Juillet 2020

Dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo

Pièce 6

Etude d'impact du projet global Cigéo

Volume III

État actuel de l'environnement et facteurs susceptibles d'être affectés par le projet

Haute Marne le Département

Rte

SNCF RÉSEAU

EDF

orano

cea

SIAEP d'Échenay

SIVU du Haut Ornain

ANDRA
Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

Dossier d’enquête publique préalable à la déclaration d’utilité publique du centre de stockage Cigéo /
Pièce 6 - Étude d’impact du projet global Cigéo /
Volume III - État actuel de l’environnement et facteurs susceptibles d’être affectés par le projet

CG-TE-D-EDM-AMOA-ESE-0000-19-0509/A

Sommaire

1. Méthodologie d'analyse de l'état actuel 9
1.1 Définition de l'état actuel 10
1.2 Hiérarchisation des enjeux 10
1.3 Typologie des aires d'étude 11

2. Atmosphère – État actuel 13
2.1 Documents de planification climat – air – énergie 14
2.1.1 Rappel du contexte 14
2.1.2 Les plans nationaux 14
2.1.3 Les plans locaux 16
2.1.4 Synthèse sur les documents de planification climat-air-énergie 19
2.2 Aires d'étude et stations de référence 20
2.3 Conditions météorologiques locales 21
2.3.1 Précipitations 21
2.3.2 Températures 23
2.3.3 Vitesse et direction du vent 24
2.3.4 Hygrométrie 25
2.3.5 Durée d'ensoleillement 25
2.3.6 Évapotranspiration 26
2.3.7 Risques météorologiques 26
2.3.8 Synthèse des conditions météorologiques locales 27
2.4 Énergie et gaz à effet de serre 28
2.4.1 Profil énergétique 28
2.4.2 Potentiel en énergie renouvelable 29
2.4.3 Émissions de gaz à effet de serre 30
2.4.4 Séquestration carbone 32
2.4.5 Synthèse sur l'énergie et les gaz à effet de serre 35
2.5 Qualité de l'air 35
2.5.1 Paramètres conventionnels 36
2.5.2 Radioactivité dans l'air 43
2.5.3 Synthèse sur la qualité de l'air 47

3. Sol – État actuel 49
3.1 Définitions et aires d'étude 50
3.2 Géomorphologie 50
3.2.1 Détails du relief dans l'aire d'étude éloignée 50
3.2.2 Détails du relief de l'aire d'étude rapprochée 53
3.2.3 Détails du relief de l'aire d'étude immédiate 53
3.3 Occupation des sols 56
3.4 Pédologie 58
3.4.1 Formation des sols 58
3.4.2 Distribution des types de sols dans l'aire d'étude éloignée 58
3.4.3 Distribution des types de sols dans l'aire d'étude immédiate 59
3.4.4 Caractéristiques physiques des sols 59
3.4.5 Caractéristiques chimiques des sols 59
3.4.6 Caractéristiques biologiques des sols 62
3.4.7 Caractéristiques radiologiques des sols 62
3.5 Synthèse concernant les sols 64

4. Sous-Sol – État actuel 65
4.1 Aires d'étude 66
4.2 Tectonique 67
4.2.1 Rappel sur le contexte tectonique de la France 67
4.2.2 Contexte tectonique de l'aire d'étude éloignée et de la zone de Transposition 68
4.2.3 Contexte tectonique de la Zone d'Intérêt pour la Recherche Approfondie et de la Zone d'Implantation des Ouvrages Souterrains 68
4.3 Stratigraphie 70
4.3.1 Formations affleurant le long de la ligne électrique 400 kV 72
4.3.2 Stratigraphie dans l'aire d'étude éloignée 73
4.4 Caractéristiques radiologiques du sous-sol 77
4.4.1 ^{40}K (potassium 40) 77
4.4.2 Isotopes du thorium (Th) et de l'uranium (U) 77
4.5 Ressources naturelles potentielles du sous-sol 78
4.5.1 Ressources naturelles au droit de la ligne électrique 400 kV 78
4.5.2 Les matériaux de carrière dans l'aire d'étude éloignée 78
4.5.3 Les minerais dans l'aire d'étude éloignée 79
4.5.4 Le charbon dans l'aire d'étude éloignée 79
4.5.5 Les hydrocarbures dans l'aire d'étude éloignée 79
4.5.6 La géothermie dans l'aire d'étude éloignée 80
4.6 Risques naturels liés à la géologie 81
4.6.1 Risques de mouvements de terrain 81
4.6.2 Risque sismique 85
4.7 Synthèse concernant le sous-sol 86

5. Eaux – État actuel 87
5.1 Aires d'étude 88
5.2 Eaux souterraines 90
5.2.1 Les « masses d'eaux » souterraines 90
5.2.2 Les aquifères 94
5.2.3 Qualité des eaux souterraines 100
5.2.4 Utilisation des eaux souterraines 106
5.2.5 Risque d'inondation par remontée de nappe 121
5.2.6 Interfaces eaux souterraines et eaux superficielles 123
5.2.7 Synthèse concernant les eaux souterraines 125
5.3 Eaux superficielles 126
5.3.1 Réseau hydrographique 126
5.3.2 Caractéristiques hydromorphologiques et débits des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo 150
5.3.3 Caractéristiques des plans d'eau concernés par le projet global Cigéo 169
5.3.4 Qualité des eaux superficielles 171
5.3.5 Utilisation des eaux superficielles 183
5.3.6 Risques d'inondation 188
5.3.7 Synthèse concernant les eaux superficielles 197

5.4 Outil de planification de la gestion des eaux 199
5.4.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 199
5.4.2 Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau 201
5.4.3 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires Grand Est 202
5.4.4 Plan de gestion des risques d'inondation 202
5.4.5 Synthèse concernant les outils de planification de gestion des eaux 202

6. Biodiversité et milieu naturel – État actuel 205
6.1 Aires d'étude 206
6.2 Principes retenus pour l'analyse de l'état actuel de la biodiversité pour le projet global 207
6.3 Politiques de protection de la biodiversité 208
6.3.1 Politique nationale 208
6.3.2 Protection des milieux humides 209
6.3.3 Les orientations régionales de gestion de la faune sauvage et d'amélioration de la qualité de ses habitats (ORGFH) 211
6.3.4 Document de planification territoriale et aménagement du territoire 211
6.3.5 Synthèse des politiques de protection de la biodiversité 214
6.4 Caractérisation générale de la biodiversité de l'aire d'étude éloignée et immédiate 215
6.4.1 Zonages environnementaux : espaces naturels protégés ou remarquables 215
6.4.2 Présentation des principaux enjeux biodiversité dans l'aire d'étude éloignée 244
6.4.3 Synthèse sur la caractérisation de l'aire d'étude éloignée du milieu naturel 245
6.5 Zones humides 245
6.5.1 Définition des zones humides 245
6.5.2 Zones humides en région Grand Est 246
6.5.3 Zones humides identifiées dans la bibliographie 246
6.5.4 Caractérisation des zones humides du projet global Cigéo 251
6.5.5 Synthèse sur les zones humides 260
6.6 Continuités écologiques 261
6.6.1 Continuités écologiques nationales et régionales 261
6.6.2 Continuités écologiques à l'échelle du projet global Cigéo 263
6.6.3 Synthèse des continuités écologiques 269
6.7 Modalités d'appréciation des enjeux écologiques et des niveaux d'intérêts 270
6.7.1 Appréciation des enjeux écologiques 270
6.7.2 Définition des niveaux d'intérêts des habitats d'espèces faunistiques 272
6.7.3 Synthèse de la démarche d'analyse de l'état actuel du milieu naturel 272
6.8 Faune et flore de la zone descenderie et de la liaison intersites 273
6.8.1 Écosystèmes terrestres 273
6.8.2 Faune aquatique 292
6.8.3 Synthèse des enjeux du milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 293
6.9 Faune et flore de la zone puits 296
6.9.1 Écosystèmes terrestres 296
6.9.2 Faune aquatique 310
6.9.3 Synthèse des enjeux du milieu naturel sur la zone puits 311
6.10 Faune et flore de l'Installation Terminale Embranchée (ITE) 314
6.10.1 Écosystèmes terrestres 314
6.10.2 Faune aquatique 339
6.10.3 Synthèse des enjeux au niveau de l'ITE 339
6.11 Faune et flore de l'alimentation électrique 343
6.11.1 Poste de transformation électrique 400/90 kV et raccordements souterrains aux zones puits et descenderie 343
6.11.2 Synthèse des enjeux au niveau du poste de transformation et des raccordements électriques 344
6.11.3 Travaux de renforcement et de sécurisation de la ligne 400 kV 347
6.11.4 Synthèse des enjeux au niveau de la ligne 400KV 350
6.12 Faune et flore de l'adduction d'eau 351
6.13 Faune et flore de la ligne ferroviaire 027000 352
6.13.1 Écosystèmes terrestres 352
6.13.2 Faune aquatique 377
6.13.3 Synthèse des enjeux sur l'aire d'étude de la ligne ferroviaire 027000 378
6.14 Faune et flore de la déviation de la route départementale D960 382
6.15 État radiologique du milieu naturel 384
6.15.1 ^{40}K (potassium 40) 384
6.15.2 ^{7}Be (béryllium 7) 384
6.15.3 ^{14}C (carbone 14) 384
6.15.4 ^{3}H (tritium) 384
6.15.5 ^{137}Cs (césium 137) 384
6.15.6 ^{90}Sr (strontium 90) 384
6.15.7 ^{210}Po (polonium 210) 384
6.15.8 Synthèse de l'état radiologique du milieu naturel 385
6.16 Synthèse des enjeux biodiversité et milieu naturel à l'échelle du projet global Cigéo 385

7. Emploi, activités économiques, population et habitat – État actuel 389
7.1 Aires d'étude pour l'emploi, les activités économiques et la population 390
7.2 Emploi et activités économiques (hors activités agricoles et sylvicoles) 390
7.2.1 Population active, taux de chômage et emploi 390
7.2.2 Répartition sectorielle des activités économiques 394
7.2.3 Zones industrielles et d'activité économiques, commerces et services rendus à la population 396
7.3 Population 398
7.3.1 Répartition de la population dans l'aire d'étude éloignée 398
7.3.2 Répartition de la population dans l'aire d'étude spécifique de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery 401
7.3.3 Structure de la population 401
7.3.4 Évolution de la population 402
7.4 Habitat 405
7.4.1 Habitat au niveau de l'aire d'étude éloignée 405
7.4.2 Habitat au niveau de l'aire d'étude rapprochée 407
7.4.3 Habitat au niveau de l'aire d'étude immédiate 407
7.4.4 Habitat au niveau de l'aire d'étude spécifique de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery 409
7.5 Objectifs du SRADDET en lien avec l'emploi, la population et l'habitat 411
7.6 Synthèse de l'état actuel relatif à l'emploi, les activités économiques, la population et l'habitat 411

8. Activités agricoles et sylvicoles – État actuel 413
8.1 Aires d'étude pour les activités agricoles et sylvicoles 414
8.2 Documents de planification pour les activités agricoles et sylvicoles 416
8.2.1 SRADDET 416

8.2.2 Programme Régional Forêt-Bois Grand Est 2018-2027 416
8.2.3 Schémas régionaux de gestion sylvicole 416
8.3 Activités agricoles *417*
8.3.1 Contexte régional agricole 417
8.3.2 Activités agricoles dans l'aire d'étude éloignée 419
8.3.3 Activités agricoles dans l'aire d'étude rapprochée 432
8.3.4 Activités agricoles dans l'aire d'étude immédiate du centre de stockage Cigéo 438
8.3.5 Activités agricoles le long de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery 443
8.4 Activités sylvicoles *446*
8.4.1 Contexte régional sylvicole 446
8.4.2 Activités sylvicoles dans l'aire d'étude éloignée 449
8.4.3 Activités sylvicoles dans l'aire d'étude rapprochée 451
8.4.4 Peuplements forestiers de l'aire d'étude immédiate : zone puits 453
8.4.5 Aire d'étude immédiate du renforcement de la ligne existante 400 kV Houdreville/Mery 454
8.5 Synthèse de l'état actuel des activités agricoles et sylvicoles *454*

9. Réseaux – État actuel 457
9.1 Aire d'étude des réseaux *458*
9.2 Réseau électrique *460*
9.3 Réseaux d'eau *461*
9.3.1 Assainissement 461
9.3.2 Alimentation en eau potable 461
9.4 Réseaux de transport de gaz et d'hydrocarbures *461*
9.5 Autres réseaux *461*
9.5.1 Réseaux téléphoniques et d'accès à internet 461
9.5.2 Fibre optique 461
9.6 Objectifs du SRADDET en lien avec les réseaux *461*
9.7 Synthèse de l'état actuel des réseaux *462*

10. Déchets radioactifs – État actuel 463
10.1 Aires d'étude *464*
10.2 Déchets MA-VL et HA *464*
10.3 Autres catégories de déchets radioactifs *465*
10.4 Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) *465*
10.5 Synthèse de l'état actuel relatif aux déchets radioactifs *466*

11. Déchets conventionnels, risques technologiques et sites pollués ou potentiellement pollués – État actuel 467
11.1 Aires d'étude pour les déchets conventionnels, les risques technologiques et les sites pollués ou potentiellement pollués *468*
11.2 Déchets conventionnels *468*
11.2.1 Plan national de gestion des déchets (PNGD) 468
11.2.2 SRADDET et plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) du Grand Est 468
11.2.3 Autres plans 472
11.2.4 Installations de gestion des déchets dans l'aire d'étude rapprochée 472
11.3 Risques technologiques *472*
11.3.1 Risques industriels 473
11.3.2 Risques nucléaires 475
11.3.3 Risques liés au transport de matières dangereuses 475
11.3.4 Risques liés aux munitions de guerre 476
11.3.5 Risques de rupture de barrage 476
11.3.6 Enjeu en lien avec les risques dans le SRADDET 476
11.4 Risques liés aux sites et sols pollués ou potentiellement pollués *477*
11.4.1 Sites BASOL 477
11.4.2 Sites BASIAS 477
11.4.3 Secteurs d'information sur les Sols (SIS) 480
11.4.4 Autres sources de pollution potentielles au niveau des emprises du projet 480
11.5 Synthèse de l'état actuel concernant les déchets conventionnels, les risques technologiques et les sites et sols pollués ou potentiellement pollués *480*

12. Infrastructures de transport – État actuel 483
12.1 Aires d'étude concernant les infrastructures de transport *484*
12.2 Réseau ferroviaire *485*
12.2.1 Voies ferrées 485
12.2.2 Ligne ferroviaire 027000 de Nançois-Tronville à Gondrecourt-le-Château 485
12.2.3 Gares voyageurs 486
12.2.4 État du trafic 486
12.3 Réseau routier *486*
12.3.1 Infrastructures routières 486
12.3.2 État du trafic 488
12.3.3 Transport exceptionnel 488
12.3.4 Transports en commun 489
12.4 Modes doux *489*
12.5 Réseau fluvial *489*
12.6 Réseau aérien *490*
12.7 Documents de planification intégrant la thématique des transports *490*
12.7.1 SRADDET Grand Est 490
12.7.2 Contrat de plan État-Région (CPER) 491
12.7.3 Plan de déplacement urbain (PDU) 491
12.7.4 Plan local de déplacement (PLD) 491
12.8 Synthèse de l'état actuel concernant les infrastructures de transport *491*

13. Cadre de vie – État actuel 493
13.1 Aires d'étude du cadre de vie *494*
13.2 Rappel de la population présente dans l'aire d'étude immédiate *494*
13.2.1 Population générale 494
13.2.2 Établissements recevant du public et populations vulnérables 495
13.3 Environnement sonore *498*
13.3.1 Notions relatives au bruit 498
13.3.2 Niveaux sonores 499
13.4 Environnement vibratoire *501*
13.4.1 Notions relatives aux vibrations 501
13.4.2 Ambiance vibratoire 501
13.5 Environnement lumineux *503*
13.6 Environnement olfactif *505*
13.7 Environnement électrique et électromagnétique *505*
13.8 Synthèse de l'état actuel du cadre de vie *506*

14. Paysage, patrimoine culturel, tourisme et activités de loisirs – État actuel 507
14.1 Paysage 508
14.1.1 Grandes familles géomorphologique régionales 508
14.1.2 Entités paysagères traversées par l'aire d'étude rapprochée 510
14.2 Patrimoine 518
14.2.1 Patrimoine archéologique 518
14.2.2 Sites classés, sites inscrits 520
14.2.3 Patrimoine historique et architectural 520
14.3 Activités de loisir, de plein air et tourisme 524
14.4 Synthèse de l'état actuel du paysage, du patrimoine culturel, touristique et de loisirs 526

15. Planification territoriale et aménagement du territoire – État actuel 529
15.1 Aires d'étude 530
15.2 Présentation générale du territoire 530
15.3 Orientations d'aménagement du territoire et règles d'urbanisme 531
15.3.1 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) du Grand Est 531
15.3.2 Schéma de cohérence territoriale (SCoT) 532
15.3.3 Plans locaux d'urbanisme (PLU) et autres documents d'urbanisme 533
15.3.4 Règles et contraintes d'urbanisme 537
15.3.5 Directive territoriale d'aménagement (DTA) 541
15.3.6 Contrat de plan État-Région (CPER) 541
15.4 Synthèse de l'état actuel de la planification territoriale et de l'aménagement du territoire (y compris urbanisme) 541

16. Interactions entre les différents milieux de l'environnement - État actuel 543
16.1 Concept de services écosystémiques rendus par le territoire 544
16.2 Influences du milieu physique 548
16.2.1 Interconnections entre air, sols, sous-sols et eaux 548
16.2.2 Influence du milieu physique sur la biodiversité 548
16.2.3 Influence du milieu physique sur le milieu humain 549
16.3 Influences du milieu naturel 549
16.3.1 Interactions au sein du milieu naturel 549
16.3.2 Influences du milieu naturel sur le milieu physique 549
16.3.3 Influences du milieu naturel sur le milieu humain 550
16.4 Influences du milieu humain 550
16.4.1 Interactions au sein du milieu humain 550
16.4.2 Influence du milieu humain sur le milieu physique 550
16.4.3 Influence du milieu humain sur le milieu naturel 551
16.5 Synthèse des interactions 551

17. Synthèse des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo et hiérarchisation des enjeux 553
17.1 Hiérarchisation des enjeux 554
17.2 Cartes de synthèse des enjeux environnementaux 554

Annexes 565
Annexe 1 Liste des captages hors AEP recensés sur l'aire d'étude éloignée du projet Cigéo 566
Annexe 2 Correspondance entre les zones hydrographiques et les masses d'eau de surface pour le projet global Cigéo 575
2.1 Les correspondances pour l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo 575
2.2 Les correspondances pour l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV 576
Annexe 3 Liste complète des oiseaux observés 578
3.1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie 578
3.2 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 578
3.3 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la LIS 579
3.4 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE 579
3.5 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 580
Annexe 4 Liste complète des mammifères observés 581
4.1 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie 581
4.2 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 581
4.3 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de la LIS 581
4.4 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE 581
4.5 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 581
Annexe 5 Détails des cultures sous la ligne 400 kV 582
5.1 Aube/Haute-Marne/Meuse - Détail des cultures - Portions 1 à 8 582
5.2 Meuse/Vosges/Meurthe-et-Moselle - Détail des cultures – Portions 9 à 15 587
Annexe 6 Mesures sonores 592
6.1 Niveaux sonores mesurés en 2015 592
6.2 Mesures complémentaires 593

Tables des illustrations 595

Références bibliographiques 607

Préambule

L'étude d'impact du projet global Cigéo est constituée de sept volumes pour l'étude elle-même et d'un résumé non technique de ces sept volumes.

	ÉTUDE D'IMPACT
RNT	Résumé non technique de l'étude d'impact
VOLUME I	Introduction et contexte réglementaire
VOLUME II	Justification et description du projet global Cigéo
VOLUME III	**État actuel de l'environnement et facteurs susceptibles d'être affectés par le projet**
VOLUME IV	Évaluation des incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences
VOLUME V	Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000
VOLUME VI	Incidences sur la santé humaine
VOLUME VII	Présentation des méthodes de réalisation de l'étude d'impact

Conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement, ce **volume III** décrit l'état actuel de l'environnement sur les périmètres concernés par le projet global Cigéo et son évolution.

Afin de mettre en lumière les spécificités du territoire, il s'organise autour des chapitres suivants :

- chapitre 1, méthodologie d'analyse ;
- chapitres 2 à 15, descriptions de l'état actuel des facteurs de l'environnement : atmosphère, sol, sous-sol, eaux, biodiversité, population et activités économiques, activité agricoles et sylvicoles, réseaux, déchets radioactifs, déchets conventionnels, risques technologiques et sites pollués, infrastructures de transport, cadre de vie, paysage, patrimoine culturel, tourisme et activités de loisirs, planification territoriale et aménagement du territoire ;
- chapitre 16, interactions entre tous ces facteurs ;
- chapitre 17, la synthèse des enjeux identifiés.

Chaque facteur est décrit de manière proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet. Les éléments exposés s'appuient sur des données fournies par les organismes publics et sont approfondis chaque fois que nécessaire par des études menées par l'Andra et ses partenaires.

Les éléments relatifs à l'évolution futurs des facteurs de l'environnement sont présentés dans le volume IV où sont analysés en parallèle l'évolution sans le projet et l'évolution avec le projet.

1

Méthodologie d’analyse de l’état actuel

1.1 Définition de l’état actuel 10
1.2 Hiérarchisation des enjeux 10
1.3 Typologie des aires d’étude 11

1.1 Définition de l'état actuel

L'analyse de l'état actuel de l'environnement consiste à faire le diagnostic de l'existant et du fonctionnement global et dynamique du territoire d'implantation du projet global Cigéo. L'état actuel aborde tous les thèmes et facteurs de l'environnement, de façon à disposer des données nécessaires et suffisantes à l'évaluation des incidences du projet.

Ce caractère exhaustif de l'état actuel de l'environnement n'implique pas pour autant de mener le même degré d'approfondissement géographique ou thématique pour tous les facteurs. L'état actuel s'affine également selon la progressivité des études et des impacts potentiels. Conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement, la proportionnalité s'exprime en fonction de la « *sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet*, à *l'importance et la nature des travaux, ouvrages et autres interventions* » et de « *leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* ».

L'état actuel est basé sur des connaissances bibliographiques et des investigations de terrain.

Les données collectées et les études réalisées permettent de qualifier, voire quantifier l'état de l'environnement pour la thématique étudiée (appelée dans cette étude d'impact « facteur », conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement) et d'en apprécier si possible les dynamiques d'évolution afin de mettre en évidence les enjeux territoriaux.

L'état actuel est également désigné sous le terme « scénario de référence ».

La détermination de l'état actuel permet également de définir l'évolution projetée de l'état actuel dans l'hypothèse où le projet n'est pas réalisé. Cette situation est élaborée à partir des éléments recensés dans l'état actuel, en particulier en décrivant les perspectives d'évolution envisagées. L'objectif de définir la situation de référence par thématique est de permettre une comparaison entre l'état actuel du site sans le projet et celle sous l'influence du projet retenu.

1.2 Hiérarchisation des enjeux

» DEFINITION DE L'ENJEU

L'enjeu est la valeur environnementale intrinsèque des milieux traversés au vu de leur état et de leur dynamique d'évolution, l'évolution naturelle des milieux et de l'évolution en fonction des pressions extérieures. Cet enjeu est aussi dépendant de l'intérêt que porte la société aux différents facteurs de l'environnement du fait des avantages et ressources qu'elle en retire. Ainsi, la société humaine préfère par exemple un climat équilibré et régulier qui facilite son activité. Le maintien d'une bonne qualité de l'air ou de l'eau est une des préoccupations sociétales principales du fait de son lien direct avec la santé humaine et le bon état des écosystèmes. L'enjeu environnemental du territoire ou du milieu est indépendant du projet. Sur un même territoire on peut trouver des zones présentant des niveaux d'enjeu différents.

Une hiérarchisation des enjeux est réalisée, intégrant les expertises et les retours des concertations publiques. L'échelle de valeurs des enjeux utilisée dans la présente étude d'impact comprend cinq niveaux, tels que présentés ci-dessous. La présence d'un milieu de bonne qualité ou d'une ressource importante relève d'un enjeu modéré à fort. Les enjeux très forts découlent de la présence d'éléments très exceptionnels et rares sur la planète. Enfin, plus un facteur suscite un fort intérêt sociétal, plus son enjeu est fort.

Enjeux très forts
Enjeux forts
Enjeux modérés
Enjeux faibles
Enjeux très faibles

Le démarche d'analyse de l'état actuel est présentée pour chaque facteur dans le volume VII de la présente étude.

1.3 Typologie des aires d'étude

La caractérisation de l'état actuel de l'environnement, l'appréciation de son évolution probable en l'absence de projet et l'évaluation des incidences du projet sont réalisées au travers de différentes aires d'étude au sein desquelles les facteurs de l'environnement sont susceptibles d'être affectés par le projet de façon positive ou négative, directe ou indirecte secondaire, temporaire ou permanente, cumulative le cas échéant, et à court, moyen et long termes.

Les aires d'étude ont été définies pour chaque facteur en application du principe de proportionnalité « *à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* » conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Trois catégories d'aires d'étude sont définies en fonction des types d'effets potentiels envisagés :

- **L'aire d'étude immédiate** (cf. Figure 1.3-1) correspond à la zone susceptible d'être affectée par les effets directs d'emprise des ouvrages et installations du projet global Cigéo ainsi que par les perturbations majeures liées aux travaux et activités.

  Par précaution, cette aire d'étude immédiate a été étendue jusqu'à 500 m de part et d'autre de la zone d'intervention potentielle du centre de stockage Cigéo et des emprises envisagées pour les opérations des autres maîtres d'ouvrage du projet global dont l'implantation ou les variantes d'implantation sont connues (cf. Chapitre 1.1.1 du volume VII de la présente étude d'impact).

  Elle inclut les potentielles zones de travaux et de fonctionnement du centre de stockage Cigéo et des opérations suivantes des autres maîtres d'ouvrage : les variantes d'alimentation électrique en dehors des travaux de renforcement de la ligne 400 kV Houdreville-Méry (cf. volume VII), la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et les variantes de déviation de la route départementale D60/960. Elle est commune à tous les facteurs de l'environnement sauf pour les activités agricoles et sylvicoles où elle est restreinte aux installations du centre de stockage.

- **L'aire d'étude rapprochée**, qui varie en fonction des facteurs de l'environnement, correspond à une extension de l'aire d'étude immédiate mieux adaptée à l'évaluation des certains effets du projet ou concernant des opérations encore peu définies.

  C'est par exemple dans cette aire d'étude que sont intégrés les éléments relatifs à l'adduction d'eau pour le facteur eaux ou les facteurs relatifs au milieu humain.

- **L'aire d'étude éloignée**, qui varie en fonction des facteurs de l'environnement, correspond à la zone susceptible d'être impactée par tous les effets potentiels ou éloignés directs et indirects secondaires du projet global Cigéo. Cette aire d'étude a été définie en tenant compte de l'ensemble des incidences potentielles que pourraient avoir les installations, ouvrages, travaux et activités d'après les connaissances disponibles.

  C'est dans cette aire d'étude que sont caractérisées les incidences potentielles de l'opération d'adduction d'eau pour de nombreux facteurs où les enjeux relatifs à cette opération ne sont pas notables. C'est aussi dans cette aire d'étude que sont analysées les incidences éloignées de l'opération d'expédition et de transport des colis radioactifs qui ne concernent que quelques facteurs spécifiques comme les infrastructures de transport et la gestion des déchets radioactifs.

  L'adaptation de cette typologie à chaque facteur est décrite et justifiée dans le chapitre 1.2.1 du volume VII de la présente étude d'impact. Les aires d'étude de chaque facteur sont définies de manière proportionnée aux enjeux de ces facteurs et aux impacts potentiels des différentes opérations du projet global pour chaque facteur.

  Une aire d'étude spécifique a été définie pour les travaux de renforcement de la ligne électrique 400 kV qui s'étendent sur 124 km d'est en ouest (cf. Figure 1.3-1). Pour de nombreux facteurs, cette étendue est largement en dehors de la zone susceptible d'être affectée par le reste du projet global Cigéo. Pour d'autres facteurs, l'aire d'étude éloignée suffisamment vaste intègre les travaux de renforcement de la ligne électrique 400 kV (appelée aussi ligne THT).

  Aucune incidence potentielle n'est envisagée en dehors de la France que ce soit en fonctionnement normal ou accidentel. Ainsi, le projet global Cigéo n'est pas susceptible de présenter des impacts transfrontaliers.

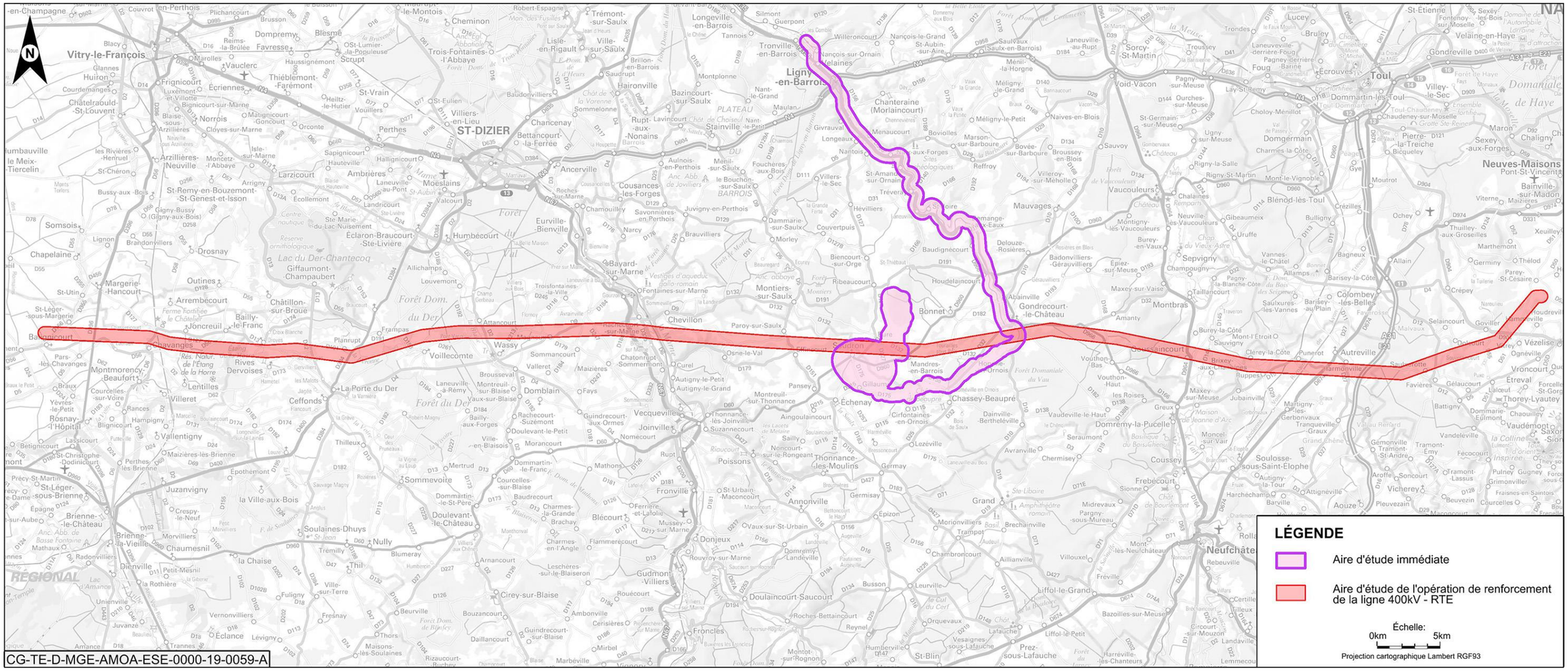


Figure 1.3-1 Aire d'étude immédiate et aire d'étude spécifique à l'opération de renforcement de la ligne aérienne 400 kV

2

Atmosphère – État actuel

2.1 Documents de planification climat – air – énergie 14
2.2 Aires d'étude et stations de référence 20
2.3 Conditions météorologiques locales 21
2.4 Énergie et gaz à effet de serre 28
2.5 Qualité de l'air 35

» DÉFINITION

L'atmosphère est un milieu fluide, mélange de gaz et particules, décrit par ses propriétés chimiques, optiques, dynamiques et thermodynamiques telles que composition, température, pression, précipitations, vitesse… L'atmosphère interagit avec les autres milieux l'environnant, les sols, les surfaces couvertes en eau (rivières, lacs, mers…), mais aussi avec les organismes vivants.

Les propriétés atmosphériques, paramètres météorologiques (vent, température, couverture nuageuse…), mais aussi la composition gazeuse et particulaire de l'atmosphère varient à de nombreuses échelles spatio-temporelles sous l'effet de processus naturels, mais également de perturbations anthropiques. Les fluctuations météorologiques locales dépendent de processus de grandes échelles liés aux grands équilibres climatiques et à la circulation générale de l'atmosphère, mais intègrent également des effets locaux liés notamment aux hétérogénéités de surface (topographie, type d'occupation de sol, de couvert, etc.).

2.1 Documents de planification climat – air – énergie

2.1.1 Rappel du contexte

La France s'est dotée dès 2000 d'objectifs et de plans stratégiques pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) et amorcer sa transition énergétique avec le Plan national de lutte contre le changement climatique puis à travers les Plans climat successifs. La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 (1) relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) a fixé l'objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de les diviser par 4 en 2050 par rapport à 1990 (Facteur 4). La France s'est également fixé d'autres objectifs ambitieux en termes de baisse de la consommation d'énergie, de développement des énergies renouvelables, afin d'atteindre 32 % en 2030, et de diversification de son mix électrique, avec l'objectif de baisser la part du nucléaire à 50 %. Tous ces objectifs concourent à la baisse de nos émissions de gaz à effet de serre.

Au niveau international, la France s'est engagée, avec les autres pays européens, à réduire les émissions de l'Europe de 40 % en 2030 par rapport à 1990 dans le cadre de l'Accord de Paris.

À l'échelle nationale, la LTECV prévoit l'élaboration d'une stratégie nationale bas carbone (SNBC), d'une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et de plusieurs autres outils nationaux tels que le plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) et la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse.

Au niveau local, la LTECV renforce le rôle des collectivités pour mobiliser leurs territoires et réaffirme le rôle de chef de file de la région dans le domaine de l'efficacité énergétique.

La loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (2) actualise les objectifs de la politique énergétique française pour tenir compte du Plan climat adopté en 2017, et des travaux réalisés dans le cadre de la préparation de de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC) et de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

Les objectifs actualisés sont les suivants :

- la neutralité carbone à l'horizon 2050 ;
- la baisse de 40 % de la consommation d'énergies fossiles par rapport à 2012 d'ici à 2030 (contre 30 % précédemment) ;
- le report à 2035 (au lieu de 2025) de la réduction à 50 % de la part du nucléaire dans la production électrique (fermeture de 14 réacteurs).

Avant le 1er juillet 2023, puis tous les cinq ans, il est désormais prévu qu'une loi « détermine les objectifs et fixe les priorités d'action de la politique énergétique nationale pour répondre à l'urgence écologique et climatique ».

2.1.2 Les plans nationaux

Les paragraphes suivants présentent les plans nationaux et leurs objectifs à atteindre à plus ou moins long terme en matière de « climat – air – énergie ». Le projet global Cigéo veillera à intégrer ces objectifs lors de sa conception, sa construction et pendant son fonctionnement.

2.1.2.1 Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) (3) outil de pilotage de la politique énergétique est encadrée par les articles L. 141-1 à L. 141-6 du code de l'énergie. Elle définit les modalités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétique fixée par la loi. La PPE décrit les mesures qui permettront à la France de décarboner l'énergie afin d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

Le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 fixe la programmation pluriannuelle de l'énergie pour la période 2019-2028 (4).

L'objectif de la nouvelle PPE est de diminuer très fortement nos émissions de CO_2 en décarbonant notre production d'énergie via deux grands leviers : la réduction de notre consommation d'énergie et la diversification de notre mix énergétique.

Le tableau 2.1-1 synthétise les principaux objectifs chiffrés de la PPE 2019-2028.

Tableau 2.1-1 Le PPE 2019-2028 en quelques chiffres

Thématique	Objectifs chiffrés
Consommation finale d'énergie	Baisse de 7,6 % en 2023 et de 16,5 % en 2028 par rapport à 2012
Consommation primaire des énergies fossiles	Baisse de 20 % de la consommation primaire d'énergies fossiles en 2023 et de 35 % en 2028 par rapport à 2012
Émissions de gaz à effet de serre issues de la combustion d'énergie	277 $MtCO_2$ en 2023 227 $MtCO_2$ en 2028 Soit une réduction de 14 % en 2023 et de 30 % en 2028 par rapport à 2016 (322$MtCO_2$)
Consommation de chaleur renouvelable	Consommation de 196 TWh en 2023 Entre 218 et 247 TWh en 2028 Soit une augmentation de 25 % en 2023 et entre 40 % et 60 % en 2028 de la consommation de chaleur renouvelable de 2017 (154 TWh)
Production de gaz renouvelables	Production de biogaz à hauteur de 24 à 32 TWh en 2028 sous l'hypothèse d'une baisse des coûts (4 à 6 fois la production de 2017)
Capacités de production d'électricité renouvelables installées	73,5 GW en 2023, soit + 50 % par rapport à 2017 101 à 113 GW en 2028, doublement par rapport à 2017
Capacités de production d'électricité nucléaire	4 à 6 réacteurs nucléaires fermés d'ici 2028 dont ceux de Fessenheim Fermeture de 14 réacteurs nucléaires d'ici 2035, date d'atteinte d'une part de 50 % d'électricité nucléaire dans le mix électrique
Croissance économique	Hausse de 1,3 point de PIB en 2023 par rapport au scénario tendanciel, et de 2,1 point en 2028
Emplois	Création d'environ 238 000 emplois en 2023 par rapport au scénario tendanciel et de 440 000 emplois en 2028
Revenu disponible brut des ménages	Hausse du pouvoir d'achat des ménages de 1 point en 2023, par rapport au scénario tendanciel et de 2,2 points en 2028

2.1.2.2 Stratégie nationale bas carbone (SNBC)

La stratégie nationale bas-carbone (5) décrit la feuille de route de la France pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre jusqu'à atteindre la « neutralité carbone » à l'horizon 2050. La nouvelle version de la SNBC et les budgets carbone pour les périodes 2019-2023, 2024-2028 et 2029-2033 ont été adoptés par le décret n° 2020-457 du 21 avril 2020.

Le scénario prospectif d'atteinte de la neutralité carbone prévoit alors :

- à moyen terme à l'horizon 2030 un objectif de réduction de 40 % des émissions de GES ; Pour cela elle impose 3 « Budgets carbone » :
  - ✓ budget carbone 2019-2023 : Plafond de 422 $MtCO_2eq$ en moyenne annuelle ;
  - ✓ budget carbone 2024-2028 : Plafond de 359 $MtCO_2eq$ en moyenne annuelle ;
  - ✓ budget carbone 2029-2033 : Plafond de 300 $MtCO_2eq$ en moyenne annuelle.
- à long terme à l'horizon 2050, la neutralité carbone à savoir l'équilibre entre les émissions de GES sur le territoire national et l'absorption de carbone par les écosystèmes et par les procédés industriels.

Pour parvenir à la neutralité carbone en 2050 la SNBC décline par secteur d'activité les objectifs de réduction des GES. Ainsi le secteur de l'industrie doit réduire de 35 % ces émissions de GES à l'horizon 2030 et de 81 % à l'horizon 2050.

2.1.2.3 Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)

Le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) pour la période 2017-2021 publié en mai 2017, est instauré par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Il s'agit d'un dispositif national de surveillance de la qualité de l'air qui reprend des mesures déjà en vigueur ou des obligations européennes. Les objectifs nationaux de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques pour les années 2020, 2025 et 2030, sont fixés dans le décret n° 2017-949 du 10 mai 2017 (6) – codifié dans le code de l'environnement aux articles D. 222-37 à 40 - et dans l'arrêté du 10 mai 2017 établissant un plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (7).

Il regroupe dans un document unique les orientations de l'État en faveur de la qualité de l'air sur les moyens et longs termes, avec une combinaison de mesures réglementaires, fiscales et incitatives dans tous les secteurs : industrie, transports, résidentiel, tertiaire, agriculture.

Le « PREPA » établit les mesures sectorielles les plus efficaces en termes de réduction des émissions de dioxyde de soufre (SO_2), d'oxydes d'azote (NOx), de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), d'ammoniac (NH3) et les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm ($PM_{2,5}$). Dans les secteurs de l'industrie et des transports, il s'agit essentiellement de renforcer les exigences réglementaires et leur contrôle pour réduire les émissions de polluants. Cela se traduit par :

- l'application des meilleures techniques disponibles ;
- le renforcement de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) sur les émissions de polluants atmosphériques ;
- la mise en place de plans de mobilité par les entreprises et les administrations ;
- la réduction des pollutions liées aux engins mobiles non routier (EMNR), c'est-à-dire les engins autorisés à utilisés du gazole non routier, soit principalement les engins de chantiers, les engins agricoles et les bateaux de plaisance.

2.1.2.4 Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse

Cette stratégie (8) a pour vocation de développer les externalités positives liées à la mobilisation et à l'utilisation accrue de la biomasse, notamment pour l'atténuation du changement climatique :

- la valorisation de la biomasse en énergie permet une utilisation moindre d'énergies fossiles (effet de substitution) ;
- la mobilisation de la biomasse et du bois, en particulier, s'articule avec la gestion durable de la ressource et ainsi à l'augmentation de son potentiel de captage du carbone (stockage net du carbone) ;
- la France possédant une importante ressource en biomasse, la présente stratégie a également pour objectif de permettre une meilleure indépendance énergétique du pays ;
- la résilience économique agricole et forestière, par le développement de filières compétitives et rémunératrices, pour les producteurs ainsi que pour l'ensemble de la chaîne de valeur.

La stratégie est adoptée par arrêté conjoint des ministres chargés de l'agriculture, de la forêt, de l'environnement, de l'énergie, de la construction et de l'industrie. Elle n'est pas prescriptive et n'a donc pas de portée juridique particulière du type « compatibilité » ou « conformité ».

2.1.2.5 Plan national santé environnement (PNSE)

L'élaboration d'un plan national de prévention des risques pour la santé et l'environnement (9), sa déclinaison en régions et sa mise à jour tous les cinq ans est prévue par le code de la santé publique (article L. 1311-6 du code de la santé publique).

Le plan national santé-environnement vise à programmer et à organiser un ensemble d'actions de nature à prévenir ou à faire cesser les atteintes environnementales à la santé humaine, notamment les pollutions de l'air, de l'eau ou des sols et l'exposition des populations à des facteurs toxiques.

Il comprend des mesures relatives à la réduction de substances toxiques dans l'air (benzène et composés organiques volatils associés, hydrocarbures aromatiques polycycliques, etc.), des mesures « santé transports » qui visent en particulier une meilleure prise en compte de l'impact sur la santé des différents modes de transport et encouragent le développement des modes de transport sains et actifs (marche, vélo, etc.) et des mesures concernant la lutte contre les « points noirs environnementaux », qui correspondent aux zones où se concentre une surexposition à des facteurs environnementaux.

Le Plan National Santé Environnement en vigueur (PNSE3) qui couvre la période 2014-2019, arrive à échéance en 2019. Il a pour ambition de réduire l'impact des altérations de notre environnement sur la santé. Il s'articule autour de 4 grandes catégories d'enjeux :

- les actions de santé prioritaires ;
- la connaissance des expositions et de leurs effets ;
- la recherche en santé environnement ;
- les actions territoriales, l'information, la communication, et la formation.

Le troisième Plan National Santé Environnement (PNSE3) arrivant à échéance en 2019, l'élaboration du plan PNSE4, qui couvrira la période 2020-2024 est en cours.

Il s'articule autour de quatre grands axes :

- mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations ;
- informer, communiquer et former les professionnels et les citoyens ;
- réduire les expositions environnementales affectant notre santé ;
- démultiplier les actions concrètes menées dans les territoires.

Les actions prévues par ce plan sont à destination des administrations et collectivités territoriales. C'est à travers des plans régionaux santé environnement qu'elles peuvent s'appliquer aux porteurs de projets industriels et d'aménagement.

2.1.3 Les plans locaux

Les plans nationaux présentés ci-dessus sont ensuite déclinés à l'échelle locale afin d'être adaptés aux enjeux territoriaux.

2.1.3.1 Le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET)

Le plan climat air énergie territorial (PCAET) est un outil de planification, à la fois stratégique et opérationnel qui permet aux collectivités d'aborder l'ensemble de la problématique climat-air-énergie sur leur territoire. Il a pour but d'atténuer le changement climatique, de développer les énergies renouvelables et maitriser la consommation d'énergie. Il imposer également de traiter le volet spécifique de la qualité de l'air.

Ce plan est obligatoire pour l'ensemble des intercommunalités de plus de 20 000 habitants à l'horizon du 1er janvier 2019.

Sur l'aire d'étude rapprochée, aucun PCAET n'a été adopté au moment du dépôt du dossier.

2.1.3.2 Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) Grand Est

a) Présentation générale

Le SRADDET est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire.

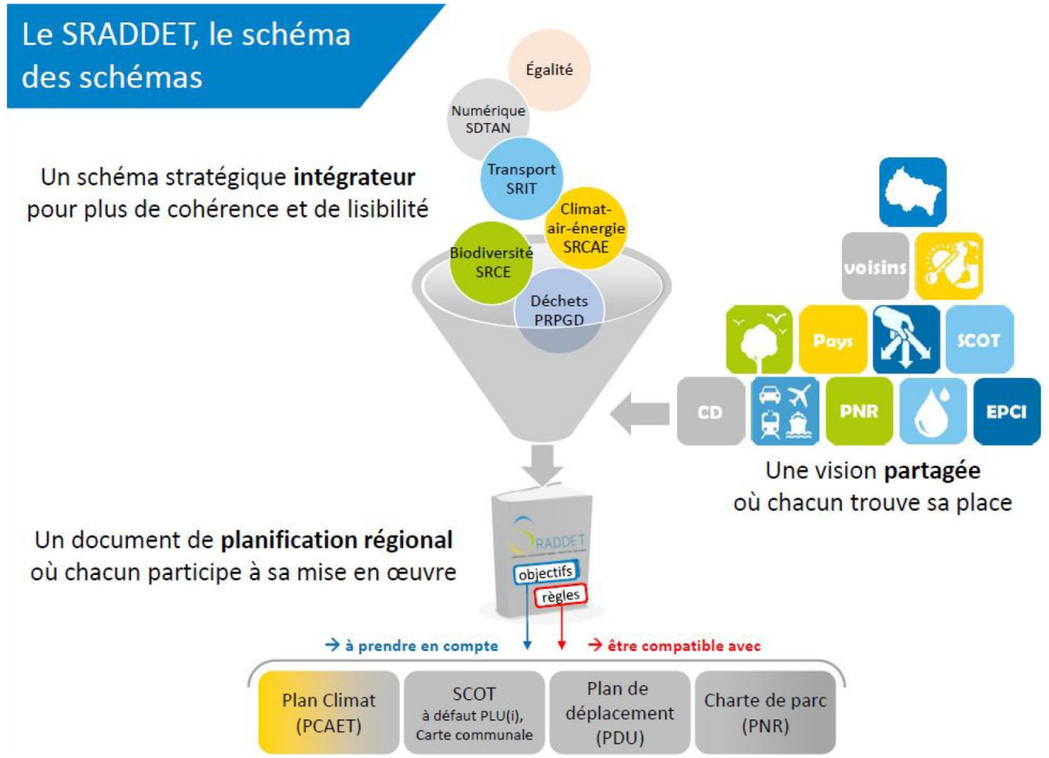
Il fixe les objectifs de moyens et longs termes de la région en matière :

- d'équilibre et d'égalité des territoires ;
- d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- de désenclavement des territoires ruraux ;
- d'habitat ;
- de gestion économe de l'espace ;
- d'intermodalité et de développement des transports ;
- de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air ;
- de protection et de restauration de la biodiversité ;
- de prévention et de gestion des déchets.

Il s'inscrit dans la continuité des anciens Schéma Régionaux Climat Air Energie (SRCAE) et dans le respect des objectifs fixés par la loi pour la Transition Énergétique et la Croissante Verte (TECV) ainsi que la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) ou encore le plan de réduction des polluants atmosphériques (PREPA). Il poursuit des objectifs d'atténuation et d'adaptation au changement climatique.

Il se substitue aux schémas de planifications sectoriels actuellement en vigueur suivants (cf. Figure 2.1-1) :

- schéma régional de cohérence écologique (SRCE) ;
- schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie(SRCAE) ;
- schéma régional de l'intermodalité (SRI) ;
- schéma régional des infrastructures et des transports (SRIT) ;
- plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD).



CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0452-A

Figure 2.1-1 SRADDET, le schéma des schémas

Le SRADDET de la région Grand Est a été approuvé le 24 janvier 2020.

Il fixe 30 objectifs, présentés sur la figure 2.1-2, organisés autour de deux axes stratégiques qui sont « Changer de modèle pour un développement vertueux de nos territoires » et « Dépasser les frontières et renforcer la cohésion pour un espace européen connecté » en « Impliquant chacun pour un élan collectif ».

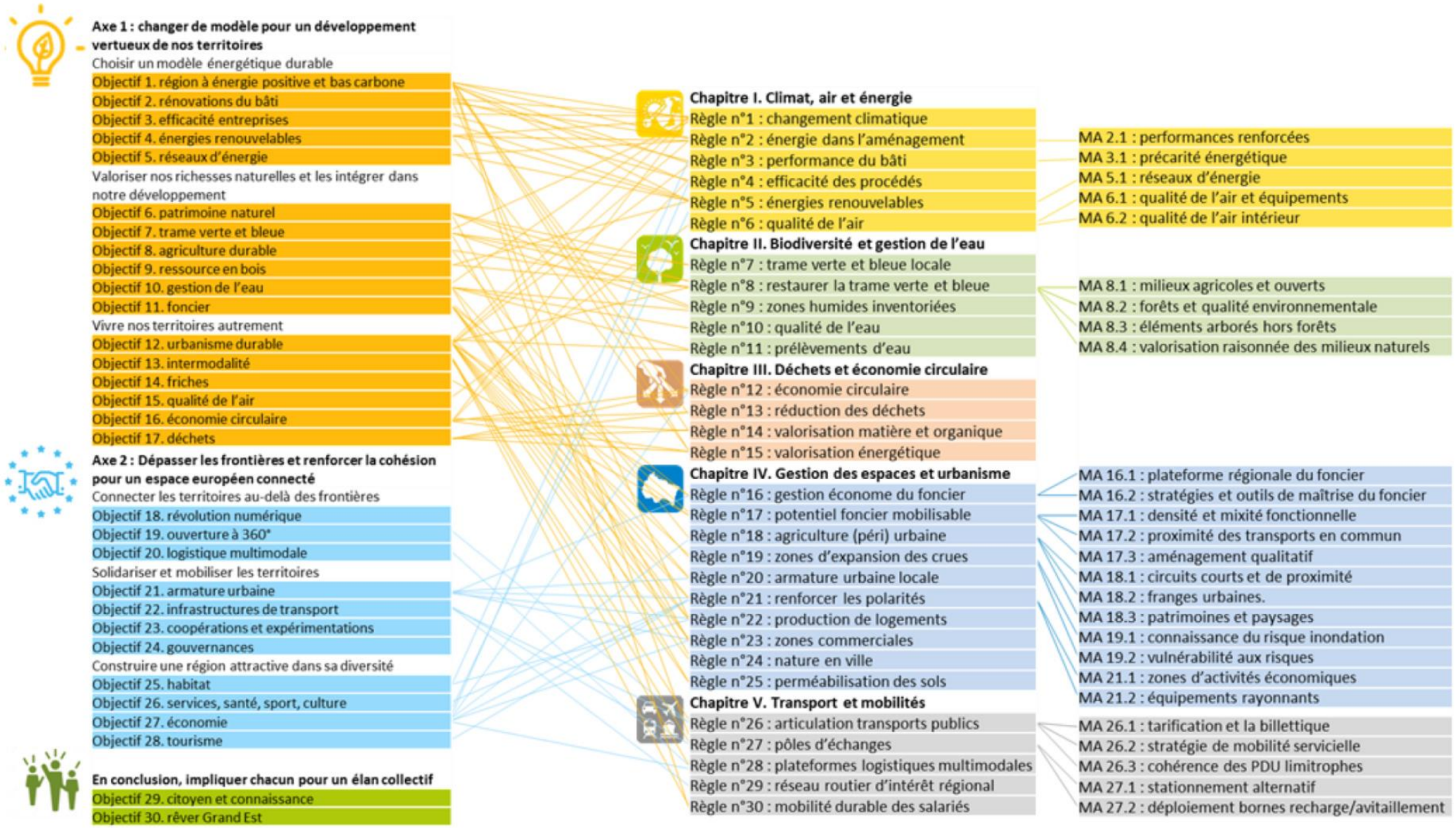


Figure 2.1-2 Axes, règles et mesures d'accompagnement présentés dans le SRADDET Grand Est

b) Chapitre Climat-Air-Energie

Le SRADDET fixe les objectifs de moyens et longs termes de la région dans le domaine de la maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air et se substitue notamment au Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).

Le chapitre « Climat-Air-Energie » du SRADDET est composé de 6 règles qui concernent :

- le changement climatique ;
- l'énergie dans l'aménagement ;
- la performance du bâti ;
- l'efficacité des procédés ;
- l'énergies renouvelables ;
- la qualité de l'air.

Pour cette thématique la région Grand Est ambitionne de :

- réduire la consommation énergétique finale de 29 % en 2030 et 55 % en 2050 ;
- réduire la consommation en énergie fossile de 48 % en 2030 et 96 % en 2050 ;
- couvrir la consommation par les énergies renouvelables et de récupération de 41 % en 2030 et 100 % en 2050 ;
- réduire les émissions de gaz à effet de serre de 54 % en 2030 et 77 % en 2050 ;
- réhabiliter 100 % du parc résidentiel en Bâtiment Basse Consommation (BBC) d'ici 2050 ;
- respecter les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) d'ici 2030 sur la concentration en particules fines et ultrafines (20 µg/m³ en moyenne annuelle pour les PM_{10}, au lieu de 40 µg/m³ dans la réglementation française) ;
- réduire à la source les émissions de polluants, en lien avec les objectifs nationaux du Plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) en prenant pour cible les objectifs issus de la scénarisation climat-air-énergie à horizon 2030 : réduction de 84 % des *SO_2, de 72 % des NOx, de 14 % des NH^3, de 56 % des $PM_{2,5}$ et de 56 % des COVNM (Composés organiques volatils non méthaniques).*

Les règles et les 5 mesures d'accompagnements qui permettront d'atteindre les objectifs en matière de « climat-air-énergie » sont rassemblées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.1-2 Règles et mesures du chapitre climat-air-énergie du SRADDET Grand Est

Règle	Mesure d'accompagnement
1. Atténuer et s'adapter au changement climatique	/
2. Intégrer les enjeux climat-air-énergie dans l'aménagement	1.1. Conditionner l'urbanisation à l'atteinte de performances environnementales et énergétiques renforcées
3. Améliorer la performance énergétique du bâti existant	3.1. Lutter contre la précarité énergétique
4. Rechercher l'efficacité énergétique des entreprises	/
5. Développer les énergies renouvelables et de récupération	5.1. Adapter et optimiser les réseaux d'énergie
6. Améliorer la qualité de l'air	6.1. Prendre en compte la qualité de l'air dans la localisation des équipements
	6.2. Améliorer la qualité de l'air intérieur

2.1.3.3 Plan régional santé environnement (PRSE) Grand Est

Le plan régional santé environnement (PRSE) constitue le cadre de référence de l'action en santé environnement. Il vise à promouvoir un environnement favorable à la santé en agissant sur tous les moments de la vie quotidienne. Le PRSE est porté conjointement par l'État, le Conseil régional et l'Agence régionale de santé. Outre le fait de décliner régionalement tout ou partie des actions définies dans le PNSE, le PRSE peut définir des actions régionales spécifiques.

Le PRSE Grand Est (9) actuellement en vigueur a été signé le 9 novembre 2017 pour la période 2017-2021.

Élaboré dans une dynamique partenariale avec les acteurs locaux de la santé environnementale, le PRSE Grand Est vise à promouvoir un environnement favorable à la santé des citoyens, en développant des actions autour des trois axes suivants :

1. Des activités humaines préservant l'environnement et la santé.
2. Un cadre de vie et de travail favorable à la santé ;
3. Les clés pour agir en faveur de la santé environnement au quotidien.

2.1.3.4 Plan de prévention de l'atmosphère (PPA)

Les plans de prévention de l'atmosphère (PPA) permettent de planifier des actions pour reconquérir et préserver la qualité de l'air dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et les zones où les valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être, comme en Île-de-France.

Les communes de l'aire d'étude rapprochée ne sont pas concernées par les PPA car leur population est inférieure à 250 000 habitants.

2.1.3.5 Le schéma régional de biomasse Grand Est

Le schéma régional biomasse (SRB) définit les objectifs de développement de l'énergie biomasse. Il détermine les orientations et actions à mettre en œuvre pour favoriser le développement des filières de production et de valorisation de la biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique, en veillant au respect de la multifonctionnalité des espaces naturels, notamment les espaces agricoles et forestiers. Il veille en particulier à atteindre le bon équilibre régional et la bonne articulation des différents usages du bois, afin d'optimiser l'utilisation de la ressource dans la lutte contre le changement climatique.

Ce schéma est élaboré conjointement par la Région et le Préfet de région.

Le schéma régional de biomasse Grand Est, est actuellement en cours d'élaboration.

2.1.3.6 Schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays Barrois

Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) est un outil d'urbanisme et de planification stratégique intercommunale au service des collectivités territoriales destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'habitat, de déplacements, de développement commercial, d'environnement, d'organisation de l'espace…

Le SCoT du Pays Barrois, qui couvre le projet global Cigéo, a été approuvé le 19 décembre 2014. La problématique du changement climatique est au cœur de sa stratégie. À ce titre, le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) fixe notamment comme objectif la conservation d'une bonne qualité de l'air (objectif 2.5) et la lutte contre le réchauffement climatique (objectif 2.6) qui se traduisent par les mesures suivantes dans le DOO :

- encourager les démarches de certifications environnementales des industries pour lutter contre les rejets de cheminées d'industries ;

- lutter contre l'étalement urbain ;
- favoriser le recours aux énergies renouvelables.

Un certain nombre d'actions a déjà été engagé dans le cadre du plan climat territorial du Pays Barrois.

2.1.3.7 Plan climat territorial (PCT) du Pays Barrois

Un plan climat territorial (PCT) est un cadre volontaire pour tout territoire afin d'y regrouper et d'y rendre visible l'ensemble de ses politiques visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre. C'est une démarche de développement durable axée sur l'effet de serre, qui permet de mobiliser l'ensemble des partenaires et des acteurs locaux de la collectivité.

Le but du Plan Climat Territorial du Pays Barrois (10) est d'anticiper les crises climatiques en divisant par quatre les rejets des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire, à l'horizon 2050. Il a été élaboré à partir d'un état des lieux des émissions de gaz à effet de serre sur son territoire, réalisé en 2007.

La mise en œuvre du PCT vise à :

- préserver les ressources naturelles et lutter contre l'effet de serre ;
- garantir le développement économique local et l'emploi en favorisant l'émergence de nouvelles filières d'emplois ;
- réduire les dépenses des collectivités ;
- lutter contre la précarité énergétique (permettre à tout le monde un confort minimum à travers l'isolation des logements, par exemple) ;
- réduire la vulnérabilité énergétique et climatique du territoire (contre les prix élevés de l'énergie et les crises d'approvisionnement) ;
- renforcer l'attractivité du territoire (image du territoire, qualité de vie).

Il a notamment permis d'identifier les potentialités de développement des filières énergétiques renouvelables :

- la filière bois-énergie qui dispose d'une marge de développement encore importante ;
- les ressources géothermales qui présentent un fort potentiel au niveau des sous-sols calcaires du Tithonien à l'est et au nord du Pays Barrois ;
- le potentiel éolien qui bénéficie déjà d'une exploitation importante.

Le programme est animé par un chargé de mission qui conseille et accompagne techniquement les collectivités locales dans leurs projets, pour permettre la réalisation des objectifs de réduction des gaz à effet de serre sur le territoire.

2.1.4 Synthèse sur les documents de planification climat-air-énergie

En adéquation avec les accords internationaux, la France traduit sa politique de lutte contre le réchauffement climatique et de préservation de la qualité de l'air dans des lois et règlements qui se déclinent en documents de planification au niveau national et au niveau local.

Tous ces documents visent une baisse importante des gaz à effet de serre par :

- la réduction des consommations énergétiques ;
- le recours aux énergies renouvelables ;
- l'amélioration de l'isolation des bâtiments ;
- la baisse de la consommation des ressources ;
- la réduction des déchets.

Ils visent aussi la réduction de l'émission de polluants atmosphériques par :

- l'innovation technologique ;
- l'évolution de l'offre de mobilité.

Le projet global Cigéo veillera à intégrer ces objectifs de réduction de gaz à effet de serre et d'émission de polluants atmosphériques, lors de sa conception, sa construction et pendant son fonctionnement.

2.2 Aires d'étude et stations de référence

L'implication d'échelles multiples, du local au global, de la minute à la décennie, dans les processus atmosphériques et dans les variations des propriétés atmosphériques et leurs impacts potentiels nécessite de mettre sur pied et de maintenir des réseaux d'observation incluant des mesures couvrant ces échelles.

La climatologie locale a été déterminée grâce aux relevés de stations météorologiques agréées Météo France qui sont (cf. Figure 2.2-1) :

- la station météorologique de Saint-Dizier, gérée par le réseau Radome, située à 35 km du centre de stockage Cigéo et 139 m d'altitude ; elle dispose de relevés depuis 1953 pour certains paramètres ;
- la station atmosphérique d'Houdelaincourt implantée par l'Andra à environ 10 km à l'est du centre de stockage Cigéo dispose de relevés depuis 2011 ;
- la station météorologique de Cirfontaines-en-Ornois, exploitée par Météo France, installée à environ 5 km au Sud de la zone descenderie qui enregistre uniquement les données de précipitations.

Des détails sur ces stations sont apportés dans le volume VII de la présente étude d'impact, au chapitre 2.2.1.

La station atmosphérique d'Houdelaincourt est située à environ une dizaine de kilomètres à vol d'oiseau des installations de surface du centre de stockage Cigéo. Elle a vocation à servir pour le suivi de la qualité de l'air tout au long des différentes phases de vie du centre de stockage Cigéo. La localisation de cette station a fait l'objet d'une analyse approfondie avec des experts pour garantir la représentativité des mesures réalisées (située en hauteur, éloignée de perturbation des masses d'air comme les bâtis ou les massifs boisés). Cette station est intégrée dans plusieurs réseaux nationaux et internationaux de suivi de la qualité de l'air et notamment le réseau national de suivi de la radioactivité de l'air dénommé Observatoire permanent de la radioactivité (OPERA) de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). De par sa situation (altitude, éloignée de toute perturbation telle que des bâtiments ou bosquets), elle est également une référence pour le quart Nord Est de la France.

L'exploitation de cette station de mesure est réalisée en partenariat avec Météo France et ATMO Grand Est.

Météo-France est le service météorologique et climatologique national. Les missions de base de Météo-France comprennent :

- la sécurité météorologique des personnes et des biens grâce notamment aux dispositif de Vigilance météorologique à l'élaboration d'une carte de vigilance météorologique ;
- le développement et la maintenance d'un réseau d'observation ;
- la collecte et le traitement de données climatologiques ;
- la prévision du temps ;
- l'élaboration de projections climatiques ;
- la recherche dans les domaines de la météorologie et du climat.

ATMO Grand Est est une association à but non lucratif agréée par le Ministère chargé de l'environnement. Elle est en charge de la surveillance de la qualité de l'air dans la région Grand Est. Afin de répondre au mieux aux enjeux majeurs que sont la protection de la santé des populations et la protection de l'environnement, ATMO Grand Est mène les missions suivantes :

- assurer la surveillance réglementaire de la qualité de l'air, grâce à un dispositif de mesures et des outils d'inventaires et de modélisation ;
- informer, alerter et prévenir les citoyens, les médias et les autorités sur les niveaux de pollution ;
- évaluer les expositions de la population de la région Grand Est et des écosystèmes à la pollution de l'air ;
- effectuer une veille sur les enjeux émergents et encourager l'innovation au service de la qualité de l'air et du climat.

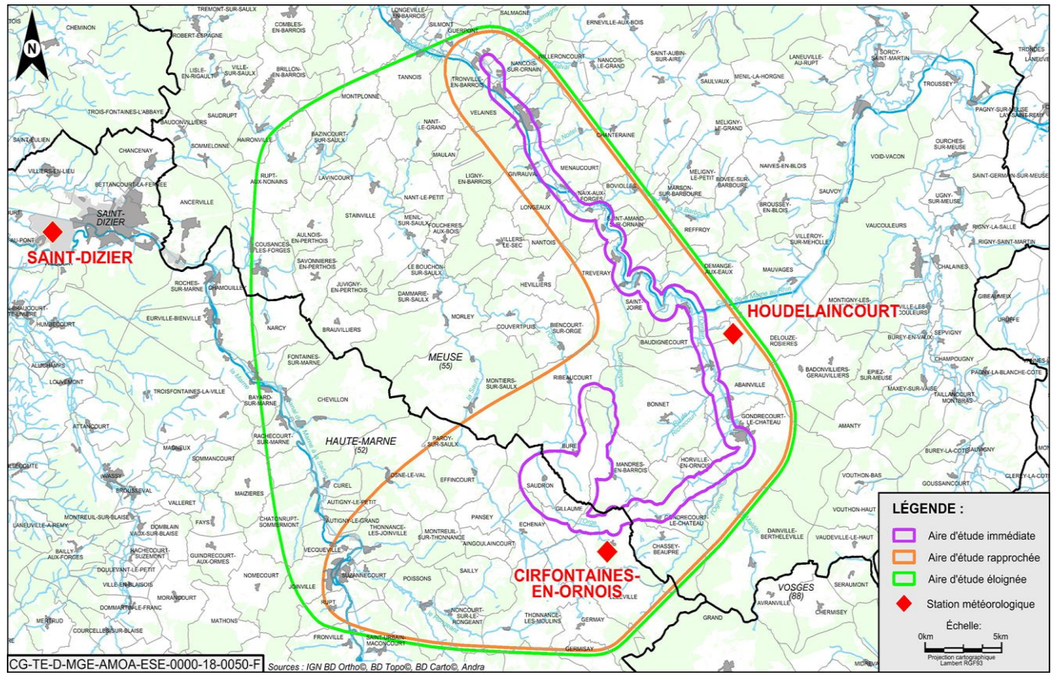


Figure 2.2-1 Localisation des stations météorologiques de référence

Ainsi, le facteur atmosphère est étudié grâce aux aires d'étude suivantes et détaillées dans le volume VII de la présente étude d'impact :

- l'aire d'étude immédiate commune à tous les facteurs qui correspond à la zone susceptible d'être affectée par les effets d'emprise ;
- l'aire d'étude rapprochée du milieu physique commune aux facteurs atmosphère, sol, sous-sols, eau ; elle intègre la station d'Houdelaincourt et toutes les populations potentiellement soumises à des modifications de la qualité de l'air ;
- l'aire d'étude éloignée qui met en perspective les données locales relatives à l'atmosphère au regard des connaissances régionales.

Une aire d'étude spécifique décrite dans le volume VII de la présente étude d'impact est utilisée pour décrire l'état actuel le long de la portion de ligne électrique 400 kV à renforcer.

2.3 Conditions météorologiques locales

Le climat actuel régional est de type continental marqué par l'influence de passages de perturbations arrivant de l'océan par le sud-ouest. Le climat continental plus sec que le climat océanique présente des saisons bien marquées avec un grand écart de températures entre l'été et l'hiver. L'influence océanique adoucit ce climat en installant des masses d'air plus humides et plus tempérées presque un jour sur trois.

2.3.1 Précipitations

» DÉFINITION

Sont dénommées précipitations, toutes les eaux de l'atmosphère qui tombent sur la surface de la terre. Toute précipitation nécessite la condensation de la vapeur d'eau : lorsque les gouttelettes d'eau des nuages ont assez grandi, elles deviennent trop lourdes pour être supportées dans le nuage ; elles se mettent donc à chuter vers la terre.

Les précipitations peuvent tomber sous trois formes :

- les précipitations liquides comme la pluie et la bruine ;
- les précipitations solides telles que la neige, le grésil, la grêle, la pluie verglaçante ;
- les précipitations déposées ou occultes que sont la rosée, la gelée blanche, le givre.

2.3.1.1 Cumul annuel de précipitations

Les cumuls annuels moyens des précipitations à Houdelaincourt, Saint-Dizier et Cirfontaines-en-Ornois sont indiqués dans le tableau 2.3-1.

Tableau 2.3-1 Cumuls annuels de précipitations à Houdelaincourt, Saint-Dizier et Cirfontaines-en-Ornois (2012-2017)

Années	Houdelaincourt (mm)	Saint-Dizier (mm)	Cirfontaines-en-Ornois (mm)
2012	904	710	888
2013	1 014	942	-
2014	743	782	816
2015	715	621	718
2016	884	807	957
2017	800	830	830
Cumul annuel moyen	843	782	842

Les stations d'Houdelaincourt et de Cirfontaines-en-Ornois sont plus représentatives des précipitations locales que Saint-Dizier car elles sont plus proches et à une même altitude. Elles montrent un cumul annuel moyen sur la période 2012-2017 légèrement supérieur à 840 mm.

Les hauteurs de précipitations moyennes annuelles françaises varient de 500 mm pour les régions les plus sèches (côtes méditerranéennes, Anjou, Bassin parisien) à plus de 1 500 mm pour les régions de montagne. Le cumul annuel moyen à Houdelaincourt se situe dans la moitié inférieure de cette fourchette.

Le cumul annuel varie de façon similaire entre les stations. L'amplitude maximum de la variation est de 300 mm à la station d'Houdelaincourt, soit environ 1/3 du cumul annuel de précipitation. Le minimum est de 715 mm en 2015 et 1 014 en 2013.

La station de Saint-Dizier présente une chronique de précipitations plus longue (cf. Figure 2.3-1). Elle démarre à partir de 1980 au lieu de 2012 pour Houdelaincourt. Elle appuie et renforce la forte variabilité de précipitations d'une année à l'autre.

À Saint-Dizier, le cumul annuel moyen des précipitations sur la période 1980-2017 est de 830 mm.

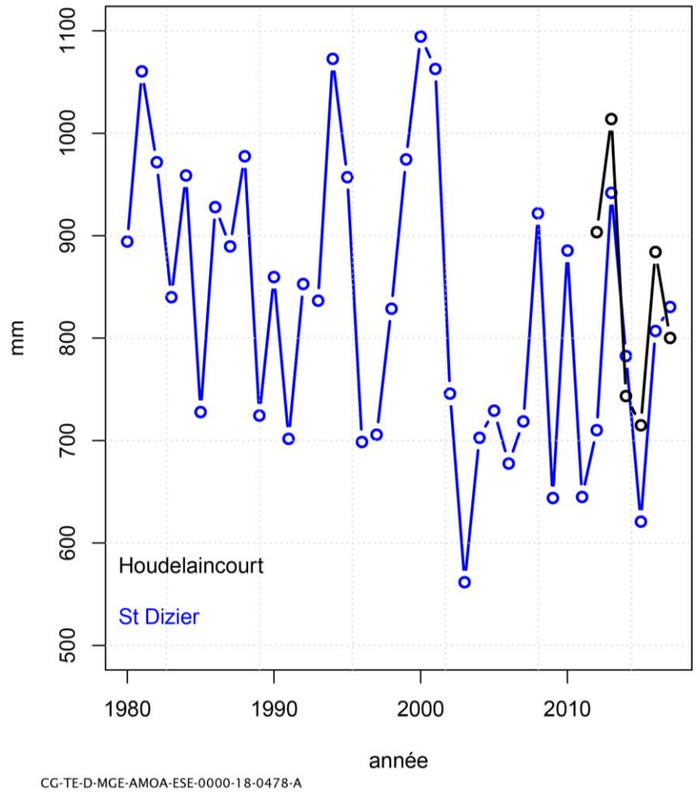
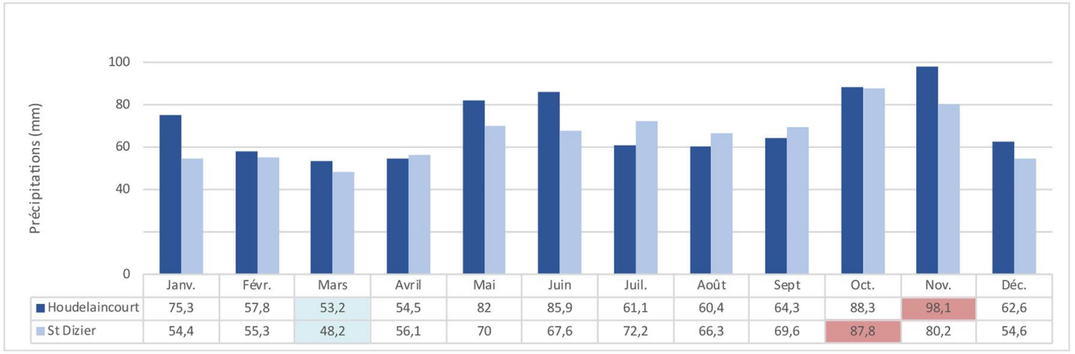


Figure 2.3-1 Évolution du cumul annuel moyen de précipitations à Houdelaincourt et à Saint-Dizier (1980-2017)

2.3.1.2 Variations mensuelles des précipitations

La figure 2.3-2 présente le cycle saisonnier moyen des précipitations mensuelles de la station d'Houdelaincourt et de Saint-Dizier pour la période 2012-2017. Il indique pour Houdelaincourt que les mois les plus pluvieux sont octobre et surtout novembre, suivis de mai/juin, avec des précipitations de l'ordre de 80 mm à 100 mm. Les mois les plus secs sont février à avril à Houdelaincourt avec environ 50 mm de pluie. À Saint-Dizier les précipitations sont plus équitablement réparties tout au long de l'année avec un déficit plus marqué uniquement en mars et un maximum en octobre. La situation plus vallonnée et plus en altitude d'Houdelaincourt apporte plus de variabilité des précipitations.



CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0378-A

Figure 2.3-2 *Moyennes des précipitations mensuelles (mm) à Houdelaincourt et Saint-Dizier pour la période 2012-2017*

Le nombre moyen de jours pluvieux par mois est présenté dans le tableau 2.3-2 pour la station de Saint-Dizier, sur la période 1981-2010. En moyenne ont été enregistrés cent trente et un jours de pluie par an, dont vingt-quatre avec des pluies dont le cumul journalier est supérieur à 10 mm. Les jours de pluies sont répartis de manière assez régulière tout au long de l'année : entre 9 et 13 jours de pluies supérieures à 1 mm chaque mois et 1,6 à 2,8 jours de pluies supérieures à 10 mm. Le mois de décembre compte le plus de jours pluvieux avec le cumul quotidien le plus important.

Tableau 2.3-2 *Nombre de jours pluvieux moyen par mois à Saint-Dizier (1981-2010)*

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Rr[1] > = 1 mm	12,2	10,6	11,8	10,4	11,0	10,3	9,6	9,0	9,6	11,4	12,2	13,1	131
Rr > = 10 mm	1,9	1,6	1,6	1,6	2,3	1,9	2,2	2,1	2,1	2,3	1,8	2,8	24

[1] Rr : cumul quotidien de précipitations en mm.

2.3.1.3 Statistiques quotidiennes et évènements extrêmes

Les données concernant les évènements extrêmes ne sont disponibles qu'à Saint-Dizier (cf. Figure 2.3-4) sur la période 1981-2010.

Les hauteurs quotidiennes maximales de précipitations en mm enregistrées sur la période d'avril 1954 à septembre 2018 à la station de Saint-Dizier sont présentées dans le tableau 2.3-3. Un record maximum de 100 mm a été enregistré le 11 septembre 2005. Un record minimum de 30,7 mm a été enregistré en avril 1983.

Tableau 2.3-3 *Hauteurs quotidiennes maximales de précipitations (mm) enregistrées à Saint-Dizier (1981-2010)*

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total annuel
Rr (mm)	31,1	51,6	32,4	30,7	45,8	73,2	69,9	58,1	100	66	33,6	43,2	100
Jour an	12-1962	25-1997	16-1978	08-1983	08-2004	23-1974	05-1972	15-2010	11-2005	28-1998	02-2002	30-1978	2005

Le tableau 2.3-4 rapporte les nombres moyens de jours ayant connu un épisode de brouillard, d'orage, de grêle ou de neige à la station de Saint-Dizier en moyenne entre 1981 et 2010.

Les phénomènes orageux se produisent essentiellement entre juin et août avec en moyenne quatre à cinq jours d'orages durant cette saison.

Les épisodes neigeux se produisent entre novembre et avril avec une moyenne de 4,4 jours de neige par mois en janvier. L'absence de nombre en février ne signifie pas l'absence d'épisodes neigeux mais que des données recueillies n'ont pas permis d'établir de moyenne.

Les épisodes de brouillard apparaissent toute l'année avec un maximum de 5 à 6 jours d'octobre à janvier et un minimum de 2 jours de mai à aout.

Tableau 2.3-4 *Nombre moyen de jour de brouillard, d'orage, de grêle ou de neige à Saint-Dizier (1981-2010)*

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Brouillard	4,9	4,0	3,3	2,9	2,0	1,9	1,8	2,2	4,2	5,6	6,3	-
Orage	0,1	0,3	0,8	-	-	4,7	4,7	4,3	-	1,0	0,2	-
Grêle	-	0,2	0,6	0,3	0,4	0,1	0,1	0	0,1	0	0,1	-
Neige	4,4	-	2,4	0,6	0	0	0	0	0	0	1,9	-

(-) données manquantes (liées à des problèmes d'instrumentation)

2.3.2 Températures

2.3.2.1 Températures moyennes

À Saint-Dizier, l'évolution des températures moyennes annuelles est présentée dans la figure 2.3-3. La température moyenne annuelle sur la période 1980-2017 est de 11,2 °C. Les températures les plus élevées sont enregistrées en juillet et août et les plus basses en janvier et février. Le cycle annuel présente une amplitude moyenne de 16,6 °C et l'amplitude thermique journalière moyenne est plus importante en été (11,3 °C en aout) qu'en hiver (5,4 °C en décembre).

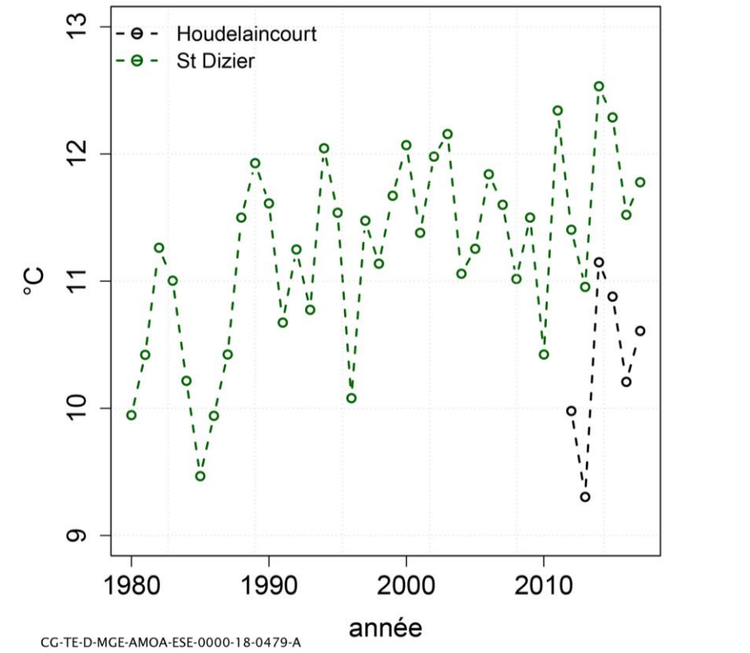


Figure 2.3-3 *Évolution des températures moyennes annuelles (en degrés °C) mesurées à Saint-Dizier (1981-2017) et à Houdelaincourt (2012-2017)*

La comparaison des températures moyennes annuelles mesurées à Saint-Dizier et Houdelaincourt entre 2012 et 2017 est présentée dans le tableau 2.3-5. Les résultats indiquent une température moyenne annuelle plus élevée à Saint-Dizier. Ce phénomène s'explique notamment par les différences topographiques existantes entre Saint-Dizier et Houdelaincourt.

Tableau 2.3-5 *Températures moyennes annuelles enregistrées à Saint-Dizier et à Houdelaincourt (2012-2017)*

Année	Température moyenne annuelle Saint-Dizier (°C)	Température moyenne annuelle Houdelaincourt (°C)
2012	11,4	10
2013	11	9,3
2014	12,5	11,1
2015	12,3	10,9
2016	11,5	10,2
2017	11,8	10,6
Moyenne annuelle	11,7	10,3

2.3.2.2 Statistiques quotidiennes et évènements extrêmes

Les données concernant les évènements extrêmes ne sont disponibles qu'à Saint-Dizier.

À Saint-Dizier, les températures maximales ont atteint 39 °C en juillet 1983 et 40,4 °C en août 2003 (en rouge dans tableau 2.3-6). Les températures minimales (en bleu dans le tableau 2.3-6) sont descendues jusqu'à -20,5 °C en janvier 1985 et -22,5 °C en février 1956.

Tableau 2.3-6 *Extrema de température enregistres à Saint-Dizier sur la période de Juin 1953 à septembre 2018*

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T°C la plus élevée	17,7	22,6	25,2	29,4	33.1	36,8	39	40,4	33,7	29,2	23,4	18,6
Date	05-1999	28-1960	28-1968	25-2007	28 2017	28-2011	31-1983	12-2003	01-1961	01-1985	07-1955	16-1989
T°C la plus basse	-20,5	-22,5	-13,6	-6	-3	2,2	3,2	3,7	0,2	-5,1	-11,7	-17,3
Date	09-1985	14-1956	01-2005	12-1986	06-1957	04-2001	01-1962	26-1966	21-1962	20-1972	23-1956	20-2009

2.3.3 Vitesse et direction du vent

» DÉFINITION

Les météorologues mesurent le vent « instantané » et le vent « moyen ». Le vent instantané est mesuré sur une période de trois secondes, alors que le vent moyen est calculé sur une période de 10 minutes.

Une rafale est une brusque augmentation du vent instantané, dépassant le vent moyen de plus de 10 nœuds (18 km.h^{-1}).

2.3.3.1 Vitesse et direction du vent moyennes

Les roses des vents générales par classe de vitesse au stations météorologiques d'Houdelaincourt et de Saint-Dizier sont présentées sur les figure 2.3-4 et figure 2.3-5.

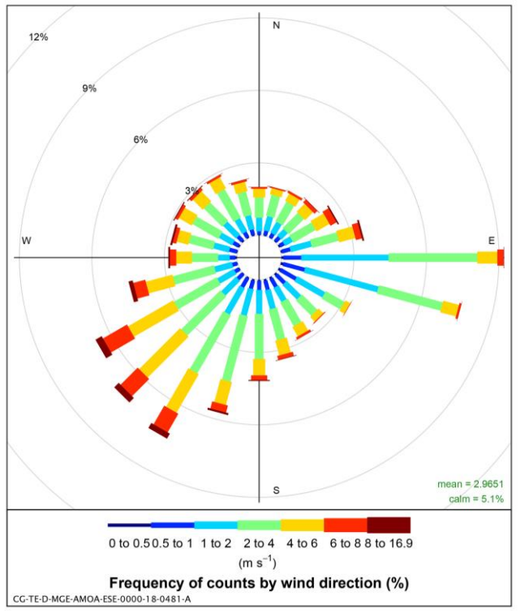


Figure 2.3-4 Roses des vents générales par classe de vitesse à Saint-Dizier (2011-2017)

Sur la période 2011-2017, à la station de Saint-Dizier, la vitesse moyenne des vents est de 2,96 m.s^{-1}. Le pourcentage de vent calme (inférieur à 1 m.s^{-1}) est faible. Ils représentent 12,3 % des occurrences. Environ 60 % des vents se situent entre 1 m.s^{-1} et 4 m.s^{-1}, ce sont des vents modérés. Environ 34 % des vents ont une vitesse comprise entre 4 m.s^{-1} et 10 m.s-1. Enfin, les vents forts, supérieurs à 10 m.s-1, représentent moins de 1 % des occurrences. Le vent le plus fort mesuré a atteint une vitesse de 16,9 m.s-1.

Deux régimes de vents distincts sont identifiés :

- un régime de vent de sud-ouest (entre 180° et 260° est) représentant 33 % des occurrences et associé à des vents bien établis (4 m.s^{-1} en moyenne) ;
- un régime de vent d'est (entre 60° et 120° est) moins marqué représentant 23 % des cas et associé à des vents plus faibles : une moyenne de 2,7 m.s^{-1} avec très peu de vent au-dessus de 6 m.s^{-1}.

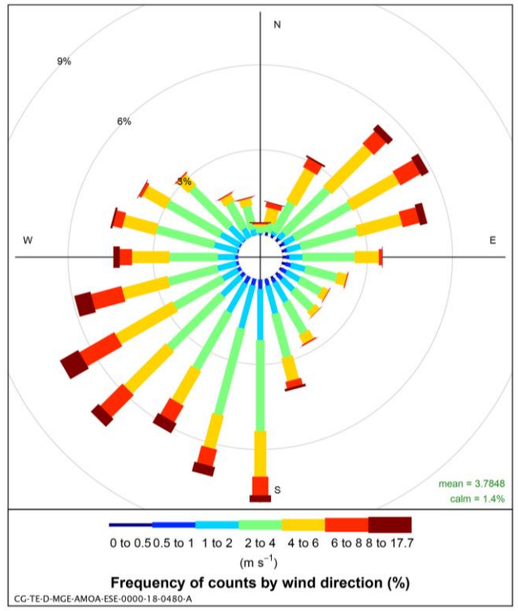


Figure 2.3-5 Roses des vents générales par classe de vitesse à Houdelaincourt (2011-2017)

Sur la période 2011-2017, les vents moyens (3,8 m.s^{-1}) sont plus forts à Houdelaincourt qu'à Saint-Dizier (3,1 m.s^{-1}). Le nombre de situations de vent calme est également beaucoup plus faible (4,1 %) à Houdelaincourt qu'à Saint-Dizier (12,4 %).

La comparaison des régimes de vent des deux stations révèle plusieurs effets locaux. Le régime de sud-ouest se retrouve dans les deux stations mais il présente une composante sud à Houdelaincourt clairement marquée. Le régime d'est est présent à Houdelaincourt comme à Saint-Dizier mais à Houdelaincourt, il s'agit d'un régime de nord-est alors qu'à Saint-Dizier le régime est orienté est sud-est.

Distant d'environ 35 km du projet global Cigéo et à 139 m d'altitude, la station de Saint-Dizier est située dans un contexte topographique différent du plateau barrois sur lequel est implanté le centre de stockage Cigéo. Les statistiques climatiques ainsi que les observations météorologiques seront influencées par cette différence de contexte. La station de Saint-Dizier seule ne peut donc pas être considérée comme représentative des statistiques climatiques mais elle est utile pour définir des conditions extrêmes ou historiques puisqu'elle existe depuis 1953. Pour les modélisations de dispersion atmosphériques des polluants chimiques et radioactifs, les conditions de vent sont déterminantes et doivent être représentatives du site étudié. Ce sont donc les valeurs de paramètres météorologiques de la station d'Houdelaincourt qui sont les plus représentatifs des conditions de vents dans l'aire d'étude et donc retenus pour les calculs de dispersion atmosphérique dont les résultats sont présentés dans les volumes IV et VII.

2.3.3.2 Évènements extrêmes

La rafale maximale de vent (m.s^{-1}) enregistrée à Saint-Dizier sur la période du 1er janvier 1981 au 1er septembre 2018 a atteint 44 m.s^{-1} (soit près de 160 km.h^{-1}) le 26 décembre 1999. Cet évènement a conduit à de nombreux dégâts, en particulier à de nombreuses chutes d'arbres sur les parcelles forestières d'implantation des futures installations de surface du centre de stockage Cigéo.

2.3.4 Hygrométrie

» DÉFINITIONS

L'hygrométrie est la branche de la météorologie qui concerne la mesure de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air (encore appelée humidité de l'air). Couplée aux informations de pressions et de températures (ainsi que leur évolution au fil du temps), elle permet de prévoir la pluie.

L'humidité absolue d'une masse d'air est la quantité de vapeur d'eau qu'elle contient. Elle est exprimée en gramme de vapeur par kilogramme d'air. Au-dessus de la température de rosée, la valeur de l'humidité absolue reste constante même si la température de l'air varie.

La température de rosée est la température à partir de laquelle la vapeur d'eau contenue dans l'air se transforme en goutte d'eau.

L'humidité relative s'exprime en pourcentage. Elle correspond au rapport entre la quantité de vapeur d'eau que contient une masse d'air (humidité absolue) et la quantité maximale de vapeur d'eau qu'elle peut contenir pour une température donnée, avant de se transformer en goutte d'eau. La transformation de la vapeur d'eau en goutte commence à 100 % d'humidité relative, seuil de saturation de l'air en vapeur d'eau. Les variations de température influencent directement l'humidité relative : l'humidité relative baisse quand la température s'élève et augmente quand la température baisse. Un air chaud peut contenir plus de vapeur d'eau qu'un air froid avant que l'on observe la condensation de cette eau sous forme de précipitation.

À Saint-Dizier, la moyenne des humidités relatives mensuelles sur la période 1980-2017 varie entre 70,7 % en juillet et 87 % en novembre. (cf. Tableau 2.3-7)

Tableau 2.3-7 Moyenne des humidités relatives mensuelles à Saint-Dizier (1980-2017)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Saint-Dizier	85,7	81,2	75,9	70,8	72,7	72,6	70,7	73,3	79,0	84,3	87,0	86,9	78,5

La moyenne annuelle est de 78,5 %. Elle a varié de 71 % en 2003 et 84 % en 1981.

Sur la période 2012-2017 elle a été de 77,3 % à Saint-Dizier et de 80,6 % à Houdelaincourt.

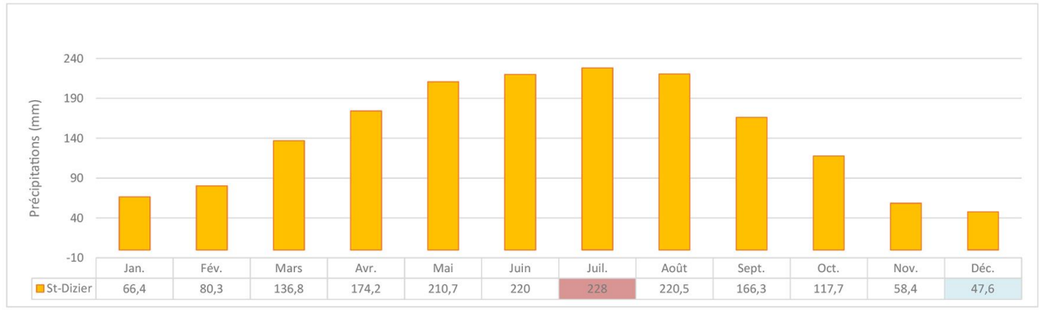
2.3.5 Durée d'ensoleillement

» DÉFINITION

La durée d'ensoleillement est la durée pendant laquelle un lieu est soumis à un rayonnement solaire suffisamment intense et puissant pour produire des ombres bien distinctes. Cet indicateur est directement lié à la nébulosité, soit la part du ciel couvert par les nuages. Il sert de référence pour évaluer la fréquence du « beau temps ».

La durée d'ensoleillement n'est mesurée qu'à la station météorologique de Saint-Dizier. Elle varie en moyenne de 47,6 h en décembre à 228 h en juillet sur la période 1981-2017 (cf. Figure 2.3-6). Sur cette période la durée annuelle moyenne est de 1 727 h.

Le nombre d'heures moyen annuel d'ensoleillement croît du nord de la France (environ 1 500 heures) vers le sud (environ 2 800 heures).



CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0379-A

Figure 2.3-6 Durées d'ensoleillement moyen (en heures) à Saint-Dizier (1981-2017)

2.3.6 Évapotranspiration

DÉFINITION

L'évapotranspiration est la quantité d'eau transférée à l'atmosphère par l'évaporation de l'eau au niveau du le sol et de la transpiration des plantes comme le montre la figure 2.3-7. Elle est exprimée en mm. Elle sert notamment à connaitre la quantité d'eau nécessaire pour l'irrigation.

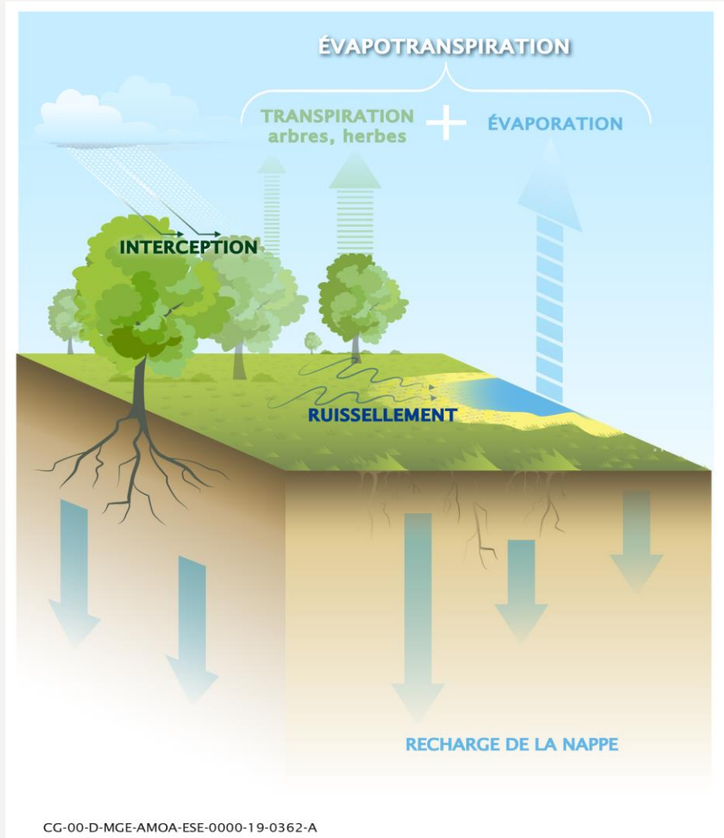


Figure 2.3-7 Schématisation de l'évapotranspiration

L'évapotranspiration potentielle (ETP) est la quantité maximale d'eau susceptible d'être évaporée par évapotranspiration sous un climat donné par un couvert végétal continu bien alimenté en eau.

L'évapotranspiration réelle (ETR) est la quantité d'eau effectivement consommée, en fonction du stade phénologique de la culture et de la disponibilité de l'eau dans le sol.

L'évapotranspiration potentielle, calculée à la station météorologique Saint-Dizier, est en moyenne de 774 mm.an^{-1} ce qui correspond à une évapotranspiration de 2,1 mm.j^{-1} sur la période 1981-2017.

L'évapotranspiration est minimale en hiver (0,3 mm.j^{-1} en décembre) et maximale en été (4,4 mm.j^{-1} en août).

2.3.7 Risques météorologiques

DÉFINITION

Les **risques météorologiques** sont les éventuelles conséquences graves sur les populations, sur l'intégrité des biens et sur l'activité économique engendrées par des phénomènes météorologiques exceptionnels.

Le **risque majeur** est généralement caractérisé par la faible occurrence d'un phénomène météorologique exceptionnel et par la forte gravité de ces conséquences.

Météo France et Géorisques identifient les risques météorologiques suivants :

- les tempêtes ;
- les orages et phénomènes associés (foudre, grêle, bourrasque, tornade, pluie intense) ;
- les fortes pluies susceptibles de provoquer des inondations ;
- les chutes de neige et le verglas ;
- les périodes de grand froid ;
- les canicules ;
- les périodes de sécheresse.

Depuis 1980, les évènements météorologiques intenses suivants ont été enregistrés à la station météorologique de Saint-Dizier :

- 100 mm de précipitation en un jour en 2005 ;
- température maximale de 40,4 °C en 2003, minimale de -22,5 °C en 1956 ;
- rafale maximale de vent de 160 km.h^{-1} en décembre 1999.

La tempête de décembre 1999 correspond au passage de deux ouragans successifs venus de la façade océanique à l'ouest. Elle a fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle nationale. Le 26 décembre 1999 au matin des vents d'une violence exceptionnelle ont traversé très rapidement le nord de la France en suivant d'ouest en est une bande d'une largeur de 150 km environ au-dessus d'un axe « Pointe de Bretagne - Sud de la Normandie - Île-de-France - Champagne-Ardenne - Lorraine - Alsace » puis l'Allemagne (cf. Figure 2.3-8). Le deuxième ouragan qui a eu moins d'impact sur l'aire d'étude éloignée, a suivi une ligne Nantes - Romorantin - Dijon – Alsace dans la nuit du 26 au 27 décembre.

Le premier ouragan a engendré des dégâts sur une importante parcelle du bois Lejuc en régénération naturelle depuis cette date. Il a aussi été à l'origine de plusieurs inondations, coulées de boues et mouvements de terrains répertoriés dans des arrêtés de catastrophe naturelle sur plusieurs communes de l'aire d'étude éloignée.

Cependant, ce type de tempête reste très exceptionnel. C'est pourquoi, les dossiers départementaux sur les risques majeurs (DDRM) de Marne et de Haute Meuse (11) (12) évoquent la tempête de 1999 mais n'indiquent aucun risque météorologique majeur dans l'aire d'étude éloignée.

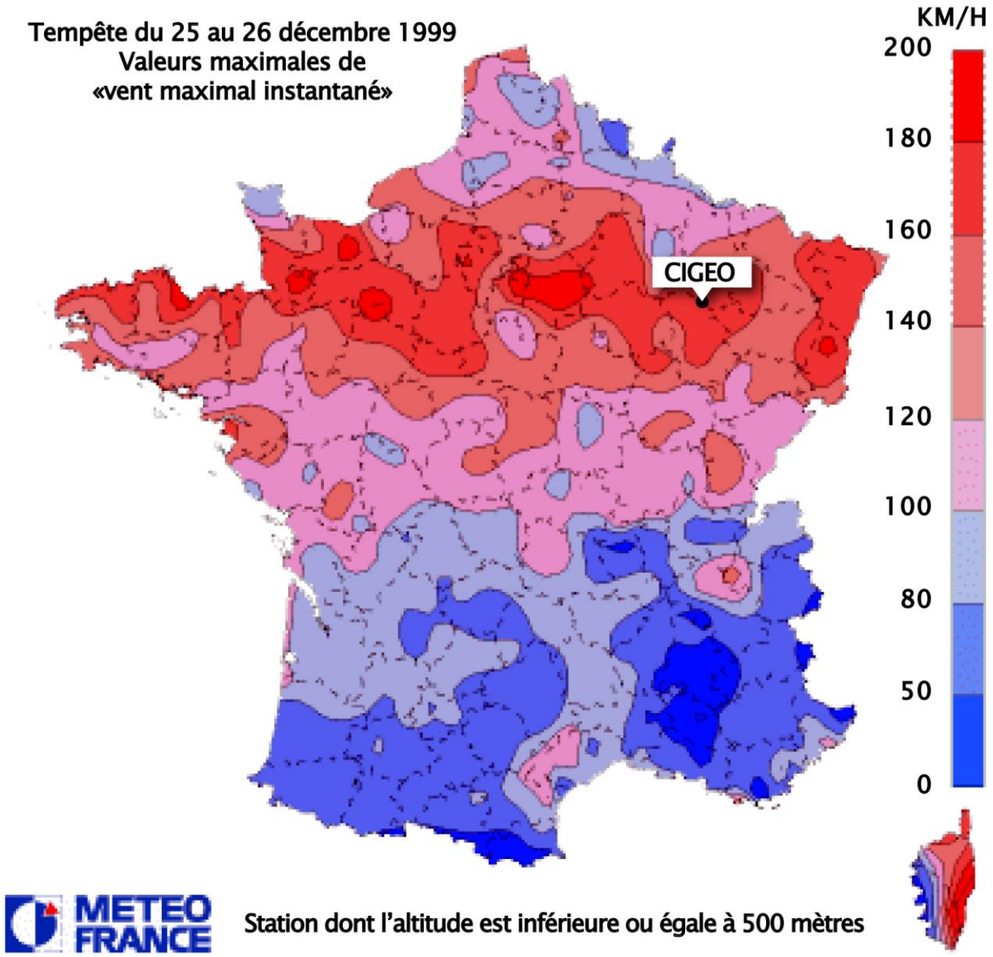


Figure 2.3-8 Vents maximums enregistrés en France le 26/12/1999

2.3.8 Synthèse des conditions météorologiques locales

Le projet global Cigéo s'insère dans un secteur présentant une tendance climatique de type continental influencé par des temps doux et humides associés aux passages de perturbations venues de l'océan.

- **Précipitations**

  Le cumul annuel moyen des précipitations est de l'ordre de 840 mm. Les précipitations subissent de fortes variations interannuelles allant de 562 mm à 1 094 mm.

  L'automne et l'hiver connaissent régulièrement des épisodes de neige (4,4 jours en moyenne en janvier) et de brouillard (5 à 6 jours en moyenne mensuelle).

- **Température**

  La température moyenne annuelle est 11,8 °C. L'amplitude thermique annuelle moyenne est de 16,6 °C. Les températures extrêmes sont de -22,5 °C en 1956 à +40,4 °C en 2003.

- **Vitesse et direction du vent**

  Les vents sont essentiellement du sud-ouest, avec quelques périodes de vent d'est à nord-est. La vitesse moyenne des vents est de 3,8 $m.s^{-1}$, soit 14 $km.h^{-1}$, avec une dominance des vents modérés - 60 % des vents sont compris entre 1 $m.s^{-1}$ et 4 $m.s^{-1}$, ce qui est favorable à la dispersion atmosphérique.

  Des rafales ont atteint une vitesse mesurée de 44 $m.s^{-1}$ (160 $km.h^{-1}$) lors de la tempête de décembre 1999.

- **Humidité**

  L'humidité relative moyenne est de 78,3 %.

- **Durée d'ensoleillement**

  La durée d'ensoleillement annuelle moyenne est de 1 727 h.

- **Évapotranspiration**

  L'évapotranspiration potentielle annuelle est de 774 $mm.an^{-1}$ correspondant à une évapotranspiration de 2,1 mm par jour.

- **Risques météorologiques**

  Aucun risque météorologique majeur n'est répertorié sur l'aire d'étude rapprochée.

Enjeux

Les conditions météorologiques locales sont conformes aux normales régionales. Elles présentent des variabilités annuelles et interannuelles moyennes. Les évènements exceptionnels sont rares.

Enjeu faible

2.4 Énergie et gaz à effet de serre

2.4.1 Profil énergétique

» DÉFINITIONS

Selon l'Insee, **l'énergie primaire** est l'ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou importés. Ce sont principalement le pétrole brut, les schistes bitumineux, le gaz naturel, les combustibles minéraux solides, la biomasse, le rayonnement solaire, l'énergie hydraulique, l'énergie du vent, la géothermie et l'énergie tirée de la fission de l'uranium.

L'énergie secondaire est l'ensemble des produits énergétiques transformés avant son transport vers l'utilisateur final.

L'énergie finale est l'énergie livrée à l'utilisateur final. Pour certaines sources d'énergie, l'énergie finale est équivalente à l'énergie primaire. C'est le cas de l'énergie solaire, du bois-énergie utilisé dans le résidentiel-tertiaire, le gaz naturel si l'on considère les pertes de transport comme négligeables et les réseaux de chaleur/froid.

2.4.1.1 De la région Grand Est

Le SRADDET indique que la région Grand Est se caractérise par une consommation d'énergie globalement plus élevée qu'à l'échelle nationale qui s'explique en partie par un climat plus froid que dans le reste de la France et par la forte présence du secteur industriel. La région est la première consommatrice de gaz naturel à l'échelle nationale directement en lien avec son activité industrielle.

Selon les chiffres clefs régionaux sur l'énergie et les GES édités par ATMO Grand Est en 2019 (13), la production d'énergie primaire en Grand Est s'élève en 2017 à 122 455 000 MWh soit 12 % de la production d'énergie primaire en France. 63 % de la production est d'origine nucléaire. Avec 184 578 000 MWh le Grand Est présente une balance consommation-production déficitaire. Très dépendant des énergies fossiles, le Grand Est importe la quasi-totalité du gaz et des carburants qu'il consomme. En revanche, son parc nucléaire lui permet d'exporter la moitié de sa production d'électricité.

En termes d'énergie renouvelable (ENR), le Grand Est se caractérise par une forte consommation du bois énergie qui est la première source d'ENR. La région possède le troisième parc d'installations de production d'électricité renouvelable et produit 15 % de l'électricité renouvelable française, essentiellement grâce à l'hydroélectricité et à l'éolien.

2.4.1.2 Du Pays Barrois

Le diagnostic bilan carbone® approche territoire et évaluation du plan climat territorial du Pays Barrois – Rapport final – Février 2014 (10) indique que 539 124 MWh d'énergie sont produits dans le Pays Barrois en cumulant toutes les sources d'énergies de ce territoire (cf. Tableau 2.4-1). Les limites de ce territoire sont présentées au Chapitre 3.2 du présent volume de l'étude d'impact.

Tableau 2.4-1 Bilan de la production énergétique (kWh) du Pays Barrois (2012)

Source de production	Électricité	Énergie thermique
Récupération de chaleur de L'usine d'incinération des ordures ménagères de Tronville-en-Barrois	-	7 955 000
Réseau de chaleur urbain de Bar-le-Duc (Centrale thermique de la Côte Sainte-Catherine)	11 806 000	33 432 000
Éoliennes	396 705 400	-
Méthanisation	-	1 100 102
Photovoltaïque	4 679 375	-
Hydraulique	1 246 200	-
Bois	-	82 200 000
TOTAL	414 436 975	124 687 102

La production d'électricité atteint un total de 414 437 MWh, soit 77 % de la production globale du territoire. Celle-ci provient en très grande majorité des éoliennes qui en assurent 96 %.

Il est intéressant de constater que le territoire produit plus d'électricité qu'il n'en consomme, puisque la consommation totale d'électricité est de 382 856 MWh sur le territoire (cf. Tableau 2.4-2). De plus, 100 % de la consommation est couverte par la production électrique issue des éoliennes. Néanmoins, le territoire ne peut être considéré comme autonome étant donné la fluctuation de la production d'énergie par éolienne.

L'énergie thermique produite sur le territoire s'élève à 124 687 MWh en prenant comme hypothèse que le territoire est autonome sur l'utilisation du bois énergie. Cela veut dire que l'ensemble de la ressource en bois utilisée est directement disponible sur le territoire. Le bois constitue une ressource énergétique considérable dans le Pays Barrois, il est notamment utilisé comme moyen de chauffage de nombreux foyers.

Tableau 2.4-2 Consommation d'énergie (en kWh) dans le Pays Barrois (2012)

	Produit pétrolier	Gaz	Électricité	Bois	TOTAL	Part de l'énergie
Résidentiel	98 864 216	242 827 907	121 748 274	63 361 600	526 801 997	47 %
Tertiaire	59 642 665	103 876 593	81 165 516	14 540 800	259 225 574	23 %
Industrie	60 553 583	91 442 837	179 942 418	42 97 600	33 623 6438	30 %
Total	219 060 464	438 147 337	382 856 208	82 200 000	1 122 264 009	100 %
Part de l'énergie	20 %	39 %	34 %	7 %	100 %	

Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays Barrois (14) précise que 74 % des logements de ce territoire sont des maisons individuelles, ce qui explique la forte consommation d'énergie du secteur résidentiel. Le secteur des transports est responsable d'environ un quart de la consommation énergétique, et de plus de la moitié de celle des produits pétroliers. Les énergies fossiles telles que les produits pétroliers et le gaz sont très rares dans le territoire français, et à fortiori au sein du Pays Barrois. Par conséquent, ce sont des importations sur le marché international qui permettent de subvenir aux besoins locaux pour le chauffage et les déplacements.

2.4.2 Potentiel en énergie renouvelable

» DÉFINITION

Les **énergies renouvelables** (ENR) sont des énergies dérivées de processus naturels en perpétuel renouvellement. Il existe plusieurs formes d'énergies renouvelables, notamment l'énergie générée par le soleil, le vent, la biomasse solide (bois énergie essentiellement), la chaleur terrestre, l'eau des fleuves, des lacs, des mers et des océans, le biogaz et les biocarburants liquides. On distingue l'énergie renouvelable électrique de l'énergie renouvelable thermique.

L'énergie renouvelable électrique comprend l'électricité hydraulique, éolienne, marémotrice, le solaire photovoltaïque et la géothermie à haute température.

L'énergie renouvelable thermique comprend le bois de chauffage (ramassé ou commercialisé), la géothermie valorisée sous forme de chaleur, le solaire thermique actif, les résidus de bois et de récoltes incinérés, les biogaz, les biocarburants et les pompes à chaleur, les déchets urbains et industriels biodégradables (quelle que soit leur nature).

2.4.2.1 Dans la région Grand Est

Le bilan 2018 des chiffres clés des énergies renouvelables en Grand Est (15) indique que les énergies renouvelables ont couvert 21 % de la consommation d'énergie de cette région. Cela représente environ 39 692 000 MWh produits au cours de l'année soit 13 % de la production française (cf. Figure 2.4-1).

Avec plus de 6 000 MW, la région Grand Est accueille, au 31 décembre 2018, le troisième parc d'installations de production d'électricité renouvelable le plus important de France, qui permet de couvrir 33 % de la consommation électrique régionale.

Les filières s'organisent de la façon suivante :

- le Bois-Énergie représente la première source d'énergie renouvelable de la région ;
- l'hydroélectricité est la première source d'électricité renouvelable avec une puissance installée de 1 506 MW ;
- cinq installations ont permis la production de 700 000 tonnes d'agrocarburants ;
- 3 373 MW de puissance éolienne installée, soit 22 % de la puissance installée en métropole, ce qui place la région au 2e de cette filière ;
- environ 77 000 pompes à chaleur aérothermiques vendues ;
- deux sites de géothermie profonde en fonctionnement ce qui place la région au premier rang de la filière ;
- 116 installations de méthanisation (hors STEP et ISDND) pour une puissance installée de 69 MW ce qui place la région en tête du classement national ; la région Grand Est est aussi au 1er rang de la production de bio méthane injecté ;
- 11 installations d'incinération des déchets produisent des ENR ;
- 32 550 installations photovoltaïques en service ;
- 280 000 m² de surface de solaire thermique ;
- 170 réseaux de chaleur représentant 650 km pour une livraison de chaleur de l'ordre de 3 000 000 MWh en 2018 avec un taux d'ENR moyen de 60 %.

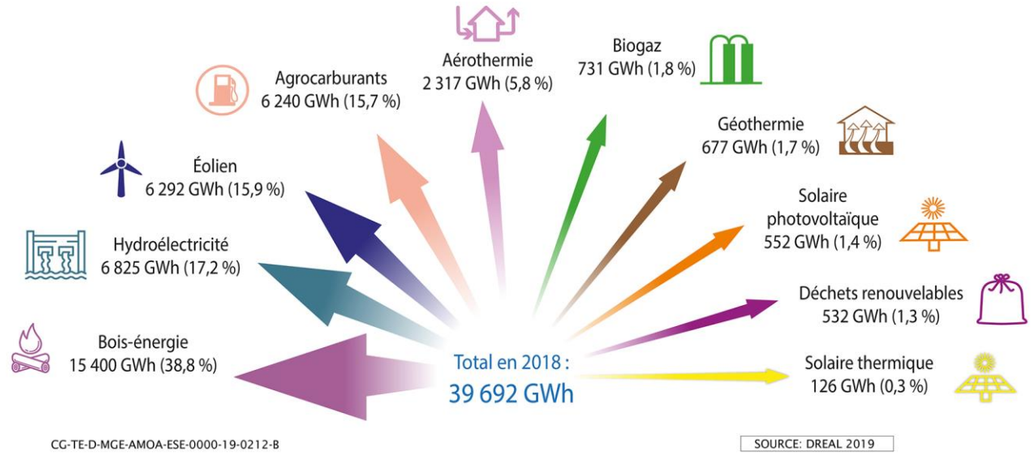


Figure 2.4-1 Production d'énergie renouvelable en région Grand Est par filière en 2018

2.4.2.2 Dans le Pays Barrois

Le diagnostic bilan carbone® approche territoire et évaluation du plan climat territorial du Pays Barrois – Rapport final – Février 2014 (10) et le SCoT du Pays barrois (14) indiquent que ce territoire produit uniquement des énergies renouvelables.

Il produit de l'énergie électrique renouvelable grâce aux éoliennes, au photovoltaïque, à l'hydraulique et à la méthanisation selon la répartition indiquée dans le tableau 2.4-3. La production d'énergie issue des éoliennes représente à elle seule 98 % de la production totale d'énergie électrique renouvelable sur le Pays Barrois.

Tableau 2.4-3 Production d'énergies renouvelables dans le Pays Barrois (2012)

ENR	Production (kWh)	Part de la production totale
Éoliennes	396 705 400	98,2 %
Méthanisation	1 100 102	0,3 %
Photovoltaïque	4 679 375	1,2 %
Hydraulique	1 246 200	0,3 %
TOTAL	403 731 077	100 %

En Meuse, les installations éoliennes se regroupent le long d'une ligne qui suit le relief des côtes du Barrois. Le Pays barrois possède 99 éoliennes réparties sur 16 parcs. Des zones potentielles de développement éolien dans le Pays Barrois persistent au sud de Gondrecourt-le-Château et autour du Seuil d'Argon.

Les ressources locales d'énergie thermique renouvelable sont issues en grande partie à la filière bois énergie. En 2012, 50 000 tonnes de bois par an sont utilisées comme énergie de base pour le chauffage individuel et 7 800 tonnes par an pour les industries et les équipements publics.

Le projet porté par le Pays Barrois vise à encore augmenter la part de l'énergie bois. La production de bois présente un excédent qui peut être exploité sans compromettre les besoins de l'industrie. Deux ressources peuvent être mobilisées pour la filière bois-énergie : la ressource forestière et les rebus de l'industrie de première transformation (scierie). Le gisement accessible est de 173 milliers de tonnes dont 68 restent inexploitées. Avec plus forte valorisation du prix du bois, les ressources forestières disponibles pourraient encore augmenter de 19 milliers de tonnes. À cette ressource s'additionne le bois issu des activités de première transformation.

2.4.2.3 Dans l'aire d'étude rapprochée

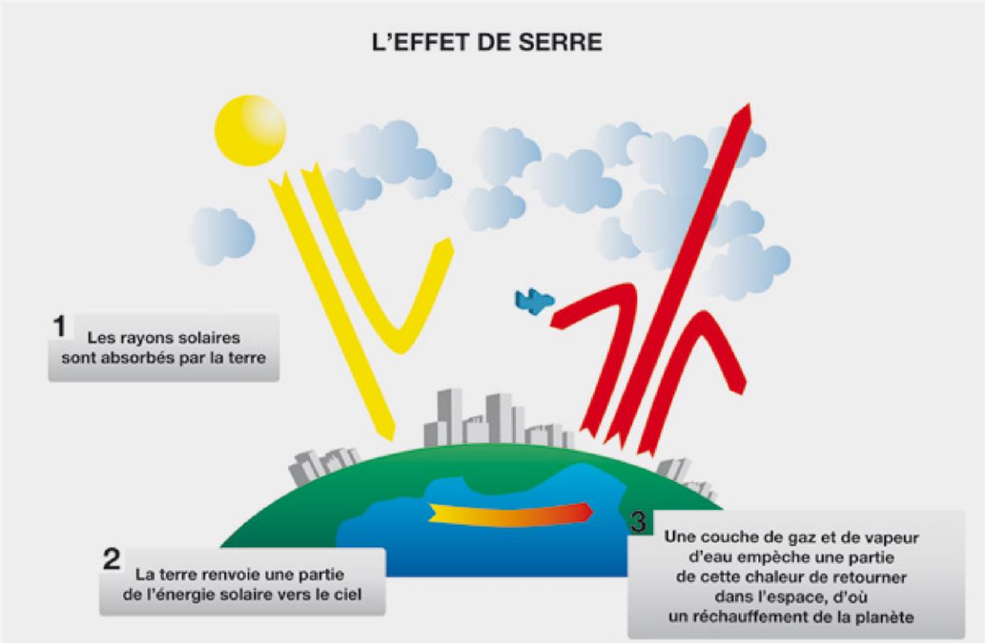
Dans l'aire d'étude rapprochée, les ressources d'énergies renouvelables suivantes ont été identifiées :

- une ressource forestière abondante, variée, et en pleine croissance ; la région Grand Est représente 12 % des surfaces forestières nationales ;
- des gisements importants de méthane issus des effluents d'élevage et des cultures intermédiaires sur ce territoire à dominante agricole ;
- la récupération de l'énergie des industries locales :
  - ✓ 5 000 T de lactosérum de la fromagerie Renard-Gillard à Biencourt-sur-Orge (dép.55) ;
  - ✓ 6 000 T de bois mal calibré et calorie des fours de Carbo France à Montiers-sur-Saulx (dép.55) ;
  - ✓ les sous-produits d'équarrissage d'Atemax à Morley (dép.55).
- le potentiel géothermique local de capacité limitée par rapport au besoin en énergie thermique du centre de stockage Cigéo. Les ressources géothermiques locales sont détaillées au sous-chapitre 4.5.5 du présent volume de l'étude d'impact du projet global Cigéo ;
- le potentiel en énergie solaire plus limité que dans le Sud de la France.

2.4.3 Émissions de gaz à effet de serre

» DÉFINITION

Les gaz à effet de serre (GES) sont des gaz qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations au sein de l'atmosphère terrestre, phénomène appelé effet de serre. Ils sont mesurés en tonnes équivalent pétrole t CO_2e.



CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0370-A

Figure 2.4-2 Schématisation de l'effet de serre

Plus d'une quarantaine de gaz à effet de serre a été recensée par le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat (GIEC). L'eau naturellement présente dans l'air est l'élément qui contribue le plus à l'effet de serre « naturel ». L'augmentation de l'effet de serre depuis la révolution industrielle du XIXe siècle est induite par les émissions d'autres gaz à effet de serre provoquées par notre activité parmi lesquels figurent :

- le dioxyde de carbone (CO_2) dont l'accumulation du dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère contribue pour 2/3 de l'augmentation de l'effet de serre induite par les activités humaines (combustion de gaz, de pétrole, déforestation, cimenteries, etc.). C'est pourquoi l'effet des autres gaz à effet de serre est usuellement mesuré en équivalent CO_2 (eq. CO_2). Les émissions de CO_2 actuelles auront un impact sur les concentrations dans l'atmosphère et sur la température du globe pendant des dizaines d'années, car leur durée de vie dans l'atmosphère est supérieure à la centaine d'années.
- le méthane (CH_4) qui est essentiellement généré par l'agriculture (rizières, élevages). Une partie des émissions provient aussi des décharges ainsi que de la production et de la distribution de gaz et de pétrole, de l'extraction du charbon et de leur combustion. La durée de vie du méthane dans l'atmosphère est de l'ordre de 12 ans.

- le protoxyde d'azote (N2O), provient des engrais azotés, de la combustion de la biomasse et des produits chimiques comme l'acide nitrique. Sa durée de vie est de l'ordre de 120 ans.
- les gaz fluorés l'hydrofluorocarbures (HFC), le perfluorocarbures (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF_6) qui sont utilisés dans les systèmes de réfrigération et employés dans les aérosols et les mousses isolantes. Les PFC et le SF6 sont utilisés dans l'industrie des semi-conducteurs. Les gaz fluorés ont un pouvoir de réchauffement 1 300 à 24 000 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone et une durée de vie de 50 000 ans dans l'atmosphère. C'est pourquoi ils représentent un réel danger malgré la modeste part qu'ils représentent dans les émissions totales de GES.

Afin de limiter l'accentuation de l'effet de serre et la hausse des températures à la surface de la planète, des politiques de réduction ou de limitation d'émissions de certains GES ont été mises en place par de nombreux pays dont la France notamment dans le cadre du protocole de Kyoto. Les documents de planification français qui en découlent sont détaillés au Chapitre 2.1 du présent volume de l'étude d'impact.

2.4.3.1 Émissions de la région Grand Est

Il est indiqué dans les chiffres clefs régionaux sur l'énergie et les GES édités par ATMO Grand Est en 2019 (13) que la région Grand Est totalise 51 892 000 tCO_2e en 2017, soit environ 9,3 tCO_2e par habitants. Le gouvernement annonce que l'empreinte carbone de la France est de 11,9 tCO_2e par habitant en 2016.

En 2017, les secteurs des transports routiers et de l'industrie manufacturières représentent les principaux secteurs émetteurs de GES en Grand Est avec environ ¼ chacun des émissions totales (cf. Figure 2.4-3). La moitié restante des consommations se partage à parts équivalentes entre les secteurs agricole (17 %), du bâtiment (résidentiel et tertiaire à 17 %) et de de l'industrie énergétique (16 %).

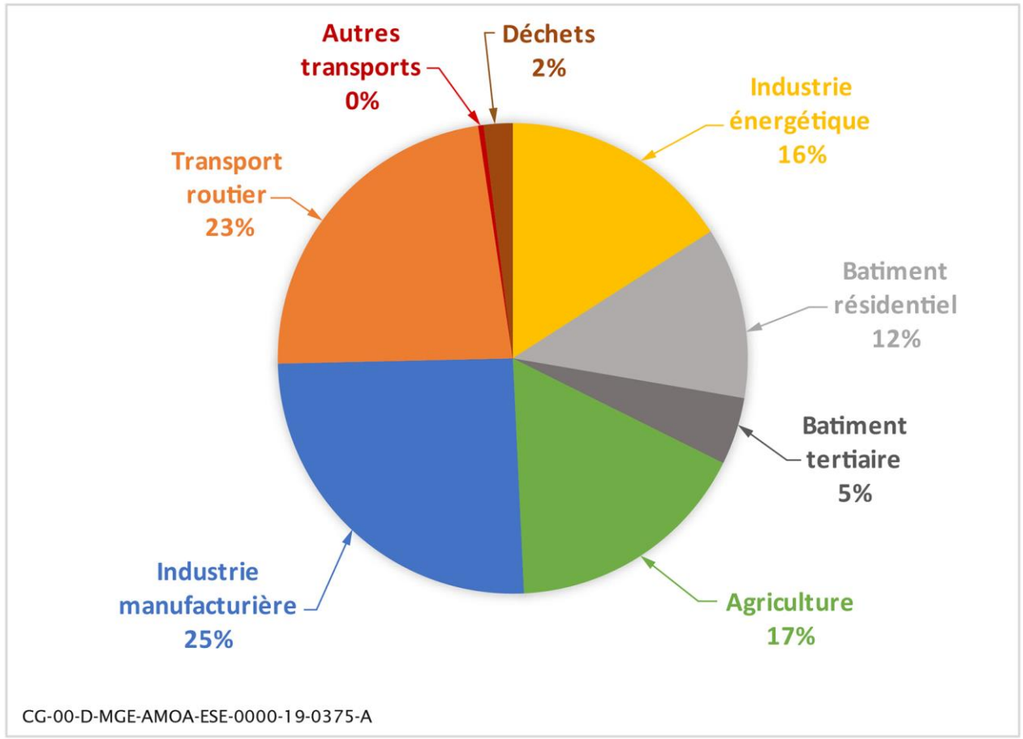


Figure 2.4-3 Émissions de gaz à effet de serre de la région Grand Est en 2017 (tCO_2e)

La prédominance des émissions des secteurs de l'énergie et de l'industrie dans la région (seulement le deuxième émetteur en France) est due à la présence de nombreuses industries lourdes métallurgiques et chimiques majoritairement en Moselle et Meurthe-et-Moselle.

2.4.3.2 Émissions du Pays Barrois

Les émissions totales de GES du Pays Barrois indiqués dans les chiffres clefs du Pays Barrois sur l'énergie et les GES édités par ATMO Grand Est en 2019 (16) sont évaluées à 518 000 tCO_2e soit environ 8,3 tCO_2e par habitant. Ce territoire émet moins de GES par habitant que la région et moins de GES par habitant que le territoire national.

L'agriculture est l'activité du Pays Barrois émettant le plus de GES (cf. Figure 2.4-4). Elle représente 1/3 des émissions totales. Ce poste prépondérant est suivi par les postes transport (29 %) et bâtiment résidentiel (16 %). Cela correspond tout à fait au caractère rural du Pays Barrois où l'activité agricole est prépondérante et où les postes d'émissions de GES liés aux individus sont plus importants du fait d'une grande proportion de logements individuels et de distances de déplacements importantes.

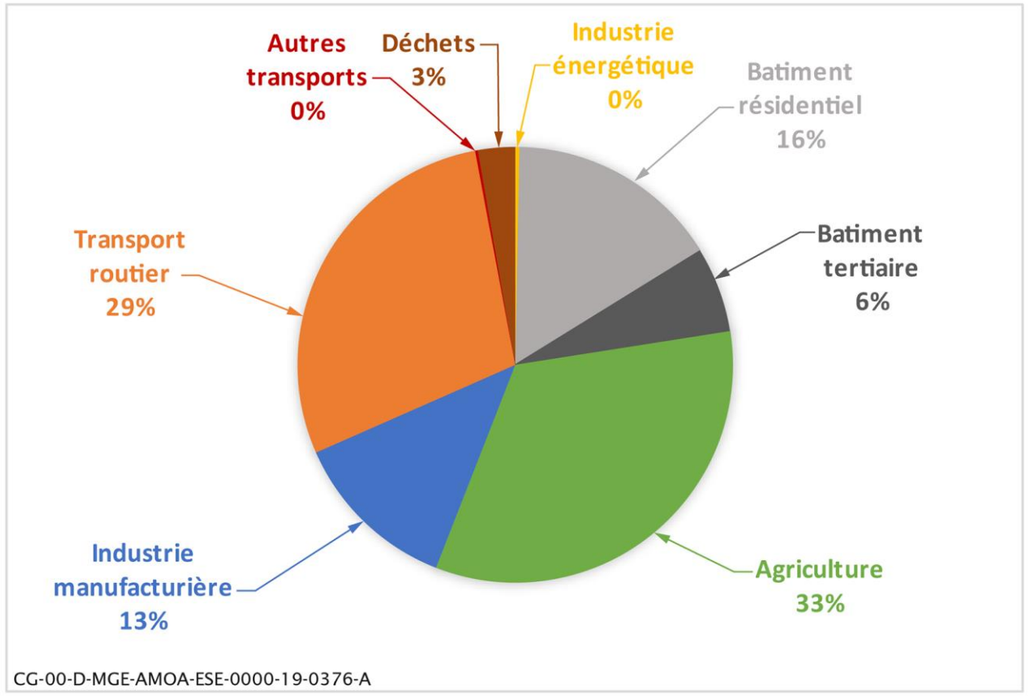


Figure 2.4-4 Émissions de gaz à effet de serre du Pays Barrois en 2017 (tCO_2e)

2.4.4 Séquestration carbone

» DÉFINITION

La **séquestration carbone** désigne l'ensemble des processus extrayant le CO_2 de l'atmosphère et le stockant dans un réservoir. Aujourd'hui, les principaux réservoirs terrestres de carbone sont les océans, les sols (dont les tourbières) et la biomasse végétale, en particulier le bois qu'il soit en forêt (arbres et bois mort) ou utilisé comme matériau dans la construction ou l'ameublement. À l'échelle mondiale, les sols et la biomasse stockent environ 4 fois plus de carbone que n'en contient l'atmosphère. Leurs évolutions sont donc déterminantes dans le processus de régulation du climat. Les roches sédimentaires sont en réalité le plus grand réservoir de carbone terrestre mais ce réservoir évolue peu à l'échelle du siècle, qui est celle qui nous concerne dans le cadre de la lutte contre le changement climatique.

En France métropolitaine, 3 à 4 milliards de tonnes de carbone sont stockés dans les 30 premiers centimètres de sols et 1,5 milliard dans la biomasse forestière. (Source : Atmo Grand Est (13)).

2.4.4.1 Les chiffres clés sur la séquestration carbone en 2017

Les chiffres clefs sur l'énergie et les GES édités par ATMO Grand Est en 2019 (13) annonce pour l'année 2017 les estimations suivantes de séquestration carbone :

- 600 tCO_2e par habitant à l'échelle de la France métropolitaine ;
- 1 800 tCO_2e par habitant à l'échelle de la région Grand Est ;
- 6 000 tCO_2e par habitant à l'échelle du Pays Barrois.

Ces chiffres correspondent aux quantités de carbone séquestrées (en équivalent CO_2) par habitant. La valeur élevée en Pays Barrois s'explique par la faible densité de population et par la présence significative d'espaces boisés.

2.4.4.2 La séquestration carbone sur l'aire d'étude éloignée

D'après le rapport national d'évaluation de la séquestration de carbone par les écosystèmes en France (EFESE, 2019 (17)), les stocks actuels de carbone et l'intensité des puits de carbone dépendent principalement du type d'écosystème, du climat et des pratiques humaines de gestion de l'écosystème. L'aire d'étude éloignée, soumise à un climat continental, présente principalement les types d'écosystèmes suivants :

- des forêts fermées de feuillus ou mixtes, et ponctuellement de conifères ;
- des cultures annuelles soit avec labour occasionnel, soit en semi direct, avec ou sans cultures intermédiaires ;
- des prairies permanentes, pâturées ou fauchées ;
- des écosystèmes urbains et artificialisés (zones bâties et espaces verts urbains).

Les évaluations nationales de l'EFESE permettent de définir les stocks actuels de carbone et les capacités de séquestration de carbone par grands types d'écosystèmes. Le stock actuel de carbone correspond à la quantité de carbone actuellement stockée dans l'écosystème en tCO_2e/ha. La capacité de séquestration de carbone est le flux annuel moyen de carbone entre l'atmosphère et l'écosystème en $tCO_2e/ha/an$. Ce flux est positif si l'écosystème est un puit de carbone et négatif s'il est une source de carbone.

Sur la base des évaluations nationales de l'EFESE, les stocks actuels de carbone et les capacités de séquestration de carbone des grands types d'écosystèmes présents sur l'aire d'étude éloignée peuvent être définis comme suit :

- forêts fermées continentales : stock actuel de l'ordre de 730 à 770 tCO_2/ha, très forte capacité de séquestration ;
- prairies continentales : stock actuel de l'ordre de 330 tCO_2e/ha, capacité de séquestration modérée ;
- autres écosystèmes naturels continentaux : stock actuel de l'ordre de 330 tCO_2e/ha, capacité de séquestration modérée ;
- écosystèmes urbains et artificialisés continentaux : stock actuel de l'ordre de 157 tCO_2e/ha, capacité de séquestration nulle ;
- cultures annuelles continentales : stock actuel de l'ordre de 249 tCO_2e/ha, capacité de séquestration nulle (plutôt source de CO_2 avec les pratiques culturales actuelles).

Par ailleurs, les stocks de carbone dépendent aussi des types de sols sur lesquels reposent ces écosystèmes. En effet, d'après les données du Réseau de Mesure de la Qualité des Sols national (GIS SOL, 2011 (18)), les stocks de carbone actuels dans les 30 premiers cm des sols limoneux de cultures intensives tels que ceux du Bassin parisien ou de l'aire d'étude éloignée sont qualifiés de faibles à moyens (40-50 t/ha), et dans les grandes régions forestières telle que les Vosges, ils sont qualifiés de moyennement élevés (50-70 t/ha). On peut alors affiner la capacité de séquestration de carbone des grands types d'écosystèmes ci-dessus par le type de sol sur lequel ils reposent, en particulier en fonction de leur classe de profondeur et de leur teneur en matière organique.

Le croisement des données de séquestration de carbone des écosystèmes avec celles relatives à la nature des sols permet d'affiner la qualification de la capacité de séquestration des écosystèmes de l'aire d'étude éloignée, telle qu'indiquée dans le tableau suivant.

Tableau 2.4-4 Capacité de l'écosystème à séquestrer du carbone

Capacité de l'écosystème à séquestrer du carbone	Climat continental			
	Forêts fermées	Prairies	Cultures annuelles	Écosystèmes urbains et artificialisés
Sols peu profonds de coteaux	Modérée	Faible	Nulle	Nulle
Sols peu à moyennement profonds de plateaux	Forte	Modérée	Nulle	Nulle
Sols profonds de plateaux légèrement acides (Valanginien)	Forte	Modérée	Nulle	Nulle
Sols de bas de versants ou de vallons	Forte	Modérée	Nulle	Nulle
Sols de vallées	Très forte	Modérée	Nulle	Nulle

Sur l'aire d'étude éloignée (voir Figure 24-5), la moitié de la surface environ présente une capacité de séquestration carbone nulle (cultures et zones urbanisées). Les écosystèmes présentant une capacité de séquestration carbone forte et modérée représentent respectivement de l'ordre de 23 % des surfaces tandis que les écosystèmes ayant une faible capacité de séquestration carbone (prairies sur sols peu profonds de coteaux) représentent environ 3,5 % de la surface. Ainsi, il y a très peu de surfaces (< 1 %) à très forte capacité de séquestration comme les forêts de vallées dans l'aire d'étude éloignée.

Sur l'aire d'étude immédiate, plus de la moitié de la surface présente une capacité de séquestration carbone nulle et environ un quart de la surface une capacité de séquestration modérée. Environ 1 % de la surface dispose d'une capacité de séquestration carbone très forte. Les surfaces à forte et à faible capacités de séquestration représentent chacune moins de 10 %.

Le changement d'usage d'un sol ou un changement de pratiques modifie la capacité de séquestration d'un écosystème. Ainsi, une déforestation dans le cadre d'un aménagement ou le retournement d'une prairie pour la mettre en culture va non seulement décomposer de la matière organique et libérer du CO_2 dans l'atmosphère, mais empêchera également la séquestration de carbone dans le futur. À contrario, le changement de pratiques culturales avec une couverture systématique des sols et l'implantation de bosquets ou de haies, ou encore le reboisement d'une parcelle favorisera la séquestration de carbone sur un territoire.

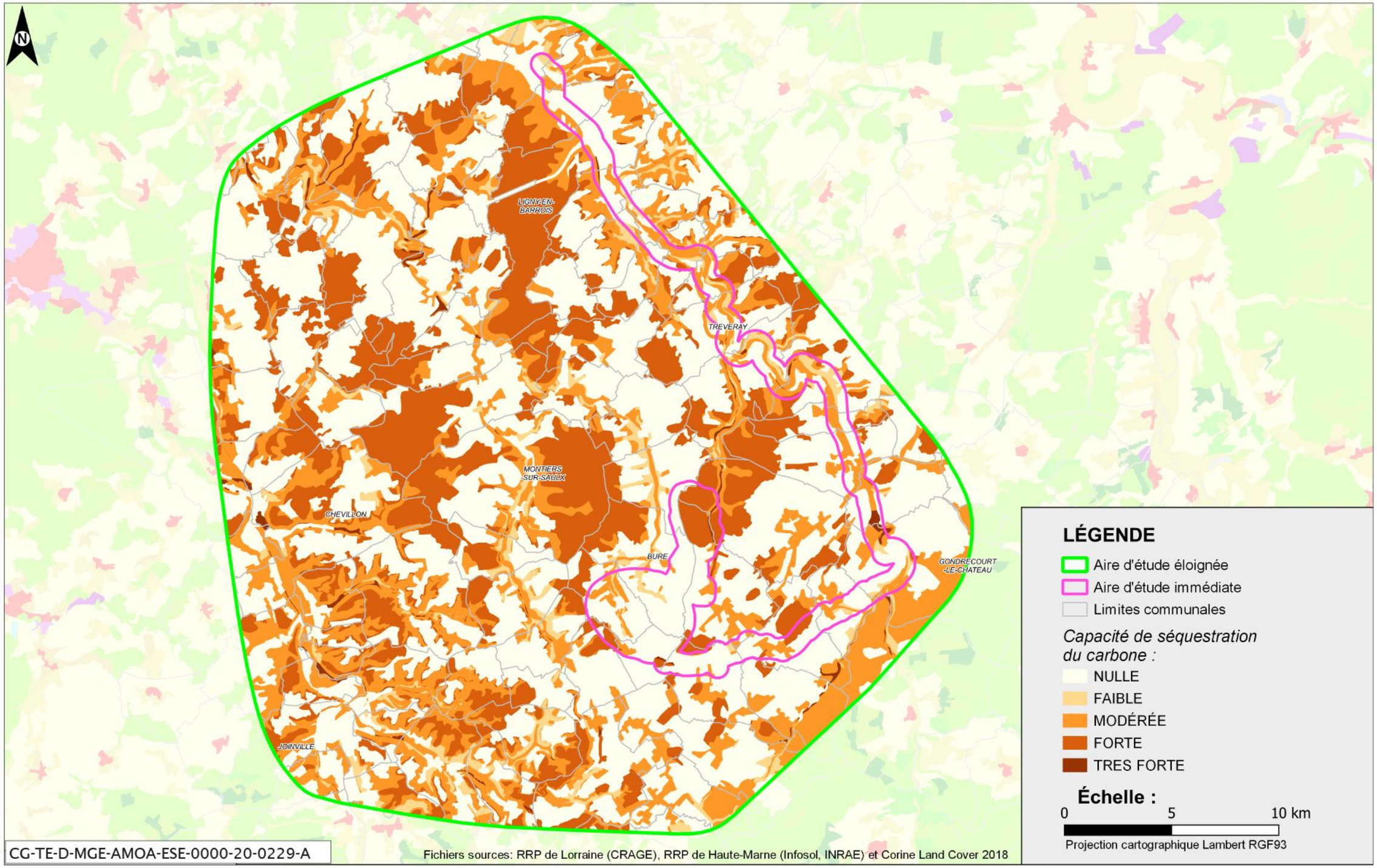


Figure 2.4-5 Carte de la capacité de séquestration carbone dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique

2.4.5 Synthèse sur l'énergie et les gaz à effet de serre

- **Profil énergétique**

  Le Pays Barrois se caractérise par une consommation importante d'énergie pour le chauffage des habitations et les déplacements. Il importe les énergies fossiles nécessaires aux déplacements automobiles. Ses productions d'électricité éolienne et de chaleur grâce au bois-énergie couvrent les autres besoins. Des apports extérieurs viennent compléter l'irrégularité de la production éolienne.

  Ainsi l'aire d'étude rapprochée se distingue de la région Grand Est. Cette dernière est largement alimentée par l'énergie nucléaire, qui est, pour une part importante, consommée par l'industrie.

- **Potentiel en énergies renouvelables**

  L'énergie éolienne constitue 98 % de la production d'électricité du Pays Barrois. Des zones potentielles de développement éolien dans le Pays Barrois persistent au sud de Gondrecourt-le-Château et autour du Seuil d'Argon.

  La filière bois-énergie domine la production locale d'énergie thermique renouvelable avec des perspectives de développement importantes.

  Des gisements de bois, de méthane issu de l'agriculture et de récupération de chaleur des industries sont identifiés dans l'aire d'étude rapprochée.

- **Émissions de gaz à effet de serre**

  De par son profil rural, le Pays Barrois est dominé par des émissions issues du secteur agricole, des transports routiers et des bâtiments résidentiels.

  Au niveau de la région, les émissions sont principalement dues à l'industrie et aux transports routiers.

- **Séquestration carbone**

  De nombreux paramètres influencent la capacité de séquestration carbone : le climat, la nature de l'écosystème, les pratiques de gestion associées et la nature des sols sur lesquels repose l'écosystème. La capacité de séquestration carbone de l'aire d'étude éloignée a été étudiée à partir d'une approche croisée entre l'occupation des sols et la nature des sols sur laquelle repose l'écosystème. Ainsi, le taux de boisement relativement important de l'aire d'étude éloignée la fait apparaitre comme une zone favorable à la séquestration naturelle du carbone. Toutefois, la présence de sols forestiers légèrement acides conjuguée à la prédominance de sols cultivés peu à moyennement profonds modèrent la capacité de séquestration carbone de l'aire d'étude éloignée. Il y a finalement peu de surfaces à très forte capacité de séquestration : ce sont uniquement les forêts de vallées.

Enjeux

L'aire d'étude éloignée est uniquement productrice d'énergies renouvelables, principalement d'origine éolienne et bois-énergie. Cette dernière filière présente un potentiel de développement important. La forêt dans cette aire d'étude présente aussi une capacité modérée de séquestration du carbone. Le territoire importe des énergies fossiles pour couvrir ses importants besoins liés aux déplacements routiers.

Enjeu modéré

2.5 Qualité de l'air

La qualité de l'air peut être modifiée par des polluants qui peuvent être d'origine naturelle ou d'origine anthropique, c'est-à-dire liés à l'activité humaine. La pollution de l'air a des effets sur la santé et l'environnement significatifs qui engendrent des coûts importants pour la société. La figure 2.5-1 issue du site du ministère de la transition écologique et solidaire, schématise les sources à l'origine de la pollution de l'air et indique les conditions météorologiques favorables au phénomène de pollution de l'air.

Le droit français fixe des valeurs limites pour certains polluants dans l'air déterminés à partir d'études épidémiologiques, conduites notamment par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Ces valeurs sont définies à l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

» DEFINITION DES VALEURS RENSEIGNÉES DANS L'ARTICLE R. 221-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Le terme « polluant » désigne toute substance présente dans l'air ambiant et pouvant avoir des effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Les normes de qualité de l'air, déterminées selon des méthodes définies par arrêté du ministre chargé de l'environnement, sont établies par polluant. Les différentes normes sont définies ci-dessous.

Objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Malgré une tendance à l'amélioration de la qualité de l'air au cours des 20 dernières années, ces valeurs limites ne sont toujours pas respectées dans plusieurs zones en France. La France a d'ailleurs été condamnée en octobre 2019 par la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) pour avoir dépassé de manière systématique et persistante la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote depuis le 1er janvier 2010.

L'aire d'étude rapprochée est rurale, peu d'industries émettrices de polluants sont présentes (cf. Chapitre 3.3.3 du présent document). Le trafic est faible (cf. Chapitre 5.1 du présent document).

Figure 2.5-1 Qu'est-ce que la pollution de l'air ?

2.5.1 Paramètres conventionnels

DÉFINITION DES PARAMETRES CONVENTIONNELS

Les paramètres conventionnels correspondent aux émissions physiques, biologiques et chimiques. Pour la qualité de l'air, seuls les composés chimiques sont concernés.

La définition de la qualité de l'air actuelle repose sur la comparaison des mesures effectuées à proximité du projet global Cigéo aux critères nationaux d'évaluation de la qualité de l'air.

Les concentrations des polluants mesurées sont :

- le dioxyde d'azote NO_2 ;
- le dioxyde de soufre SO_2 ;
- l'ozone (O_3) ;
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- les particules (PM_{10} et $PM_{2,5}$) ;
- les composés organiques volatiles (COV) assimilés au benzène, seul COV disposant de valeur seuil ;
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), représentés par le benzo(a)pyrène (B(A)P) lui-même réglementé ;
- les métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb).

Les origines des polluants précités sont indiqués ci-dessous :

- **le dioxyde d'azote (NO_2)** est émis lors de processus de combustion. Le NO_2 est issu de l'oxydation du NO. Les principales sources d'émission de NOx sont le transport routier et les secteurs de l'industrie et de la production d'énergie ;
- **le dioxyde de soufre (SO_2)** est un gaz principalement émis par le secteur industriel, et plus particulièrement par les centrales de production thermique. Il est émis lors de l'utilisation de combustibles fossiles contenant du soufre (fuel, charbon…) ;
- **les composés organiques, volatils (COV)**, regroupent une multitude de substances dont **le benzène, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)** sous forme gazeuse et particulaire comme le benzo(a)pyrène. Émis lors de tout processus de combustion, en particulier dans le secteur industriel (raffineries, usines d'incinération des déchets, centrales thermiques à charbon, fonderies…) ainsi que dans toutes les combustions du secteur tertiaire et résidentiel (bois en foyer ouvert par exemple), ils sont également présents dans les émissions des véhicules, notamment les véhicules diesel ;
- **l'ozone (O_3)** présent dans les basses couches de l'atmosphère (située entre le sol et 10 km d'altitude), agit comme un polluant alors que dans les hautes couches de l'atmosphère, il agit comme une protection contre les radiations nuisibles du soleil. C'est un gaz à effet de serre.

  L'ozone est un gaz incolore et irritant ayant une odeur âcre à laquelle notre odorat s'habitue rapidement L'ozone est un polluant secondaire : il est issu de plusieurs réactions chimiques faisant intervenir des composés précurseurs : les polluants primaires (COV et NO_x principalement émis par les activités humaines), soumis à l'influence des conditions atmosphériques. En effet, ces réactions nécessitent le rayonnement intense du soleil, c'est ce qu'on appelle la pollution photochimique.

  L'ozone a une durée de vie de quelques jours dans les basses couches de l'atmosphère, de sorte qu'il peut être transporté loin de sa zone de formation : cette pollution s'observe en général de manière plus intense en été dans les régions périurbaines et rurales sous le vent des agglomérations.
- **le monoxyde de carbone (CO)** est un gaz inflammable, inodore et incolore (ce qui accentue sa dangerosité), essentiellement formé de manière anthropique. Ce composé provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants, généralement due à des installations mal réglées (c'est tout particulièrement le cas des toutes petites installations). Il est aussi présent dans les rejets de certains procédés industriels (agglomération de minerai, aciéries, incinération de déchets) mais aussi et surtout présent dans les gaz

d'échappement des véhicules automobiles. Fortement émis par le transport routier et donc présent à proximité immédiate des voies de circulation, le monoxyde de carbone est principalement mesuré sur des sites de trafic routier.

- **les particules** en suspension **dont les PM_{10} et $PM_{2,5}$** ont de nombreuses origines, naturelles (volcans, érosion, pollens, sels de mer…) et anthropiques (incinération, combustion, activités agricoles, chantiers…). Elles constituent un complexe de substances organiques ou minérales et peuvent véhiculer d'autres polluants. La taille des particules varie, allant de quelques nanomètres à plusieurs dizaines de micromètres.

Ce chapitre présente les concentrations enregistrées par la station atmosphérique d'Houdelaincourt complétées, lorsque nécessaire, par les données acquises lors des campagnes locales entre 2012 et 2016. Ces concentrations en polluants sont accompagnées d'une présentation des principaux secteurs émetteurs de polluants. Cette sectorisation est effectuée sur un périmètre intégrant la station atmosphérique d'Houdelaincourt et les zones d'intervention potentielles du projet global Cigéo.

L'ensemble des données est issu du rapport d'évaluation de la qualité de l'air ambiant à Houdelaincourt en 2018. Réalisé par ATMO Grand Est (19).

La localisation de la station atmosphérique d'Houdelaincourt et des campagnes locales sont présentées sur la figure 2.5-2. Elles sont détaillées au Chapitre 3.1.2 du volume VII de la présente étude d'impact.

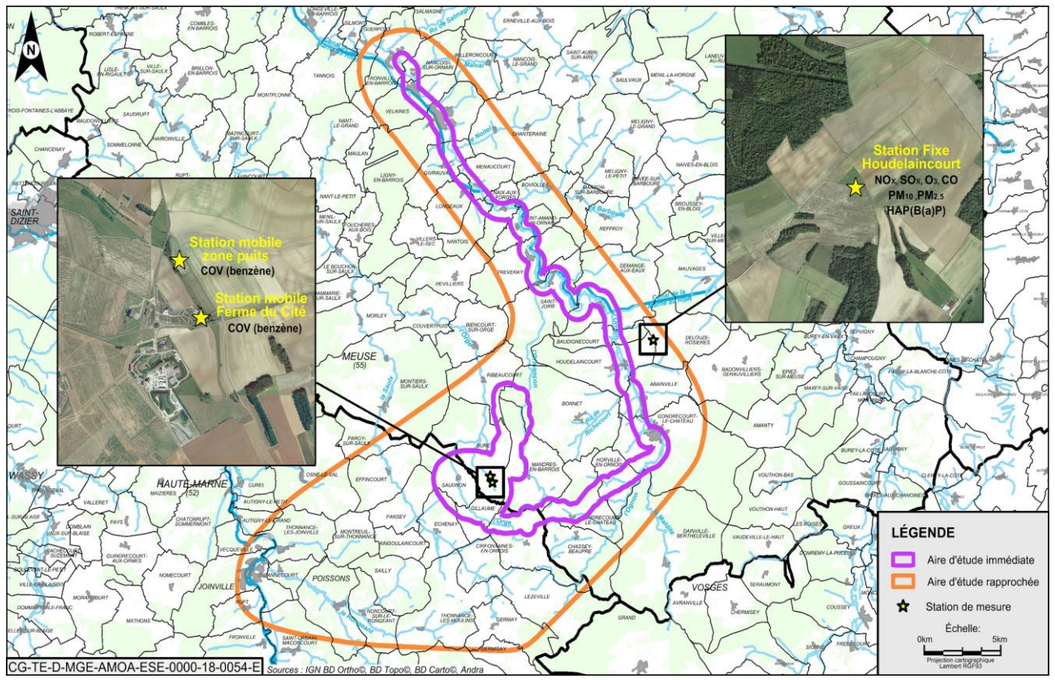


Figure 2.5-2 Localisation des points de mesures de la qualité de l'air

» UNITÉ DE MESURE DE LA CONCENTRATION DE POLLUANTS

Les concentrations en polluants dans l'air sont souvent exprimées en « µg/m³ » (dit « microgramme par mètre cube ») ou en « ng/m³ » (dit nanogramme par mètre cube).

- un µg/m³ équivaut à 0,001 mg/m³ ;
- un ng/m³ équivaut à 0,000 001 mg/m³.

2.5.1.1 Dioxyde d'azote *(NO_2)*

Dans l'aire d'étude rapprochée, les oxydes d'azote (NOx) proviennent pour un peu plus de la moitié du temps de l'agriculture-sylviculture-aquaculture. Viennent ensuite le transport routier (30 %) puis le secteur résidentiel-tertiaire-commercial-institutionnel (13 %) (cf. Figure 2.5-3).

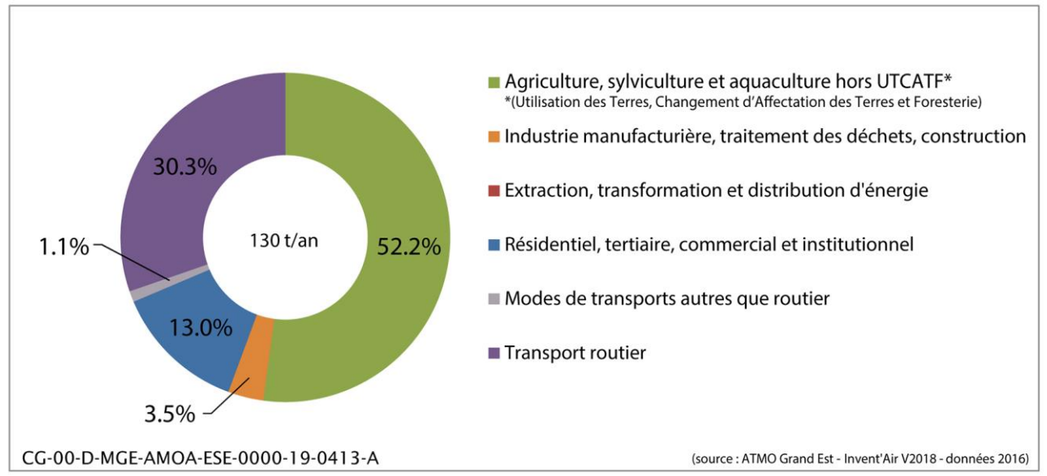


Figure 2.5-3 Émissions de NOx par secteur d'activité en 2017

Les concentrations en NO_2 mesurées à la station d'Houdelaincourt sont présentées sur la figure 2.5-4.

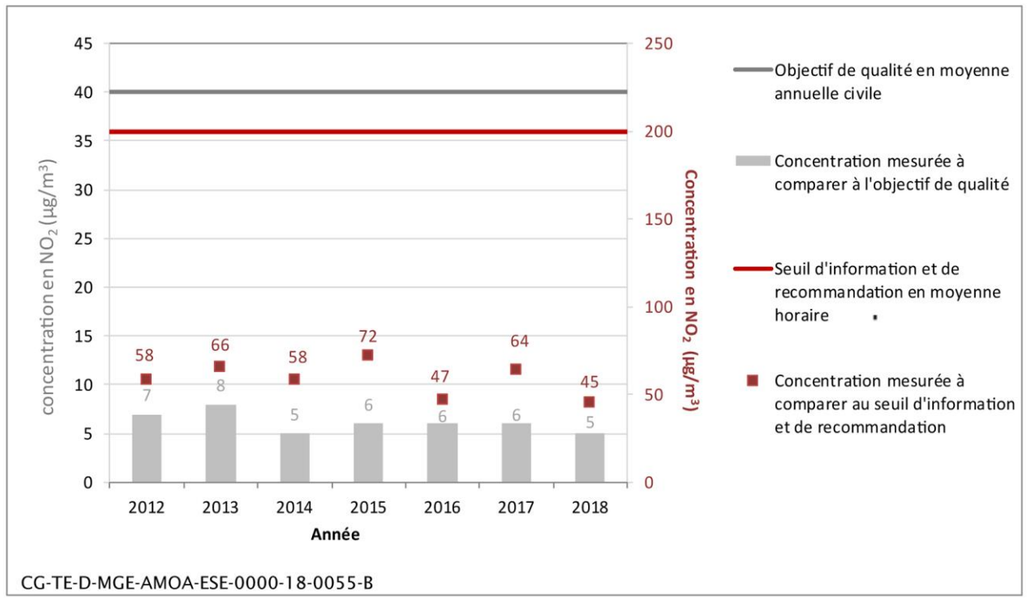


Figure 2.5-4 Évolution des concentrations en NO_2 sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018)

Pour la période 2012-2018, les concentrations moyennes annuelles en NO_2 varient de 5 µg/m³ à 8 µg/m³. Ces valeurs sont bien inférieures à l'objectif de qualité fixé à 40 µg/m³.

Les maximas horaires sont compris, de 2012 à 2018, entre 45 µg/m³ à 72 µg/m³. Ces valeurs sont là encore inférieures au seuil d'information et de recommandation fixé à 200 µg/m³.

Depuis 2012, aucun seuil d'information (200 µg/m³ en moyenne horaire) et/ou d'alerte (400 µg/m³ en moyenne horaire) dépassé pendant trois heures consécutives n'a été atteint pour le NO_2.

2.5.1.2 Dioxyde de soufre (SO_2)

Le secteur résidentiel-tertiaire est le principal émetteur de dioxyde de soufre (90 %) dans l'aire d'étude rapprochée. Vient ensuite le secteur relatif à l'industrie manufacturière-traitement des déchets-construction (5 %).

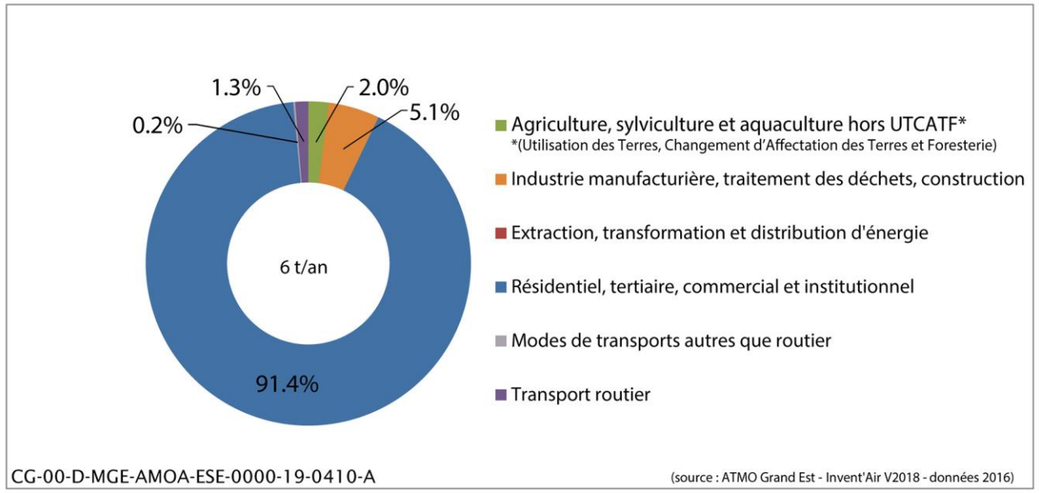


Figure 2.5-5 Émissions de SO_2 par secteur d'activité en 2017

Pour la période 2012-2018, comme indiqué sur la figure 2.5-6, les concentrations moyennes annuelles en SO_2 mesurées à la station d'Houdelaincourt, varient de 2 µg.m^{-3} à 3 µg.m^{-3} et les maximas horaires de 7 µg.m^{-3} à 83 µg.m^{-3}. Ces valeurs respectent l'objectif de qualité (fixé à 50 µg.m^{-3} en moyenne annuelle civile) et la valeur limite pour la protection de la santé humaine en moyenne horaire (fixée à 350 µg.m^{-3}).

Depuis 2012, aucun seuil d'information (300 µg.m^{-3} en moyenne horaire) et/ou d'alerte (500 µg.m^{-3} en moyenne horaire) n'a été atteint pour le SO_2.

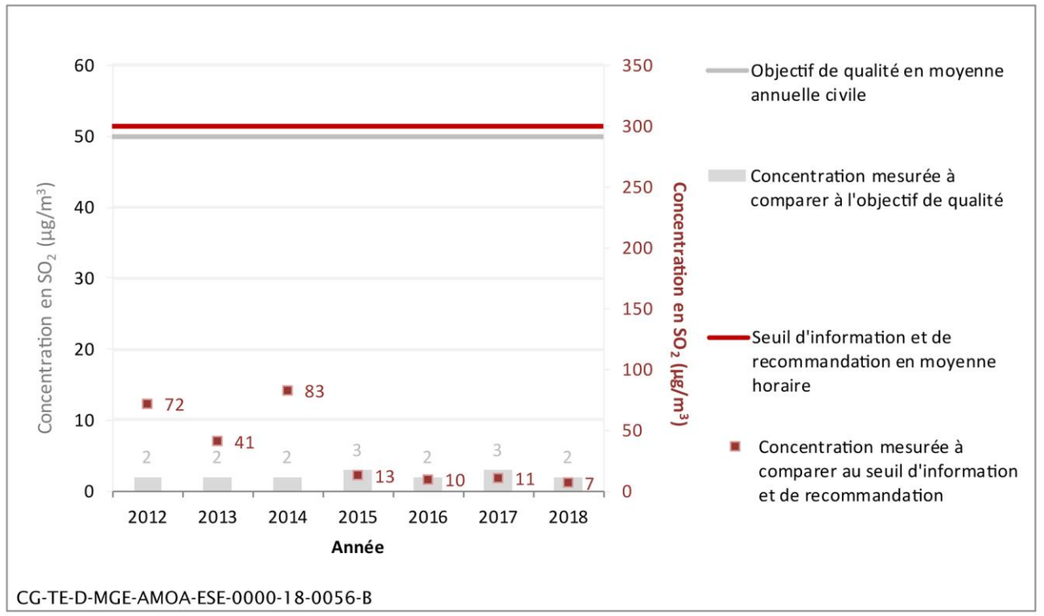


Figure 2.5-6 Évolution des concentrations en SO_2 sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018)

2.5.1.3 Ozone (O_3)

Sur l'aire d'étude rapprochée, les objectifs de qualité pour la protection de la santé humaine (fixé à 120 µg/m³) et pour la protection de la végétation (fixé à 6 000 µg/m³) sont systématiquement dépassés depuis 2012. Ces dépassements revêtent un caractère régional à national ; il ne s'agit pas d'un phénomène localisé.

La figure 2.5-7 montre qu'entre 2012 et 2018 les concentrations horaires en ozone mesurées sur l'aire d'étude rapprochée sont comprises entre 7 613 µg/m³/h et 20 337 µg/m³/h. Ces valeurs sont supérieures à l'objectif de qualité pour la protection de la végétation, fixé à 6 000 µg/m³/h.

Les concentrations en maximum journalier de la moyenne sur 8 h mesurées sur une année civile sur l'aire d'étude rapprochée sont comprises entre 137 µg/m³ et 182 µg.m^{-3}. Ces valeurs dépassent l'objectif de qualité pour la protection de la santé, fixé à 120 µg/m³.

La valeur cible de protection de la santé humaine (fixée à 120 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 25 jours par an) est respectée depuis 2012 :15 jours de dépassements en moyenne sur la période 2014-2016 et 21 jours de dépassements sur la période 2016-2018. Le même constat est fait pour la valeur cible relative à la protection de la végétation : valeurs avoisinant les 15 000 µg/m³.

En 2018, le seuil de recommandation et d'information relatif à l'ozone O_3, fixé à 180 µg/m³ en moyenne horaire, a été dépassé sur une journée, le 4 août. Le seuil d'alerte n'a lui pas été dépassé.

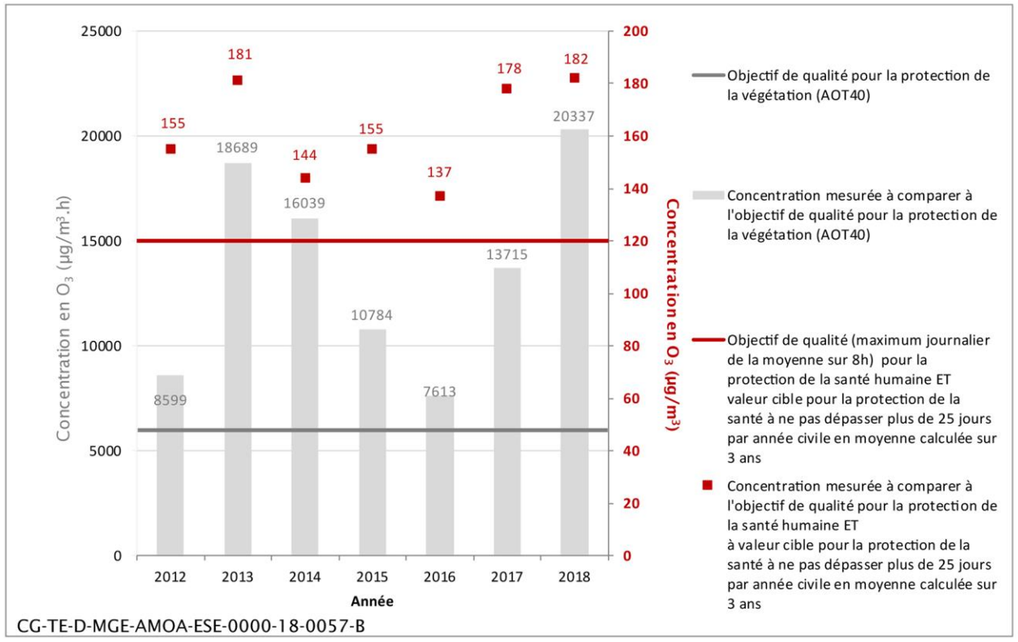


Figure 2.5-7 Évolution des concentrations en ozone à Houdelaincourt (2012-2018)[2]

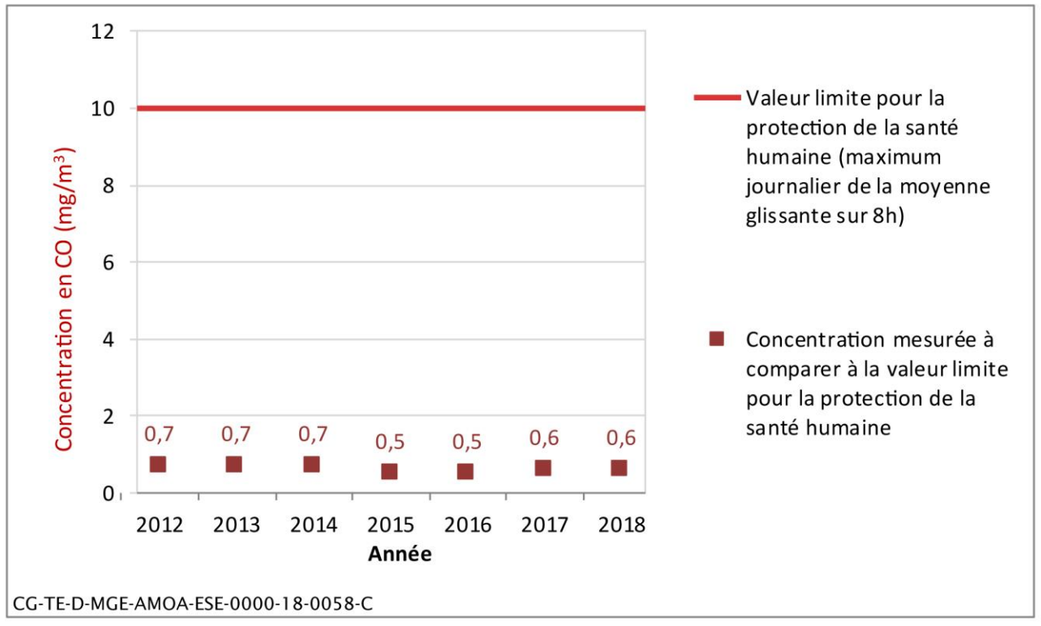


Figure 2.5-9 Évolution des concentrations en monoxyde de carbone (CO) sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018)

2.5.1.4 Monoxyde de carbone (CO)

Le secteur résidentiel-tertiaire-commercial et institutionnel émet la majorité du monoxyde de carbone (86 %) sur l'aire d'étude rapprochée, suivi dans une moindre mesure par l'agriculture-sylviculture (10 %) et le transport routier (3 %).

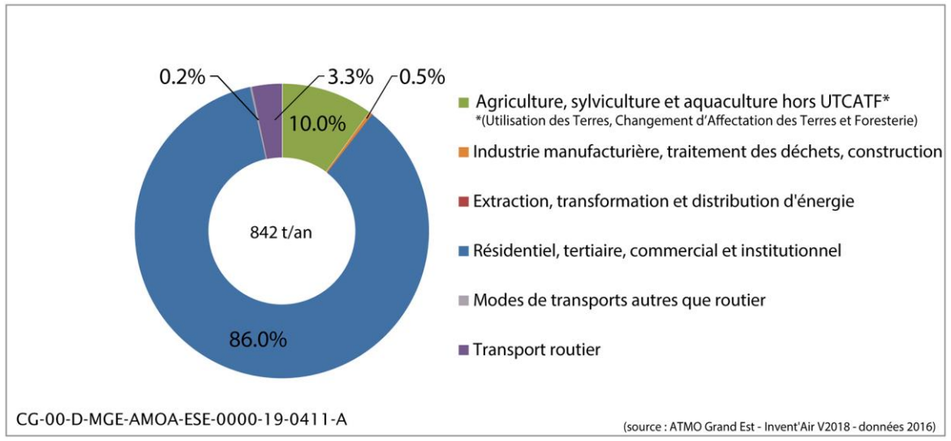


Figure 2.5-8 Sectorisation des émissions de CO en 2017

Dans l'aire d'étude rapprochée, les concentrations obtenues en monoxyde de carbone sont cohérentes avec le caractère rural du secteur. Elles sont très faibles et largement inférieures à la valeur limite pour la protection de la santé humaine fixée à 10 mg/m³ (cf. Figure 2.5-9). Depuis 2012, les valeurs moyennes annuelles sont comprises entre 0,1 et 0,2 mg/m³.

2.5.1.5 Particules PM_{10}

Le secteur relatif à l'agriculture-sylviculture-aquaculture représente la principale source d'émissions de PM_{10} (78 %), en raison du caractère agricole et rural de la zone de référence. Le secteur résidentiel-tertiaire-commercial et institutionnel émet quant à lui 16 % des PM_{10}.

Dans l'aire d'étude rapprochée, les concentrations moyennes annuelles en PM_{10} ne dépassent ni l'objectif de qualité (fixé à 30 µg/m³ en moyenne annuelle civile), ni la valeur limite de protection de la santé (fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle civile). En effet, depuis 2012, les valeurs moyennes annuelles sont comprises entre 16 µg/m³ et 12 µg/m³ (cf. Figure 2.5-11).

Cependant, des dépassements sont observés pour les concentrations moyennes journalières et les *maximas* horaires.

Le seuil d'information et de recommandation en moyenne journalière est fixé à 50 µg/m³. Le seuil d'alerte en moyenne journalière est fixé de 80 µg/m³. La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à 50 µg/m³ en moyenne journalière 35 fois par an.

Cette valeur limite pour la protection de la santé n'a jamais été dépassée. La valeur maximale enregistrée sur la période 2012-2015 est de 88 µg/m³ en 2015, elle dépasse le seuil d'alerte. Deux jours de dépassement du seuil

[2] AOT40, Accumulated Ozone Exposure over a Threshold of 40 Parts per million, est le seuil de concentration d'ozone dans l'air ambiant.

d'information ont notamment été enregistrés en 2018. Ces hausses ponctuelles en cours d'année s'expliquent par des conditions météorologiques défavorables à une bonne dispersion des masses d'air.

Enfin, chaque année des maximas horaires élevés sont enregistrés en été comme 387 µg/m^{3} en août 2018. Ces hausses sont à relier aux activités agricoles locales, de moissons notamment.

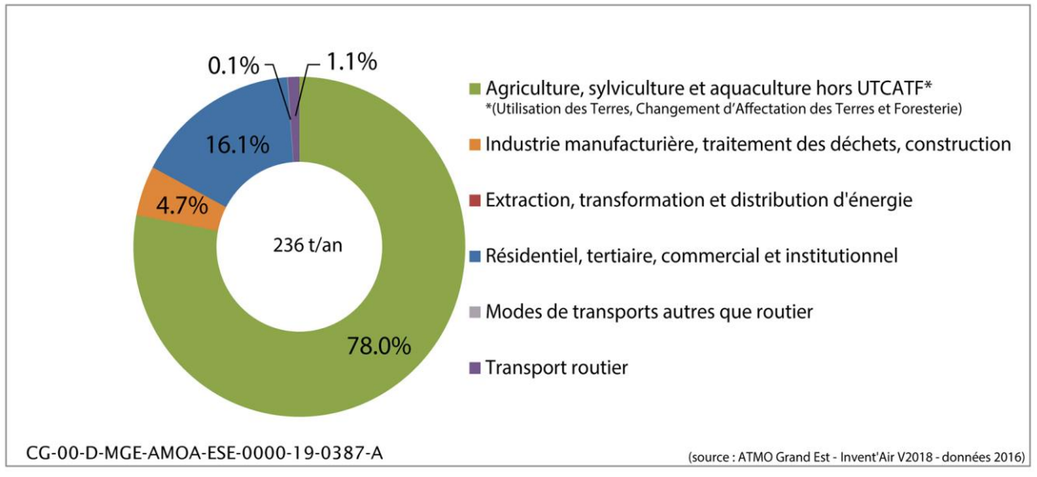


Figure 2.5-10 Émissions des PM_{10} par secteur d'activité en 2017

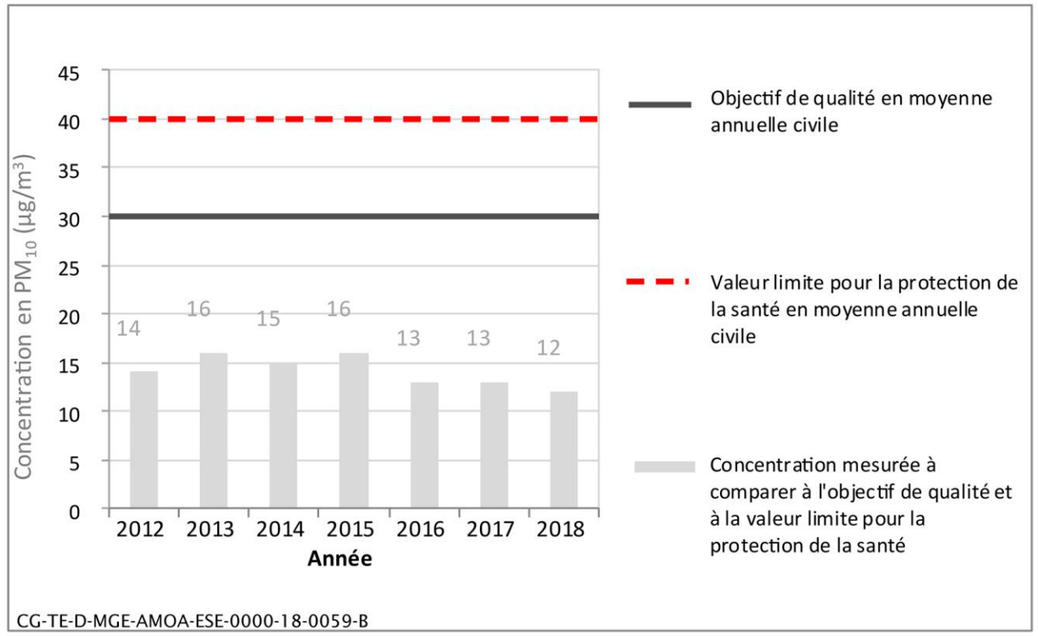


Figure 2.5-11 Évolution des concentrations en PM_{10} sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018)

2.5.1.6 Particules $PM_{2,5}$

La figure 2.3-4 indique que pour les $PM_{2,5}$, les secteurs agricole-sylvicole et résidentiel-tertiaire représentent, à eux seuls, plus de 95 % des émissions totales de l'aire d'étude rapprochée. Les secteurs liés au transport routier et à l'industrie manufacturière émettent une part négligeable des $PM_{2,5}$, seulement 2 %.

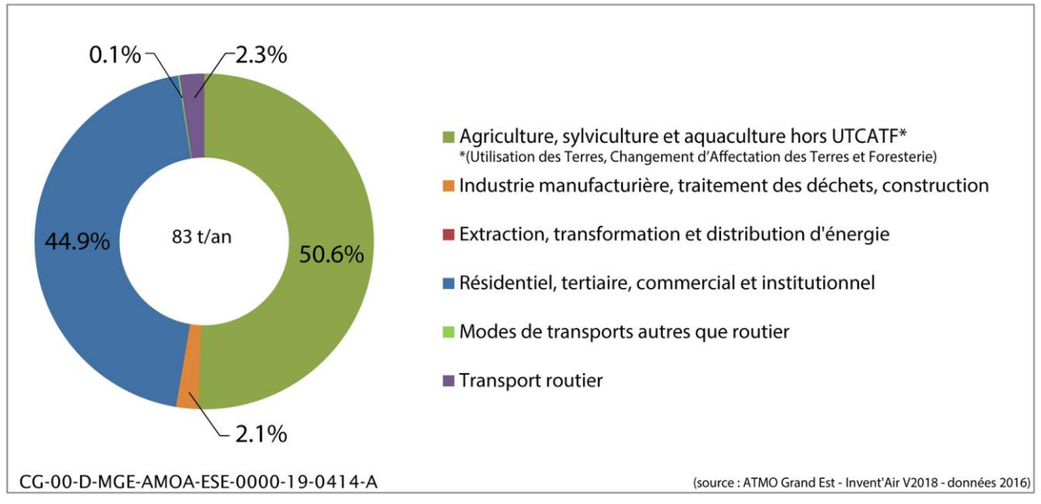


Figure 2.5-12 Émissions des $PM_{2,5}$ par secteur d'activité en 2017

Les concentrations moyennes annuelles mesurées à la station d'Houdelaincourt sont disponibles sur la période 2013-2017[3].

Depuis 2013, la concentration moyenne annuelle mesurée sur l'aire d'étude rapprochée est stable. Les teneurs en $PM_{2,5}$ mesurées sont comprises entre 13 µg/m³ et 8 µg/m³ (cf. Figure 2.5-13). Ces concentrations moyennes annuelles mesurées à Houdelaincourt peuvent être assimilées à un niveau moyen de fond rural.

L'objectif de qualité a été dépassé en 2013 et 2015. Toutefois les valeurs cibles et valeurs limites (fixées respectivement à 20 µg/m³ et 25 µg/m³) n'ont pas été atteintes.

Les $PM_{2,5}$ ne sont pas concernées ni par un seuil d'information et de recommandation, ni par un seuil d'alerte.

Les mesures des maximums journaliers mettent en évidence quelques hausses ponctuelles en cours d'année. Elles se produisent généralement entre décembre et mars, lors de conditions météorologiques particulièrement défavorables à de bonnes conditions de dispersion des masses d'air (temps froid, air stable…).

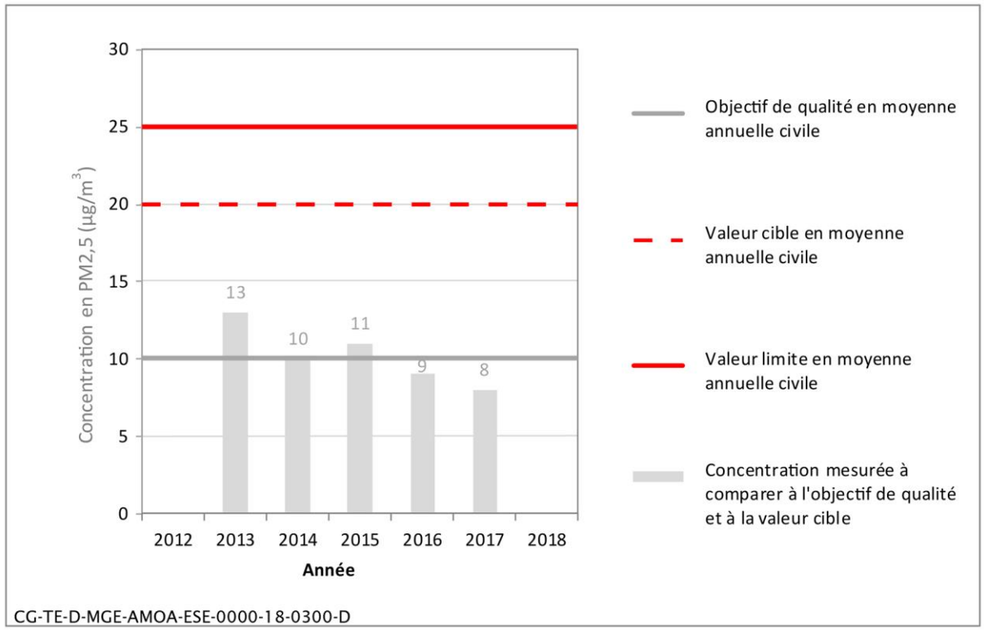


Figure 2.5-13 Évolution des concentrations en $PM_{2,5}$ sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018)

2.5.1.7 Benzène

Le benzène est un Composé Organique Volatil non méthanique (COVNM). Il est le seul COV faisant l'objet d'une règlementation.

Il ne fait pas l'objet d'un suivi continu à la station d'Houdelaincourt. Le suivi est prévu à partir de l'année 2020. La concentration de benzène a néanmoins été mesurée lors d'une campagne mobile effectuée en 2015 à proximité de la zone puits. La valeur moyenne annuelle enregistrée était de de 0,6 µg/m³. La valeur maximale atteinte est de 0,9 µg/m³ ce qui est inférieur à l'objectif de qualité fixé à l'échelle annuelle de 2 µg/m³.

[3] En raison de problèmes techniques rencontrés au niveau de l'appareil de mesures, les résultats ne sont pas disponibles en 2018. A titre indicatif, le taux de fonctionnement atteint 11 % cette année là.

2.5.1.8 Hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP)

Sur l'aire d'étude rapprochée, le secteur résidentiel-tertiaire-commercial et institutionnel émet les quatre-cinquièmes des HAP (82 %). Vient ensuite pour 10 % le secteur agricole-sylvicole, puis dans une proportion plus faible, près de 7 %, le transport routier.

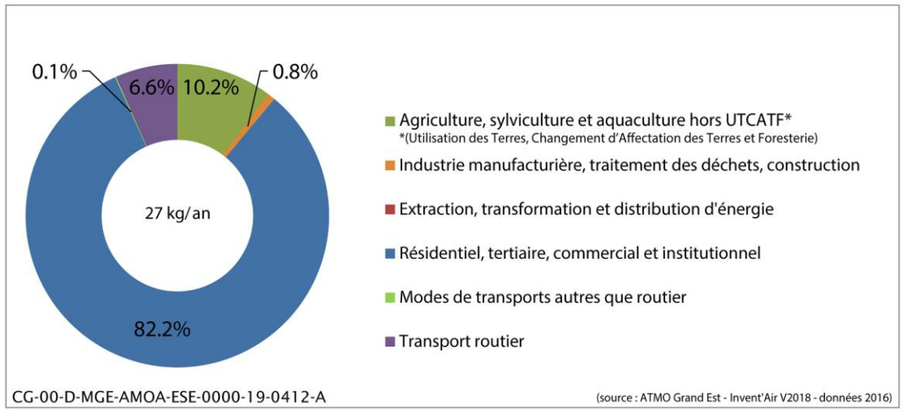


Figure 2.5-14 Émissions des HAP par secteur d'activité en 2017

Le benzo(a)pyrène est le seul HAP règlementé. Seules les concentrations de ce dernier sont présentées dans la figure 2.5-15. Les valeurs moyennes 2012 sont partielles. Elles sont calculées à partir du 30 mars.

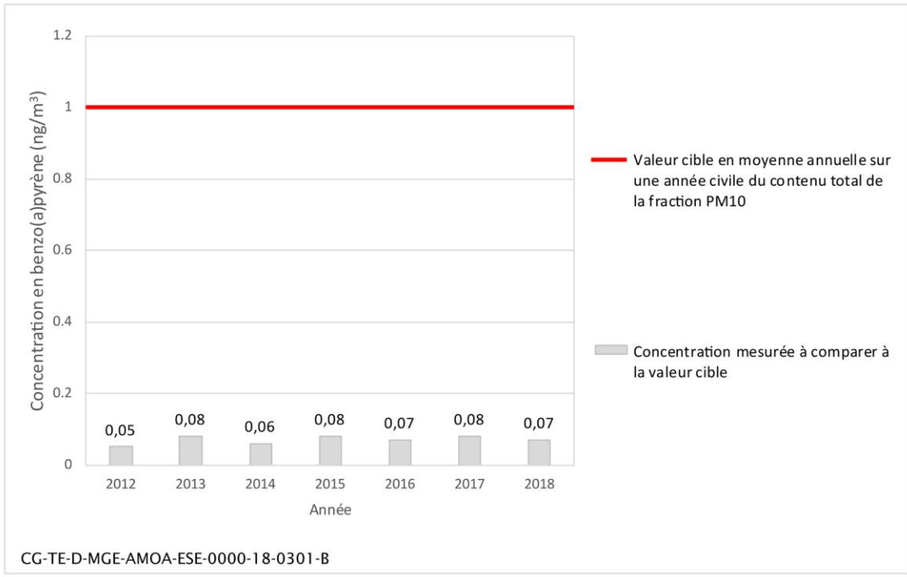


Figure 2.5-15 Évolution des moyennes annuelles en benzo(a)pyrène sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018)

Les HAP présentent des concentrations moyennes plus élevées en automne-hiver qu'en été. Ce constat est dû à :

- l'utilisation du chauffage (notamment le bois-énergie) accrue en période hivernale, d'où une hausse des émissions liée à cette activité ;
- des conditions météorologiques plus rigoureuses en cette période de l'année (températures basses, inversions thermiques limitant ainsi une bonne dispersion des polluants) ;
- au processus de dégradation des HAP qui est accentuée l'été, lié à la photochimie et aux températures plus élevées.

Depuis 2012, comme indiqué sur la figure 2.5-15, les concentrations moyennes annuelles relevées en benzo(a)pyrène sont faibles, demeurant inférieures à 0,1 ng/m³. Elles sont dix fois plus faibles que la valeur cible annuelle fixée à 1 ng/m³.

2.5.1.9 Les éléments traces métalliques (ETM) : nickel, arsenic, plomb, cadmium

Les métaux lourds sont recherchés dans les fractions des particules fines en suspension de diamètre inférieur ou égal à 10 microns.

L'article R. 221-1 du code de l'environnement, fixe pour le nickel, l'arsenic, le cadmium et le plomb en phase particulaire une valeur cible en moyenne annuelle à respecter pour les trois premiers métaux lourds, ainsi qu'une valeur limite et un objectif de qualité pour le plomb.

Sur la zone de référence, les ETM précités proviennent du secteur résidentiel-tertiaire-commercial et institutionnel (70 %) et du secteur du transport routier (un peu plus de 25 %).

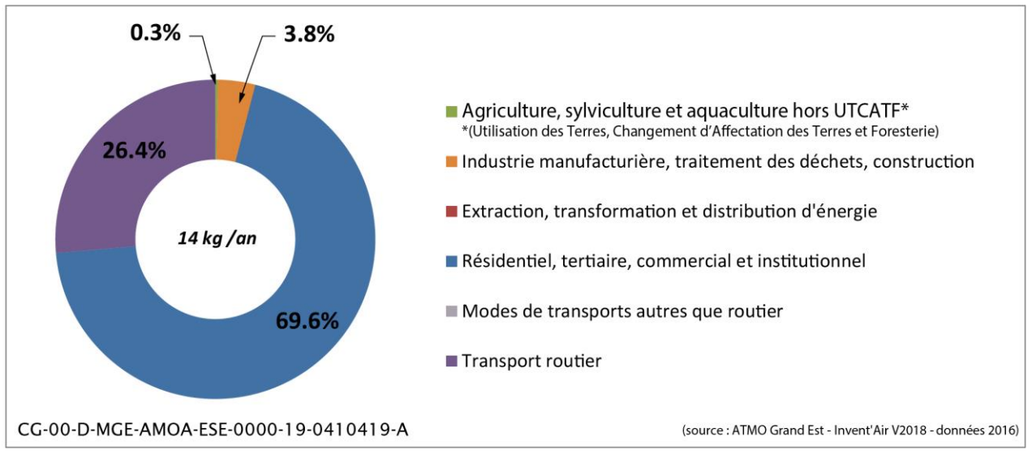


Figure 2.5-16 Émissions des éléments traces métalliques par secteur d'activité en 2017

Sur l'aire d'étude rapprochée, l'évolution des concentrations moyennes annuelles ETM depuis 2012, représentée sur les figure 2.5-17, figure 2.5-18, figure 2.5-19 et figure 2.5-20, indique des concentrations demeurent très faibles et bien en deçà des divers seuils réglementaires : des valeurs annuelles en nickel comprises entre 0,4 ng/m³ et 1 ng/m³, un niveau moyen de 0,2 ng/m³ chaque année en arsenic et pour le cadmium une valeur moyenne annuelle de 0,1 ng/m³ chaque année.

Concernant le plomb, les teneurs moyennes annuelles sont toutes inférieures à 0,0040 µg/m³.

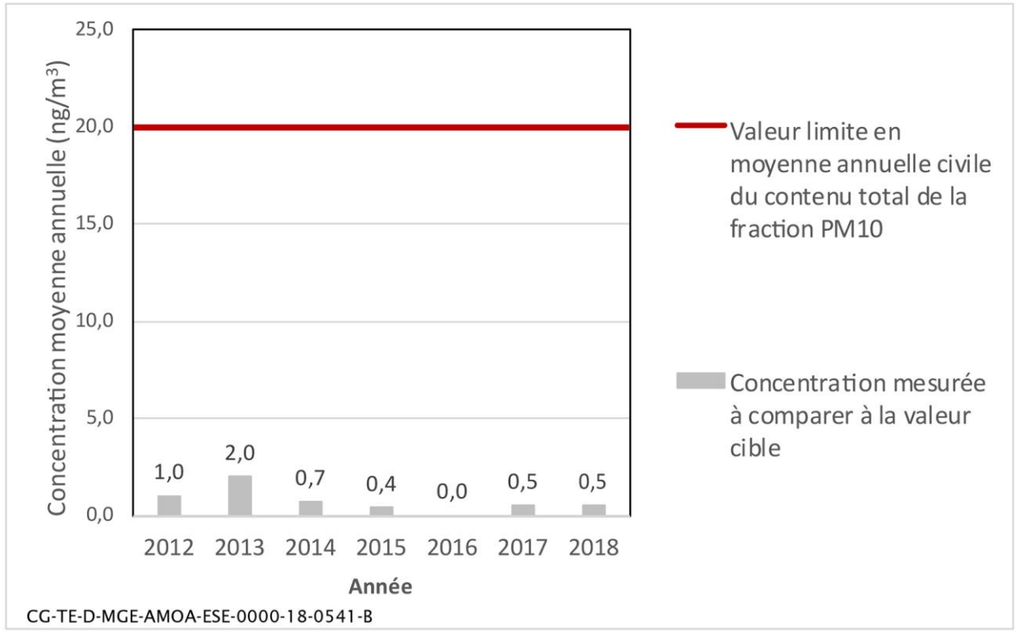


Figure 2.5-17 Évolution des concentrations en nickel sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018)

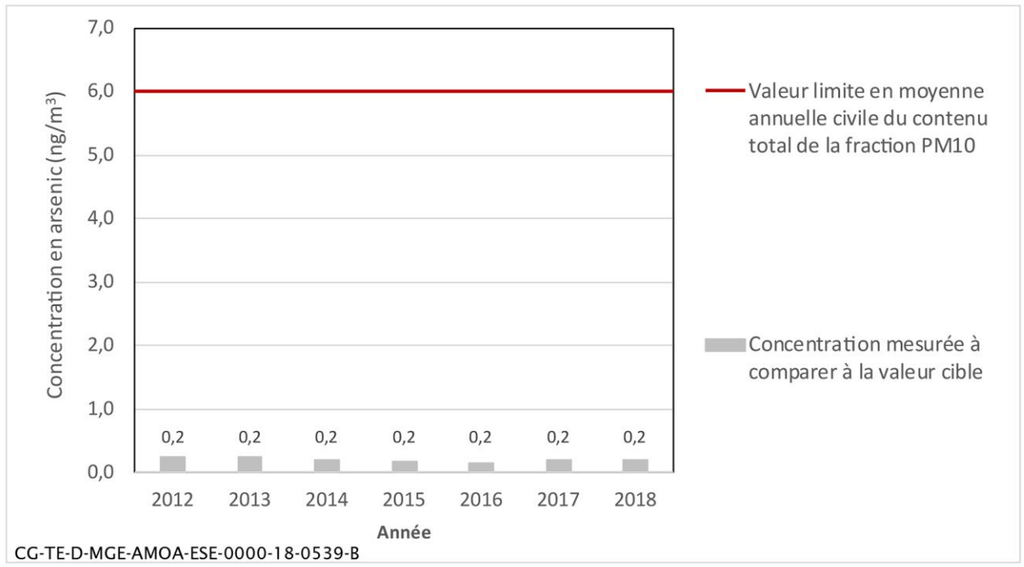


Figure 2.5-18 Évolution des concentrations en arsenic sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018)

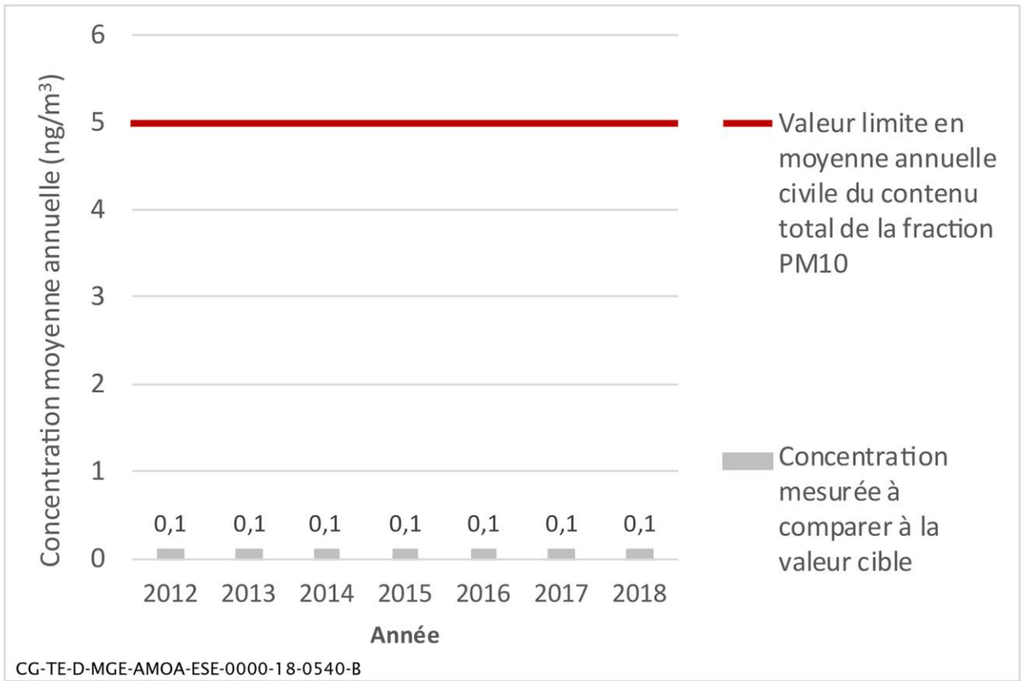


Figure 2.5-19 Évolution des concentrations en cadmium sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018)

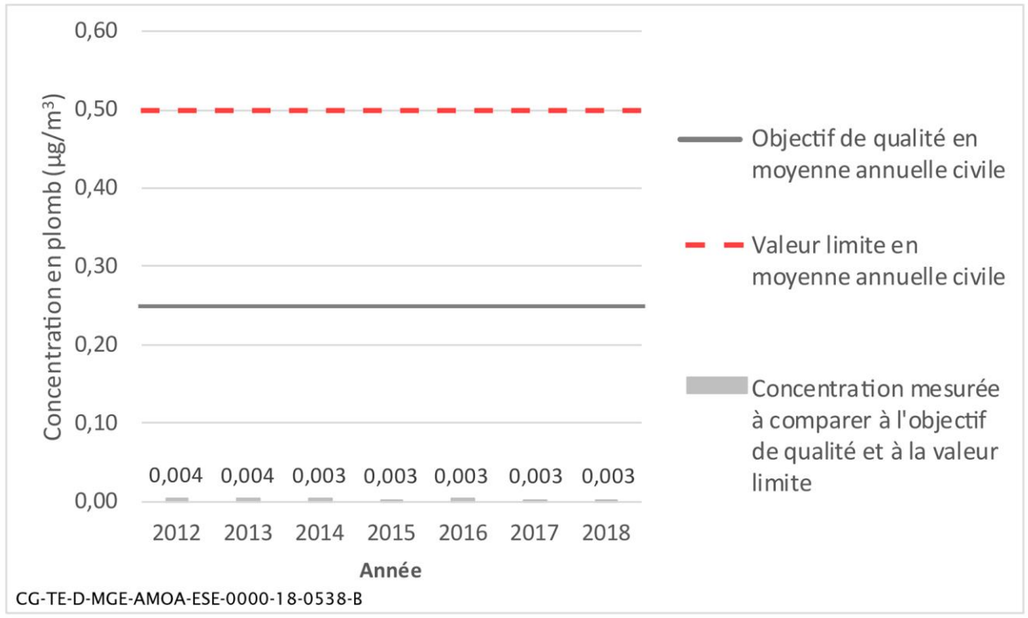


Figure 2.5-20 Évolution des concentrations en plomb sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018)

2.5.2 Radioactivité dans l'air

La radioactivité est un phénomène naturel qui existe depuis l'origine de l'Univers (il y a des milliards d'années) lorsque les atomes se sont formés, mais elle peut aussi être créée artificiellement par des activités humaines (cf. Chapitre 1.1 du volume II de la présente étude d'impact). L'unité internationale de mesure de la radioactivité est le Becquerel (Bq).

Le niveau de radioactivité dans l'air varie en fonction des conditions météorologiques, de la nature du sol et du sous-sol, mais aussi de l'altitude (notamment à cause du rayonnement cosmique). Les niveaux mesurés dans l'air correspondent aux rayonnements émis par les éléments radioactifs naturels ou artificiels présents. En un lieu donné, le niveau de radioactivité mesuré fluctue donc au cours du temps en fonction des variations de concentration des éléments radioactifs dans l'air. Ces variations temporelles sont normales et constituent le « bruit de fond » radiologique.

» DEFINITION D'UN BRUIT DE FOND RADIOLOGIQUE

On désigne par « bruit de fond radiologique », les niveaux de radioactivité des différents éléments radioactifs présents dans l'environnement, en dehors de toute influence anthropique actuelle (industrie nucléaire, autres industries, rejets hospitaliers…). Ce bruit de fond résulte d'une part de sources naturelles, et d'autre part de la rémanence d'éléments radioactifs artificiels qui ont concerné l'ensemble du territoire ; il s'agit notamment des retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires et des retombées de l'accident de Tchernobyl (15).

2.5.2.1 Paramètres mesurés

La radioactivité dans l'air inclut les gaz et les particules (appelées aussi aérosols). Cette radioactivité peut également se retrouver dans l'eau de pluie. L'ensemble des paramètres mesurés ainsi que les moyens d'analyse sont détaillés au paragraphe 9.1 du volume VII de la présente étude d'impact.

Les caractéristiques de la radioactivité dans l'air (et l'eau de pluie) sont étudiées sur l'aire d'étude rapprochée du milieu physique. Au-delà de cette aire d'étude, l'atmosphère n'est pas susceptible d'être affectée par les effets du projet global Cigéo.

Dans cette aire d'étude, le contexte est le suivant :

- le projet global Cigéo se trouve dans une zone éloignée de toute activité nucléaire : le centre CEA de Valduc (au sud), la centrale électronucléaire de Nogent-sur-Seine (à l'Ouest), la centrale électronucléaire de Cattenom (au nord-nord-est) sont en effet éloignés de 120 km à 140 km. La centrale électronucléaire de Chooz, en démantèlement, est située à 200 km au nord-nord-ouest et l'usine de retraitement de La Hague est à près de 600 km à l'ouest. Les autres centres de stockage de l'Andra à Soulaines (CSA) et Morvilliers (Cires) sont plus proches (environ 50 km à l'ouest), mais leur impact en termes de présence d'éléments radioactifs artificiels (marquage radiologique de l'environnement) n'est pas détectable.
- du fait d'une altitude modeste et d'une pluviométrie faible pendant les retombées de l'accident de Tchernobyl, les dépôts radioactifs ont été modérés dans l'aire d'étude. De même, les retombées des tirs atmosphériques d'armes nucléaires ont été faibles dans la région.
- la géologie du sous-sol (calcaires, marnes et argiles en profondeur) n'est pas propice à la présence d'éléments radioactifs naturels des familles de l'uranium et du thorium et par extension à la présence de radon.

Les éléments radioactifs qui seront rejetés en très faible quantité par les activités du centre de stockage Cigéo (cf. Chapitre 2.2.5.2 du volume IV de la présente étude d'impact) sont le tritium (^{3}H), le ^{14}C, le ^{85}Kr et les aérosols émetteurs alpha et beta.

Pour réaliser l'état actuel de l'environnement et pouvoir ensuite suivre la radioactivité dans l'air tout au long des différentes phases de vie du centre de stockage Cigéo, l'Andra a mis en place dès 2011 une station de suivi de la qualité radiologique de l'air située à Houdelaincourt. La localisation de cette station a fait l'objet d'une analyse

approfondie avec des experts pour garantir la représentativité des mesures de qualité d'air réalisées (située en hauteur, éloignée de perturbation des masses d'air comme les bâtis ou les massifs boisés). Cette station est intégrée dans le réseau national de suivi de la radioactivité de l'air (Observatoire permanent de la radioactivité - réseau Opéra, piloté par l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire). Des prélèvements réguliers (hebdomadaires ou mensuels selon les méthodes d'analyse) de piégeage de gaz ou de particules atmosphériques y sont réalisés.

Tous les éléments radioactifs mesurables ont été considérés y compris ceux sur lesquels le projet n'a pas d'incidence en fonctionnement (uranium ou césium par exemple), afin de disposer d'une connaissance complète de l'état radiologique dans l'air (et l'eau de pluie).

Les éléments radioactifs mesurés pour l'élaboration de la radioactivité actuelle dans l'air sont présentés dans le tableau 2.5-1 ci-dessous.

Tableau 2.5-1 Liste des éléments radioactifs mesurés dans l'air

Sources		Éléments radioactifs
Naturelle	**Cosmogénique (provenant de la haute atmosphère)**	^{7}Be, ^{22}Na, ^{3}H, ^{14}C
		Émetteurs gamma (incluant ^{129}I)
	Tellurique (provenant des couches géologiques)	^{40}K
		^{232}Th et descendants
		^{235}U et descendants
		^{238}U, ^{234}U et descendants
		Radon
Artificielle	**Essais nucléaires**	^{14}C
		$^{239+240}$Pu, ^{238}Pu, ^{241}Am
		^{137}Cs
	Accident de Tchernobyl	^{137}Cs
		^{90}Sr
	Accident de Fukushima	^{134}Cs, ^{137}Cs
	Médecine nucléaire	^{131}I
	Industrie nucléaire	^{3}H
		^{14}C
		^{85}Kr

[4] Pour rappel, les isotopes sont des atomes qui possèdent le même nombre d'électrons mais un nombre différent de neutrons (cf. paragraphe 1.1 du volume II de la présente étude d'impact).

2.5.2.2 Gaz

a) ^{3}H (tritium)

Le tritium est un isotope[4] radioactif de l'hydrogène très mobile dans l'environnement et dans tous les systèmes biologiques. Le tritium naturel est dit « cosmogénique ». Il provient de l'interaction du rayonnement cosmique avec divers constituants de l'atmosphère. Il est également émis dans l'environnement par l'industrie nucléaire. Bien que sa période radioactive soit courte (12,3 ans), le tritium est présent en permanence dans l'environnement. Il provient pour l'essentiel de l'action des rayons cosmiques.

À la station atmosphérique d'Houdelaincourt, le tritium dans l'air est échantillonné par un barboteur piégeant le tritium atmosphérique dans de l'eau.

Les niveaux de radioactivité en ^{3}H, mesurés à Houdelaincourt varient de moins de 0,35 Bq.L^{-1} à 1 Bq.L^{-1} dans la vapeur d'eau de l'air avec une moyenne de 0,6 Bq.L^{-1}. Ces niveaux de radioactivité en tritium mesurés dans l'eau de piégeage correspondent en moyenne à quelques mBq.m^{-3} dans l'air (un becquerel par litre de tritium dans la vapeur d'eau de l'air correspondant à 0,01 Bq par mètre cube d'air). Ils témoignent d'un environnement situé à l'écart des activités nucléaires actuelles.

» MILLI

Milli (symbole m) est le préfixe du Système international d'unités (SI) qui représente 10^{-3}, soit un millième d'unité.

b) ^{14}C (carbone 14)

Comme le tritium, le ^{14}C naturel présent dans l'air est cosmogénique. Il est formé lors de l'absorption de neutrons par des atomes d'azote de la stratosphère et des couches hautes de la troposphère. Il est également produit artificiellement par l'industrie et les d'essais nucléaires.

Les niveaux de radioactivité en ^{14}C mesurés par la méthode de scintillation liquide varient entre 26 mBq.m^{-3} et 145 mBq.m^{-3} avec une moyenne de 65 mBq.m^{-3} +/-19 mBq.m^{-3}. Ces niveaux correspondent au bruit de fond naturel d'une zone éloignée des activités nucléaires actuelles.

c) ^{85}Kr (krypton 85)

Le ^{85}Kr d'origine naturelle est produit par l'action des rayons cosmiques sur les isotopes stables du krypton, il est cosmogénique. Il se disperse dans l'atmosphère sans entrer dans le cycle naturel de l'eau, du fait de sa très faible solubilité dans les eaux de pluie. Son taux d'élimination dans l'atmosphère est faible et résulte principalement de sa décroissance radioactive (période radioactive de 10,7 ans). Le ^{85}Kr est également émis artificiellement par l'industrie nucléaire, principalement le retraitement du combustible nucléaire.

Le ^{85}Kr est mesuré par des prélèvements spécifiques qui nécessitent une étape de concentration sur du charbon actif à très basse température. La mesure du ^{85}Kr concentré est ensuite réalisé par spectrométrie gamma.

Le niveau de radioactivité en ^{85}Kr mesuré à Houdelaincourt est d'environ 2 Bq.m^{-3}, ce qui correspond au bruit de fond observé en Europe.

d) ^{222}Rn (radon)

Le radon se forme par désintégration du radium au sein de la chaîne de désintégration radioactive de l'uranium et du thorium, éléments naturellement contenus dans les roches ou le sol. L'uranium et le thorium sont présents dans la croûte terrestre depuis sa formation et leurs isotopes les plus communs ont de très longues périodes radioactives (bien au-delà du milliard d'années pour ^{235}U, ^{238}U et ^{232}Th). L'uranium et le thorium continueront donc à naturellement produire du radon pendant des milliards d'années. Le radon est émis dans l'air par exhalation.

» EXHALATION

L'exhalation est l'émission par la surface du sol d'éléments gazeux dans l'air.

Les roches constitutives du sous-sol local (calcaires, marnes et argiles en profondeur) contiennent naturellement peu de minéraux riches en uranium et thorium (cf. Chapitre 4.4 du présent volume de l'étude d'impact). Les émissions de radon, sont donc faibles en Meuse et en Haute-Marne.

Des mesures d'exhalation de radon à la surface du sol, réalisées sur une période de trois mois, indiquent des niveaux moyens de 23 Bq.m^{-3} le jour et de 38 Bq.m^{-3} la nuit.

Par ailleurs, l'émission de ^{222}Rn est périodiquement contrôlée dans les galeries du Laboratoire souterrain. Les niveaux mesurés sont tous en dessous de la limite de détection, qui est de l'ordre de 100 Bq.m^{-3}.

2.5.2.3 Aérosols (particules) dans l'air

Afin de quantifier la radioactivité des particules dans l'air et vu les faibles niveaux ambiants, des collecteurs de très grands débits sont utilisés afin de disposer de quantité de matière suffisante. Les éléments radioactifs recherchés sont estimés par spectrométrie gamma selon la méthode AIEA n° 295 (20).

» SPECTROMÉTRIE GAMMA

La spectrométrie gamma est une technique de mesure nucléaire très utilisée pour identifier des éléments radioactifs par la mesure de l'énergie des rayonnements gamma émis, à l'opposé de la technique utilisant un compteur Geiger qui lui ne détecte que la présence de rayonnement gamma sans pouvoir fournir une information sur la nature de la source détectée.

a) ^{40}K (potassium 40)

Le potassium est un élément constitutif de la croûte terrestre, qui se retrouve dans les sols et les végétaux. Il est présent naturellement dans les poussières remises en suspension dans l'air. Les niveaux de radioactivité dans l'air en ^{40}K montrent généralement une saisonnalité, avec des niveaux plus élevés au printemps (avril) et en été (juillet et août) due aux activités agricoles remettant en suspension les particules de sol ou de végétaux.

À Houdelaincourt, les niveaux de radioactivité les plus élevées sont observés en été, période où les activités agricoles génératrices de poussière sont plus fréquentes et les sols plus secs. Sur la chronique 2012-2018, les aérosols montrent un niveau moyen de radioactivité de 5,2 micro Bq.m^{-3} avec une variation comprise entre 1 et 20 micro Bq.m^{-3}.

» MICRO

Micro (symbole µ) est le préfixe du Système international d'unités (SI) qui représente 10^{-6}, soit un millionième d'unité.

b) ^{7}Be (beryllium 7) et ^{22}Na (sodium 22)

Le ^{7}Be et le ^{22}Na sont des éléments radioactifs naturels cosmogéniques.

Les niveaux de radioactivité en ^{7}Be et en ^{22}Na, mesurés à la station d'Houdelaincourt depuis 2011, présentent une variation saisonnière, avec des teneurs plus élevées en été.

La radioactivité moyenne en ^{7}Be sur la chronique 2012-2018 est de 3,43 Bq.m^{-3} avec une variation comprise entre 0,4 et 7 mBq.m^{-3}.

Le ^{22}Na est quantifié avec un niveau de radioactivité moyen inférieur à 1 µBq.m^{-3}. Cette valeur correspond au bruit de fond naturel.

c) ^{210}Pb (plomb 210)

Le ^{210}Pb est formé par la décroissance de l'^{238}U naturellement présent dans l'écorce terrestre. Sa présence dans l'atmosphère provient de l'exhalation du radon.

Son niveau de radioactivité moyen mesuré sur la période août 2011 à janvier 2013 est de 545 ± 91 µBq.m^{-3} avec une gamme de valeurs comprises entre 88 µBq.m^{-3} et 1 960 µBq.m^{-3}. Cette valeur correspond au bruit de fond naturel.

d) ^{137}Cs (césium 137)

Le ^{137}Cs est un produit de fission de l'uranium et, comme tel, des quantités plus ou moins importantes de cet élément ont été relâchées dans l'atmosphère d'abord dans les années 1940 et 1950 lors des essais nucléaires à l'air libre, puis lors des accidents nucléaires de Tchernobyl et de Fukushima.

» FISSION

La fission est l'éclatement d'un atome lourd en atomes plus légers lors de la collision entre un atome et un neutron par exemple. Cette réaction est accompagnée d'une émission de neutrons, de rayonnements ionisants et d'un dégagement de chaleur. C'est ce dégagement de chaleur qui est utilisé pour produire de l'électricité dans les centrales nucléaires.

En Meuse/Haute/Marne, le ^{137}Cs s'est déposé sur les sols à la suite de l'accident de Tchernobyl en 1986. Il peut apparaitre dans l'air via la remise en suspension de poussières présentes dans les premiers millimètres voire centimètres de la surface du sol ou encore de feux de biomasse (brûlis ou utilisation du bois comme usage domestique).

Il est détecté régulièrement à Houdelaincourt à des niveaux de radioactivité très faibles, en moyenne de 0,09 µBq.m^{-3} (sur la chronique 2012-2018) et inférieurs ou égaux à 0,9 µBq.m^{-3}. Les niveaux et les variations mesurés sont identiques à ceux observés dans d'autres stations du réseau de surveillance de la radioactivité dans l'air de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (OPERA-air), du quart nord-est de la France (Dijon et Charleville-Mézières par exemple).

e) ^{131}I (iode 131)

L'^{131}I est un élément radioactif artificiel (créé lors des réactions de fission dans un réacteur nucléaire ou lors de l'explosion d'une arme nucléaire. C'est l'un des premiers et des principaux éléments radioactifs émis lors des accidents nucléaires graves (entraînant la fusion de combustible). Sa présence dans l'air est généralement ponctuelle car sa période radioactive est courte (8 jours).

L'^{131}I a pu être quantifié à Houdelaincourt à quatre reprises entre novembre 2011 et février 2012 à des niveaux compris entre 0,12 µBq.m^{-3} et 0,22 µBq.m^{-3}. Il a également été décelé à la station de Charleville-Mézières durant les mêmes périodes. Ces mesures d'^{131}I sont attribuées à un accident sur une installation nucléaire produisant des isotopes à visée pharmaceutique située en Hongrie à cette même période. Aujourd'hui, il n'est plus détectable dans la région.

f) ^{90}Sr (strontium 90)

Le ^{90}Sr est un élément radioactif artificiel. C'est l'un des éléments radioactifs issus des retombées des essais nucléaires militaires atmosphériques. Étant un produit de fission issu des réacteurs nucléaires, il a également été émis lors des accidents de Tchernobyl et Fukushima. Sa période radioactive est plus longue que celle de l'^{131}I, de l'ordre de la trentaine d'années.

Les niveaux de radioactivité en ^{90}Sr mesurés dans l'air sont extrêmement faibles, entre 10 nano Bq.m^{-3} et 50 nBq.m^{-3}, avec une moyenne de 24 nBq.m^{-3}. Ces valeurs constituent des valeurs de référence en France.

» NANO

Nano (symbole n) est le préfixe du Système international d'unités (SI) qui représente 10^{-9}, soit un milliardième d'unité.

g) Actinides

» ACTINIDES

Les actinides sont une famille de 15 éléments radioactifs du tableau périodique de Mendeleïev. L'uranium, le thorium et le plutonium sont les actinides les plus abondants sur Terre, les deux premiers étant des éléments naturels tandis que le troisième est synthétisé par l'industrie nucléaire. Ce sont des métaux lourds qui tirent leur nom de l'actinium, premier élément de la famille, qui présentent des propriétés chimiques apparentées et possèdent des périodes radioactives longues.

Les niveaux de radioactivité en ^{238}U varient de 0,04 µBq.m^{-3} à 0,39 µBq.m^{-3} avec une valeur moyenne de 0,149 µBq.m^{3}. Ils sont très faibles et représentatifs d'un environnement non impacté par des rejets d'installations nucléaires utilisant (ou rejetant) de l'uranium ou d'exploitations minières. Les valeurs du rapport ^{235}U/^{238}U autour de 0,72 sont caractéristiques de l'uranium naturellement présent dans l'environnement. Le rapport ^{238}Pu/$^{239+240}$Pu de 0,05 confirme que ces actinides proviennent de retombées d'essais nucléaires.

2.5.2.4 Eau de pluie

Les aérosols radioactifs présents dans l'air peuvent se retrouver dans l'eau de pluie.

Pour mesurer les niveaux de radioactivités des eaux de pluie, celles-ci sont recueillies dans un collecteur de 1 m^2 qui s'ouvre automatiquement en cas de précipitations.

Les résultats de mesures effectuées à la station atmosphérique d'Houdelaincourt sont présentés dans le tableau 2.5-2. Ils sont exprimés en densité de dépôt surfacique (Bq.m^2) sur un mois.

Tableau 2.5-2 Niveaux de radioactivité dans les eaux de pluie recueillies à la station d'Houdelaincourt (2013-2016)

	Niveau de radioactivité (Bq.m^{-2}.mois^{-1})				
	^{7}Be	^{40}K	^{210}Pb	^{22}Na	^{137}Cs
Moyenne	34,9	0,37	4,9	0,009	0,002
Minimum	2,1	0,05	0,23	0,002	0,0005
Maximum	145,0	1,91	23,2	0,024	0,008

Le niveau de radioactivité en tritium dans les eaux de pluie est de l'ordre d'un Bq/L.

La synthèse des niveaux de radioactivité dans l'air de l'aire d'étude rapprochée est restituée dans le tableau 2.5-3 ci-dessous.

Tableau 2.5-3 Synthèse des niveaux radioactivité mesurés dans l'air à la station atmosphérique d'Houdelaincourt

Origine	Éléments radioactifs	Valeurs mesurées			Unité
		Moyenne	Minimale	Maximale	
Naturelle	^{40}K	5,2	1	20	µBq.m^{-3}
	^{22}Na	0,38	0,07	0,96	µBq.m^{-3}
	^{210}Pb	545	88	1960	µBq.m^{-3}
	^{7}Be	3,4	0,4	7	mBq.m^{-3}
	^{3}H	6	3,5	10	mBq.m^{-3}
	^{14}C	65	26	145	mBq.m^{-3}
	^{85}Kr	2	-	-	Bq.m^{-3}
	^{222}Rn	23 (jour) – 38 (nuit)	-	-	Bq.m^{-3}
	^{238}U	0,149	0,04	0,39	µBq.m^{-3}
	^{235}U/^{238}U	0,72	-	-	-
Artificielle	^{238}Pu/$^{(239+240)}$Pu	0,05	-	-	-
	^{90}Sr	0,024	0,01	0,05	µBq.m^{-3}
	^{137}Cs	0,09	0,008	0,9	µBq.m^{-3}

La figure 2.5-21 présente les niveaux de radioactivité moyens sur les 10 dernières années de quelques éléments radioactifs artificiels et naturels mesurés en France par l'IRSN (10). Pour chaque élément radioactif sont fournis le nombre de résultats exploités et le nombre d'analyses disponibles.

Les niveaux mesurés à la station d'Houdelaincourt, également représentés sur la figure 2.5-21, sont globalement du même ordre de grandeur que les niveaux moyens mesurés dans l'air en France. Il est à noter que le niveau de radioactivité du tritium à Houdelaincourt est légèrement plus faible que la moyenne nationale, le site étant situé à l'écart des activités nucléaires actuelles.

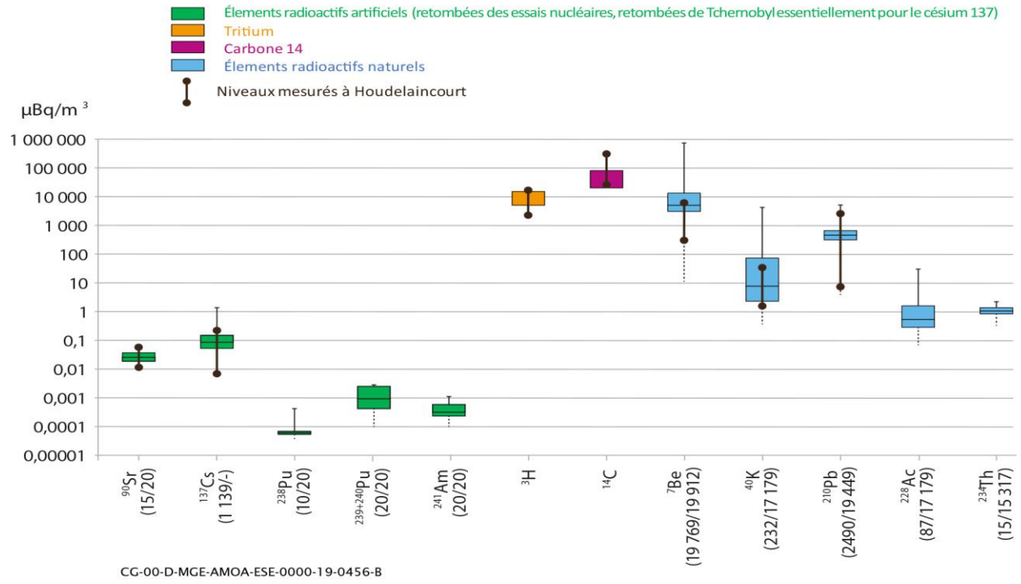


Figure 2.5-21 Niveaux de radioactivité moyens mesurés dans l'air en France (2007-2017) et à la station d'Houdelaincourt

2.5.3 Synthèse sur la qualité de l'air

- **Paramètres conventionnels**

  La qualité de l'air peut être modifiée par des polluants qui peuvent être d'origine naturelle ou d'origine anthropique, c'est-à-dire liés à l'activité humaine. La pollution de l'air a des effets sur la santé et l'environnement significatifs.

  Les polluants étudiés sont ceux règlementés au titre de la surveillance de la qualité de l'air à l'article R. 221-1 du code de l'environnement. Il s'agit :

  - ✓ du dioxyde d'azote NO_2 ;
  - ✓ du dioxyde de soufre SO_2 ;
  - ✓ de l'ozone (O_3) ;
  - ✓ du monoxyde de carbone (CO) ;
  - ✓ des particules (PM_{10} et $PM_{2,5}$) ;
  - ✓ des composés organiques volatiles (COV) assimilés au benzène, seul COV disposant de valeur seuil ;
  - ✓ des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), représentés par le benzo(a)pyrène (B(A)P) lui-même réglementé ;
  - ✓ des métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb).

  L'aire d'étude dans laquelle s'implante le projet global Cigéo est rurale ; le trafic y est faible tout comme le nombre d'industries émettrices de polluants. La synthèse des activités émettrices de polluant révèle que le secteur « résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel » et le secteur agricole sont à l'origine des émissions de la plupart des polluants.

  Par conséquent, les concentrations en polluants (SO_2, NO_x, CO, benzène, benzo(a)pyrène, PM_{10} et $PM_{2,5}$ et éléments traces métalliques) mesurées sur l'aire d'étude à la station atmosphérique d'Houdelaincourt respectent à la fois les valeurs limites et quasiment tous les objectifs de qualité indiquées dans la règlementation à l'exception de l'ozone (les dépassements revêtant un caractère régional à national) et des particules $PM_{2,5}$ (lors de conditions météorologiques particulièrement défavorables à de bonnes conditions de dispersion des masses d'air).

- **Paramètres radiologiques**

  L'état actuel radiologique complet réalisé par l'Andra (qui réalise un suivi de la qualité radiologique de l'air depuis 2011 à la station d'Houdelaincourt) montre un niveau de radioactivité ambiant correspondant à une zone éloignée des activités nucléaires actuelles. En outre les niveaux mesurés sont globalement du même ordre de grandeur que les niveaux moyens mesurés dans l'air en France.

Enjeux

La qualité de l'air dans de ce territoire rural peu industrialisé et peu urbanisé est bonne. Par ailleurs, ce milieu ouvert, peu concerné par des situations de vent calme permet une bonne dispersion atmosphérique.

L'état initial montre un niveau de radioactivité ambiant de l'air correspondant à une zone éloignée de toute activité nucléaire.

Enjeu fort

3

Sol – État actuel

3.1	Définitions et aires d'étude	50
3.2	Géomorphologie	50
3.3	Occupation des sols	56
3.4	Pédologie	58
3.5	Synthèse concernant les sols	64

3.1 Définitions et aires d'étude

Le facteur sol est étudié grâce aux aires d'étude suivantes qui sont détaillées dans le volume VII de la présente étude d'impact :

- l'aire d'étude immédiate commune à tous les facteurs qui correspond à la zone susceptible d'être affectée par les effets d'emprise ;
- l'aire d'étude rapprochée du milieu physique qui intègre toutes les zones susceptibles d'être concernées par les effets directs et indirects de modification des sols, notamment la topographie en interrelation avec les écoulements des eaux superficielles et souterraines ;
- l'aire d'étude éloignée qui prend en compte l'ensemble des bassins versants concernés. Elle permet de décrire la géomorphologie, la pédologie, l'occupation du sol.

Une aire d'étude spécifique décrite dans le volume VII de la présente étude d'impact est utilisée pour décrire l'état actuel le long de la portion de ligne 400 kV à renforcer.

» DÉFINITIONS

(Source : Encyclopædia Universalis)

Albert Demolon Ingénieur agronome (1881 - 1954) définit un **sol** comme la formation naturelle de surface, à structure meuble et d'épaisseur variable, résultant de la transformation de la roche sous-jacente sous l'influence de divers processus, physiques, chimiques et biologiques, au contact de l'atmosphère et des êtres vivants.

La **pédologie** est la science des sols. C'est l'étude de l'organisation (structures et fonctionnement) des sols, de leurs propriétés, de leur distribution dans l'espace et de leur évolution dans le temps. Les conceptions les plus modernes partent du constat que les véritables objets d'étude de la pédologie sont les couvertures pédologiques, formations naturelles, continues, tridimensionnelles, dont l'organisation et les propriétés sont en perpétuelle évolution, en lien avec les autres facteurs du milieu et en particulier avec les interventions de l'Homme.

Étymologiquement, la **topographie** (du grec « topos », « lieu ») consiste à représenter graphiquement un lieu sur le papier ; l'opération correspondante est le levé topographique et le support en est la minute de levé. Deux cas sont à envisager :

- le levé topographique est destiné à l'élaboration de plans topographiques (plans cadastraux, plans d'urbanisme, etc.) qui couvrent en général une surface limitée et sont à grande échelle (de 1/500 à 1/2 500) de sorte que tous les détails du paysage peuvent y être représentés rigoureusement à l'échelle : à ce titre, le plan topographique conserve partout une valeur métrique ;
- le levé topographique sert à l'établissement d'une carte couvrant une vaste étendue (un pays entier par exemple) : il est alors effectué à une échelle plus petite (de 1/5 000 à 1/100 000) selon le développement économique du pays considéré.

La **géomorphologie** (« géo », la terre, « morpho », la forme, et « logie » formé du grec logos, que l'on peut traduire ici par loi ou science) est une discipline scientifique dont l'objet est de nommer et de mesurer les formes du relief, mais aussi d'expliquer leur genèse et de prévoir leur évolution.

3.2 Géomorphologie

3.2.1 Détails du relief dans l'aire d'étude éloignée

3.2.1.1 Un relief typique de la bordure du Bassin parisien

Situé dans la partie orientale du Bassin parisien, l'aire d'étude éloignée est, à l'image de la Lorraine et de la Meuse, un pays de plaines, de plateaux et de côtes. Ce relief s'est modelé en exploitant les différences lithologiques entre les formations argileuses et calcaires qui affleurent avec un faible pendage dans cette région.

Le Système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Seine-Normandie (SIGES (21)) explique dans le contexte géologique du Bassin parisien que « *ce bassin forme une vaste dépression occupée dans le passé par des mers peu profondes et des lacs. Au fil du temps, des sables et des argiles, issus de l'érosion des reliefs alentours, ainsi que des calcaires d'origine biologique, se sont accumulés en couches successives pour combler ce bassin au fur et à mesure qu'il s'enfonçait. Les sédiments empilés forment une succession de couches géologiques. La structure géologique du bassin sédimentaire peut être comparée à un empilement « d'assiettes creuses », les couches les plus récentes correspondent à la zone centrale (ère Tertiaire), les plus anciennes aux assises extérieures (ère Secondaire).* » L'aire d'étude éloignée se trouve sur les bords de cet « empilement d'assiettes » qui forment la succession de lignes de côte.

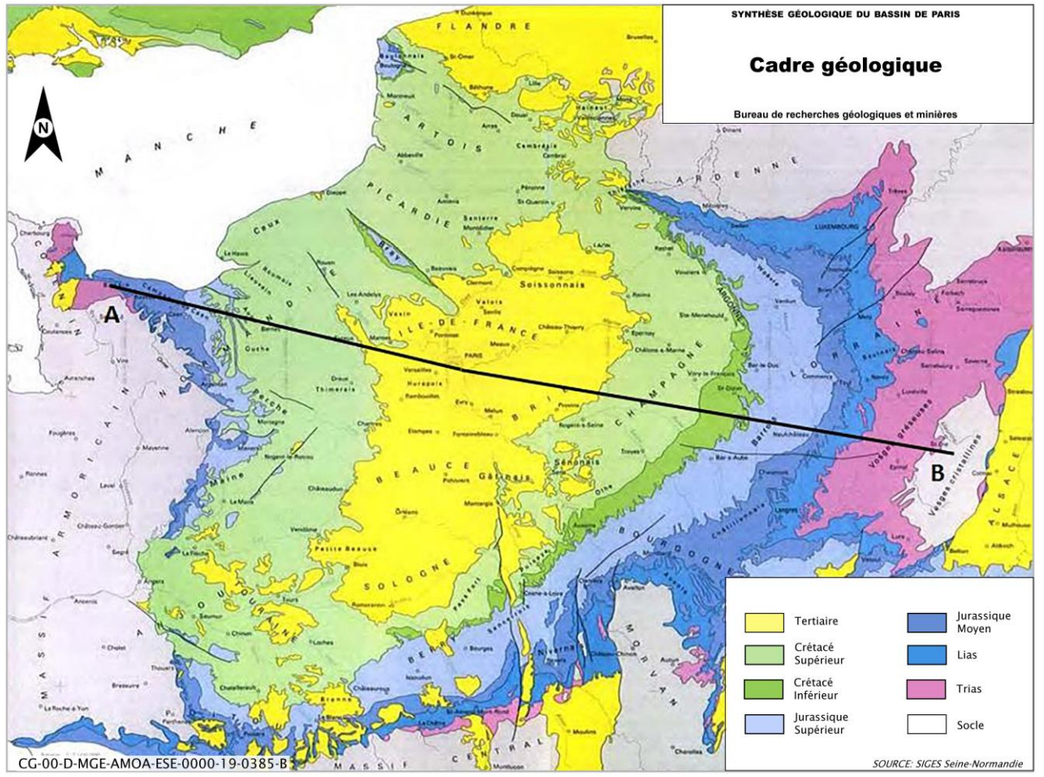


Figure 3.2-1 Carte géologique simplifiée du Bassin parisien (Mégnien C., 1980)

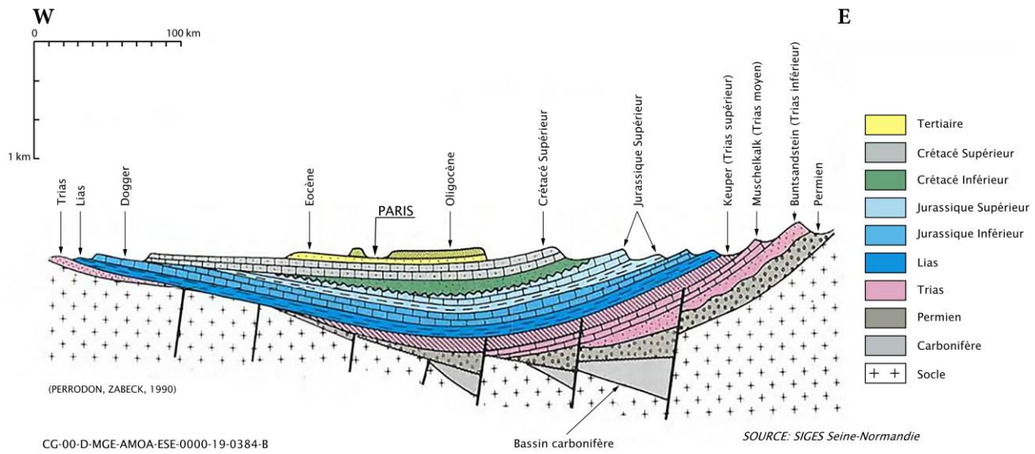


Figure 3.2-2 *Coupe géologique simplifiée (AB) orientée ONO/ESE du Bassin parisien (Perrodon A., 1990)*

3.2.1.2 Un relief structuré par les lignes de côte et les cours d'eau

En bordure du Bassin parisien, se succèdent des lignes de côtes, appelées Cuesta, plus ou moins marquées selon les formations géologiques. Le relief de côte ou de cuesta est caractéristique des régions périphériques des bassins sédimentaires. Comme le montre la figure 3.2-3, il désigne une forme de relief dissymétrique composée d'un plateau en pente douce (le revers) qui se termine par un escarpement plus ou moins important (le front de côte). En contrebas du front se développe une dépression où s'écoule un cours d'eau parallèlement au front de côte. Ce relief est dû à l'action différenciée de l'érosion fluviale sur une succession de couches sédimentaires parallèles et inclinées qui n'ont pas la même dureté. Des buttes témoins, fragments d'un banc rocheux résistant isolé par l'érosion, persistent dans la dépression.

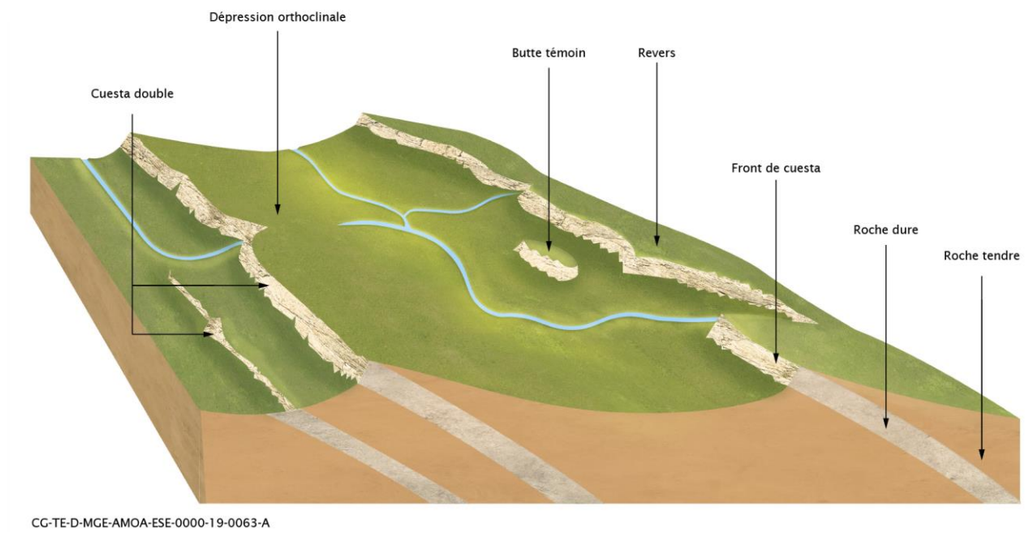


Figure 3.2-3 *Relief de Côte ou de Cuesta*

Ainsi, se succèdent d'ouest en est, comme le montre la figure 3.2-4, la côte de Champagne, la côte des Bars, la côte de Meuse, la côte de Moselle.

Dans l'aire d'étude éloignée le front de la côte de Bars culmine, d'une façon générale, vers 400 m d'altitude, en soulignant l'affleurement des calcaires du Barrois. Ils surplombent les dépressions où affleurent des formations argileuses du Kimméridgien (cf. Chapitre 4 relatif à la géologie). Bure et Mandres-en-Barois sont installés sur le revers de la cuesta. Gillaumé est installé dans la dépression en pied de Cuesta.

Les vallées sont formées par :

- un assemblage de tronçons de vallées de directions générales sud-nord et sud-est/nord-ouest perçant les côtes ;
- des vallées affluentes nord-nord-est/sud-sud-est qui drainent les dépressions structurales et les pieds de côtes.

La vallée de l'Ornain est large et peu marquée dans les argiles entre Gondrecourt-le-Château et Demange-aux-Eaux. En aval et en amont de Gondrecourt-Le-Château, elle est étroite, encaissée et méandriforme dans les calcaires.

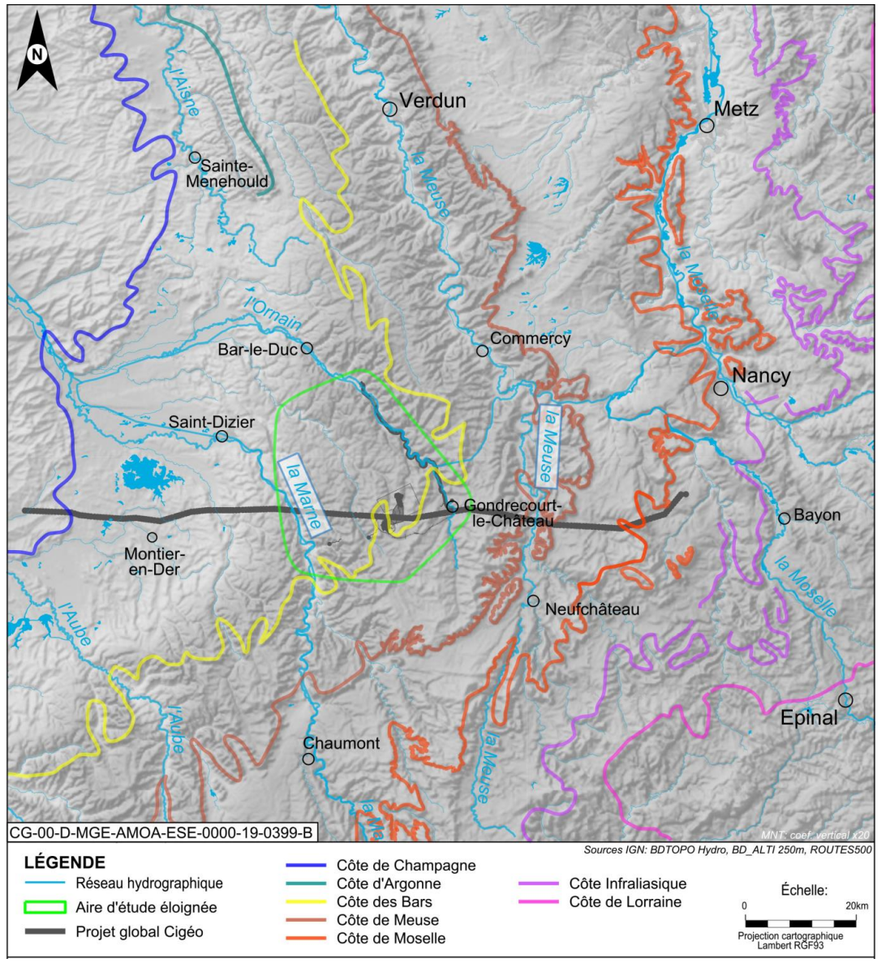


Figure 3.2-4 *Succession des lignes de côtes de la bordure Est du Bassin parisien*

3.2.1.3 Le relief au droit de la ligne électrique 400 kV

Le secteur d'étude, qui s'étend sur 124 kilomètres depuis la région du Saintois à l'Est jusqu'à l'extrémité orientale de la Champagne Crayeuse à l'Ouest recouvre plusieurs unités morphologiques distinctes :

- la région du Saintois au sein de laquelle se trouve le poste d'Houdreville. Elle correspond à une vaste plaine argileuse, légèrement vallonnée avec des formes douces. Elle est limitée à l'Ouest par les reliefs des Côtes calcaires de Moselle et leurs buttes-témoins. Les altitudes rencontrées par la ligne s'établissent entre 275 m et 300 m en plaine et à plus de 425 m au niveau des Côtes ;
- l'extrémité Sud du Plateau de Haye correspondant au plateau de revers des Côtes de Moselle, les altitudes déclinent de 400 m à 300 m ;
- les Côtes de Meuse, avec là aussi quelques buttes-témoins délimitant le plateau de Haye, et offrant vers l'Ouest un plateau de revers en pente douce vers le val de Meuse. Les altitudes y sont de l'ordre de 420 m sur les reliefs et déclinent ensuite jusqu'à 260 m ;
- la vallée de la Meuse, relativement large s'établit à une altitude moyenne de 260 m. Plus à l'Ouest s'offre un pays de collines au relief généralement doux faisant la transition avec le Barrois, (altitudes entre 350 m et 400 m) ;
- le Barrois, plateau calcaire, parcouru par la vallée de l'Ornain (Gondrecourt-le-Château) et plus à l'Ouest par celle de la Saulx (Effincourt, Paroy-sur-Saulx) ; les altitudes au droit de la ligne oscillent entre 285 m en vallée de la Saulx et 390 m sur le plateau ;
- plus à l'Ouest ce plateau correspond au Barrois Champenois, parcouru par la vallée de la Marne, le contact se faisant par un versant marqué, puis par celle de la Blaise (Attancourt, Wassy) avec des versants en pente douce. Les altitudes au droit de la ligne oscillent entre 170 m en vallée de la Marne, 160 m en vallée de la Blaise et 280 m sur le plateau ;
- le Pays du Der, région caractérisée par son caractère humide et ses nombreux étangs (Champagne Humide) avant de retrouver à l'extrémité du projet une zone de plateau plus sèche et faiblement marquée sur le plan topographique (passage à la Champagne Crayeuse). Les altitudes rencontrées par la ligne s'établissent autour de 120 m – 130 m.

La ligne existante faisant l'objet des travaux de sécurisation du projet traverse ces entités avec des franchissements de fronts de côtes et de vallées perpendiculaires à leur orientation (cf. Figure 3.2-5).

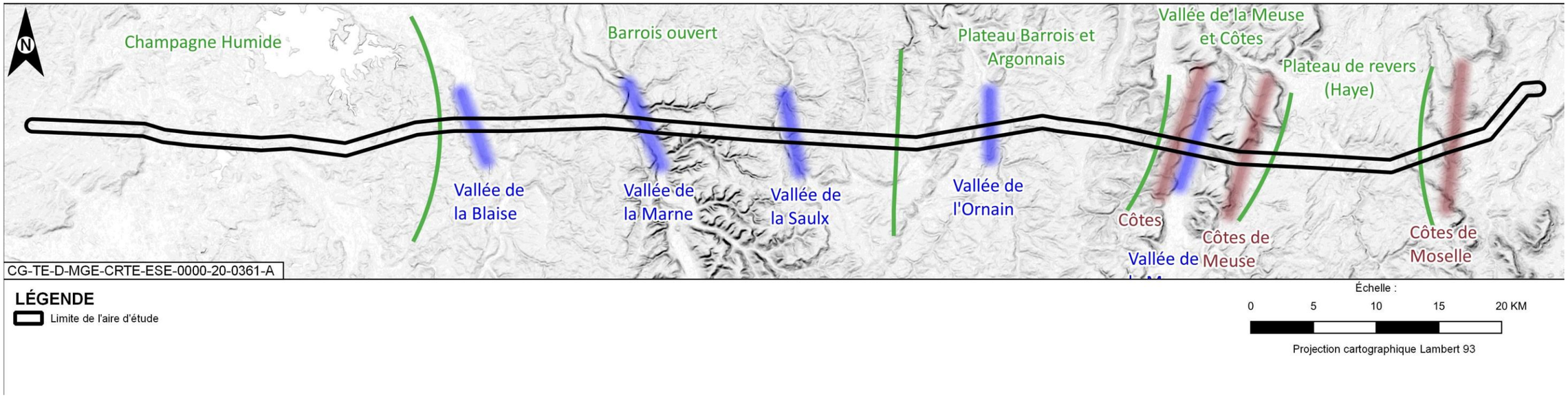


Figure 3.2-5 Reliefs traversés par la ligne électrique 400 kV

3.2.2 Détails du relief de l'aire d'étude rapprochée

Les figure 3.2-5 (partie sud) et figure 3.2-6 (partie nord) présentent la topographie de l'aire d'étude rapprochée.

Le point culminant de l'aire d'étude rapprochée atteint 428 m d'altitude et se trouve au sud sur la commune de Germay. Sur le reste de l'aire d'étude, l'altitude varie entre 250 m et 420 m et le relief est vallonné.

L'Ornain qui coule à l'est de l'aire d'étude rapprochée, la Saulx à l'ouest et la Marne et ses affluents au sud constituent les principaux cours d'eau de l'aire d'étude rapprochée (et aussi de l'aire d'étude éloignée).

Une ligne de crête orientée sud-est/nord-ouest partant de Germay en direction d'Effincourt joue le rôle de ligne de partage des eaux au sud de l'aire d'étude rapprochée.

Au sud de cette ligne, plusieurs vallées marquées s'organisent autour de la vallée du Rongeant qui conflue avec la Marne à Joinville.

Au nord de cette ligne, dans la zone centrale de l'aire d'étude rapprochée, les vallées et lignes de crête sont toutes orientées nord-sud. Les vallées de l'Ornain et de la Saulx sont plus vastes, celles de l'Ormançon et l'Orge sont des vallées plus encaissées. Des vallées secondaires rejoignent l'Ornain et la Saulx. Elles sont globalement perpendiculaires aux vallées structurantes qui sont l'Ornain et la Saulx.

Sur le plateau de Bure, le chevelu des rivières naissantes créés un moutonnement du relief. Les cours d'eau principaux incisent les calcaires avec des vallées étroites et encaissées.

Le bois de Glandenoie (commune de Cirfontaines-en-Ornois) marque le sommet du front de cuesta en bas duquel coule l'Orge. L'Orge en tournant vers le nord vient inciser ce front de cuesta qu'il soulignait à sa source. Ce cours d'eau s'écoule de 340 m à sa source à Cirfontaines-en-Ornois, à 330 m à Saudron puis à 297 m à Ribeaucourt.

La vallée de la Bureau qui prend sa source sur le plateau de Bure à côté du CMHM à 357 m d'altitude, s'écoule vers le nord-ouest à 327 m NGF sous la route départementale D175A, route entre Saudron et Bure. Elle rejoint l'Orge au nord-ouest de Bure à 310 m d'altitude.

L'Ormançon prend aussi sa source sur le plateau de Bure au sud-est de Mandres-en-Barois à 360 m NGF et s'écoule vers le nord en s'encaissant progressivement à 350 m NGF à Mandres-en-Barois, 335 m NGF en contrebas du bois Lejuc et il rejoint l'Ornain à La Neuville à une altitude d'environ 258 m NGF.

L'Ornain quant-à-lui, nait de la confluence de l'Ognon et de la Maldite à Gondrecourt-le-Château à environ 336 m d'altitude. La vallée de l'Ornain est large et peu marquée dans les argiles entre Gondrecourt-le-Château et Demange-aux-Eaux. En aval et en amont de Gondrecourt-Le-Château, elle est étroite, encaissée et méandriforme dans les calcaires. À Tronville en barrois, en limite nord de l'aire d'étude rapprochée, il coule à environ 215 m d'altitude.

La Saulx prend sa source à Germay à 347 m d'altitude s'écoule en direction du nord-ouest jusqu'à Paroy-sur-Saulx puis s'oriente vers le nord jusqu'à Monthier-sur-Saux. Sa vallée, étroite jusqu'à Pansey s'élargit progressivement ensuite.

3.2.3 Détails du relief de l'aire d'étude immédiate

Le centre de stockage Cigéo est installé sur le front et le revers de la côte des Bars. À Bure, ce plateau ondulé où s'installent les zones puits et descenderie varie entre 300 m et 400 m d'altitude. Les ondulations se renforcent en allant vers le nord. Plusieurs buttes culminent à 391 m comme celle du Chaufour ou dans le bois Lejuc, puis le terrain redescend à l'est vers la vallée de l'Ormançon.

L'ITE s'inscrit préférentiellement sur les replats et dans les fonds de vallée. À la sortie de la zone descenderie, le tracé descend le versant nord de la vallée de l'Orge passant ainsi de 370 m d'altitude dans la zone descenderie à 350 m à Cirfontaines-en-Ornois où il retrouve la plateforme de l'ancienne voie ferrée dont les rails ont été démontés depuis plusieurs décennies. Comme beaucoup de voie ferrées construites au début du XXe siècle, elle a été installée principalement en suivant les fonds de vallée pour bénéficier de leur pente douce. De Cirfontaines-en-Ornois à Luméville-en-Ornois, le tracé traverse un replat agricole créée par un ancien cours d'eau maintenant perdu dans le sous-sol karstique. Il remonte jusqu'à 360 m avant de rejoindre le bord du ruisseau de l'étang et de redescendre en pente douce vers le pied de la butte de la Trémont. Cette ancienne voie ferrée chemine alors sur un large replat agricole, d'altitude moyenne 330 m, dominé par la côte des Bars entre la Trémont et Ruère au nord-ouest et incisée par l'Ognon au sud-est. Au sud de Gondrecourt-le-Château, l'ancienne plateforme rejoint la vallée de l'Ornain qui s'écoule vers le nord-ouest en méandres encaissés. À partir de ce point les rails sont encore présents, ils remontent doucement vers la plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château installée à 305 m d'altitude en haut de la pente douce qui descend vers l'intérieur du méandre.

La ligne très haute tension traverse les lignes de côte d'est en ouest de manière rectiligne.

L'adduction d'eau est réalisée à partir des sources présentes sur les communes suivantes :

- Thonnance-lès-Joinville dans la vallée du Mont, affluent direct de la Marne à environ 200 m ;
- Échenay dans la vallée de la Saulx à environ 300 m ;
- Gondrecourt-le-Château dans la vallée de l'Ornain à environ 290 m.

À partir de Gondrecourt-le-Château la voie ferrée est gérée par SNCF réseau. C'est la ligne ferroviaire 027000 qui longe la vallée de l'Ornain sur une majeure partie de son tracé comme la route départementale D966 et le canal de la Marne au Rhin. Le fond de l'Ornain s'établit de 330 m à Gondrecourt-le-Château à 215 m à Nançois-sur-Ornain. La pente la plus forte de la voie ferrée sur ce tronçon est de l'ordre de 2 %.

La déviation de la route départementale D60/960 autour de la zone descenderie longe l'amont de la vallée de la Bureau afin de rejoindre Saudron pour les options Nord et de proximité. L'option Sud nécessite de descendre le raide versant nord de la vallée de l'Orge pour suivre ce cours d'eau entre Gillaumé et Saudron.

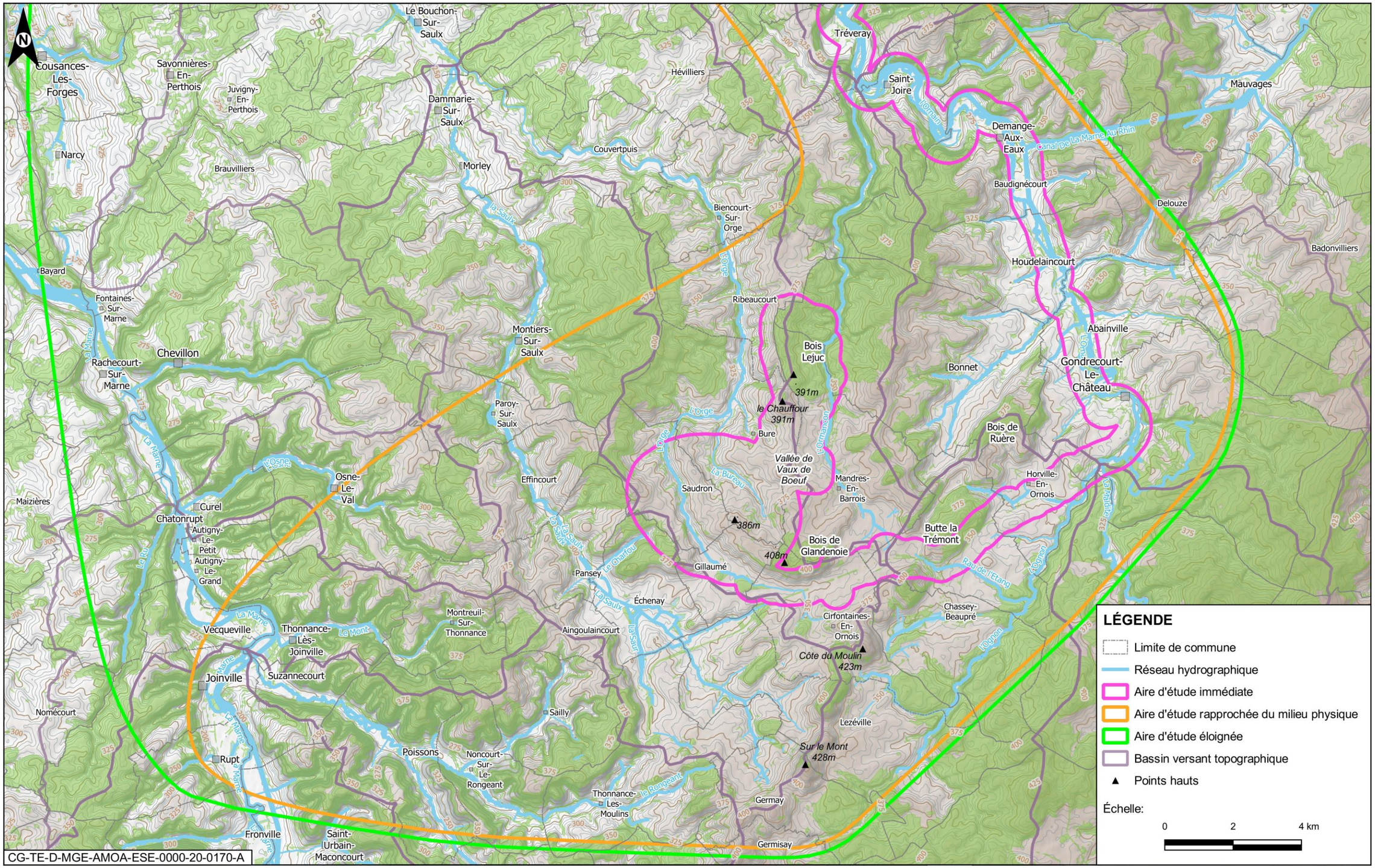


Figure 3.2-6 Carte topographique - Partie sud

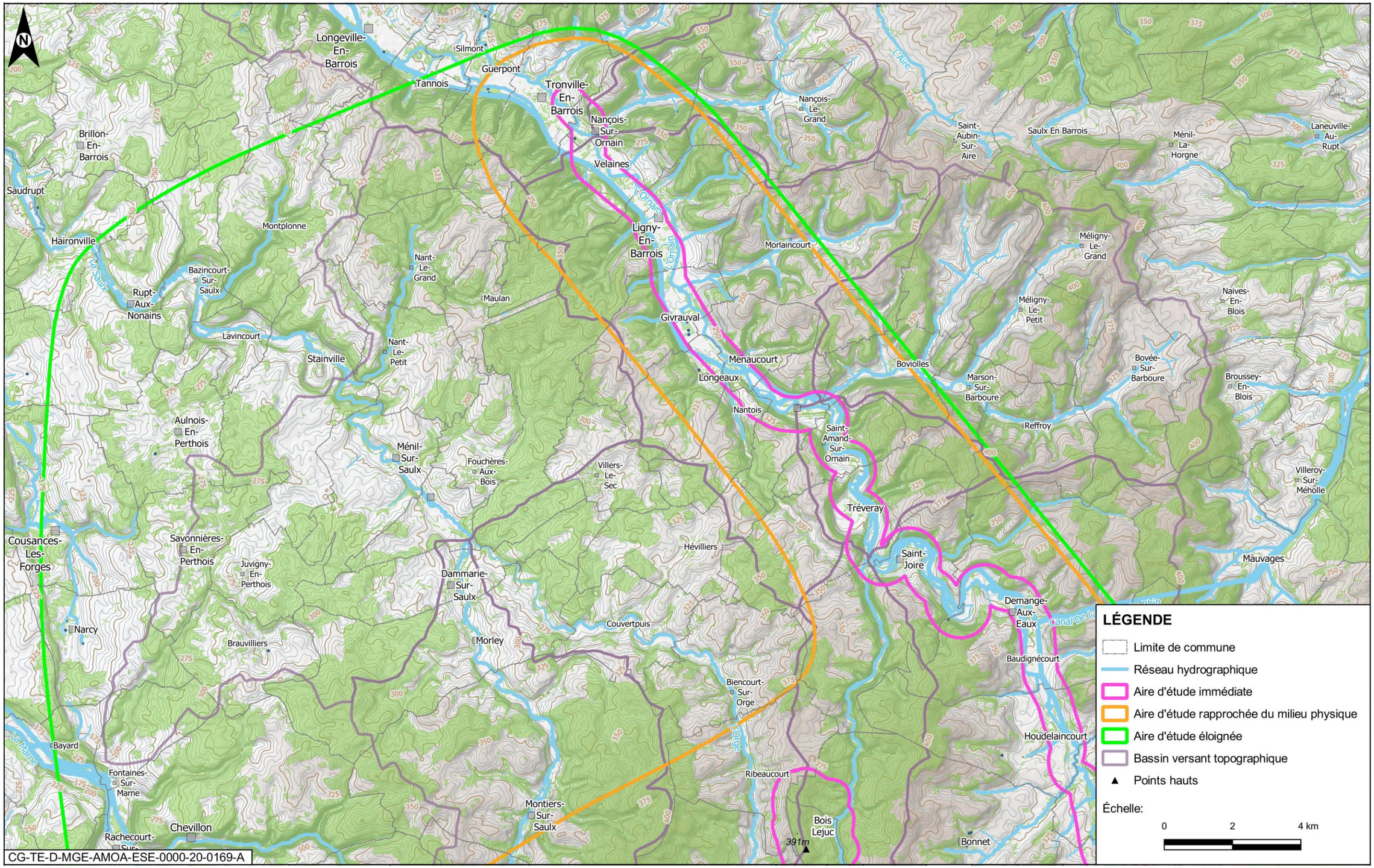


Figure 3.2-7 Carte topographique - Partie nord

3.3 Occupation des sols

L'occupation des sols dans l'aire d'étude éloignée (cf. Figure 3.3-1) est étudiée grâce à la base de données d'occupation des sols Corine Land Cover (CLC) 2018 qui est décomposée en 15 postes (types d'occupation du sol différentes).

L'occupation du sol est largement dominée par les cultures qui représentent 47 % (surfaces correspondant aux catégories CLC terres arables et zones agricoles hétérogènes) puis les forêts (cumul des surfaces des forêts et milieux à végétation arbustive et/ou herbacée de CLC) qui atteignent 38,5 %.

Les forêts sont préférentiellement situées sur les crêtes, les hauts de buttes et les versants pentus. Quelques prairies sont présentes sur les coteaux à forte pente et dans les fonds de vallées (12 % des surfaces).

Les zones artificialisées sont très marginales en terme d'occupation du sol : elles occupent 2,5 %.

ARTIFICIALISATION DES SOLS

Selon l'INSEE, les **sols artificialisés** recouvrent les sols bâtis, les sols revêtus et stabilisés (routes, voies ferrées, parkings, chemins, etc.), ainsi que les mines, carrières, décharges, chantiers, terrains vagues et espaces verts artificiels (espaces verts urbains, équipements sportifs et de loisirs).

Cela correspond aux postes de CLC en rouge violet :

- zones urbanisées ;
- zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication ;
- mines, décharges et chantiers ;
- espaces verts artificialisés, non agricoles. Cette dernière catégorie n'est pas présente dans l'aire d'étude rapprochée.

Selon le gouvernement en 2016, la part de sols artificialisés est un indicateur qui participe à la politique de préservation de la biodiversité. Elle est en 2016 de 9,3 % du territoire de France métropolitaine.

Les zones urbanisées les plus importantes sont au nombre de deux dans l'aire d'étude éloignée : dans le secteur de Joinville, Thonnance-les-Joinville et Suzannecourt au sud-ouest et dans le secteur de Ligny-en-Barrois, Velaines et Tronville-en-Barrois au nord-est.

Les zones urbaines sont essentiellement organisées le long des cours d'eau :

- le long de la Marne à partir de Joinville en direction de Saint-Dizier ;
- le long de l'Ornain à partir de Gondrecourt-le-Château vers Ligny-en-Barrois puis au-delà de l'aire d'étude éloignée, vers Bar-le-Duc.

Entre ces deux pôles, les zones urbaines de taille beaucoup plus modestes émaillent ce territoire rural. Il y a 6 villages autour du centre de stockage Cigéo : Bure, Saudron, Gillaumé, Mandres-en-Barois, Luméville-en-Ornois, Horville-en-Ornois.

La vallée de l'Ornain où est installée la ligne ferroviaire 027000 compte une quinzaine de villages. Gondrecourt-le-Château et Ligny-en-Barrois constituent les centres urbains les plus étendus.

Bien qu'il soit dominé par l'agriculture, quelques industries sont installées sur le plateau Barrois, notamment le Laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne sur la commune de Bure ou la carrière de Gondrecourt-le-Château.

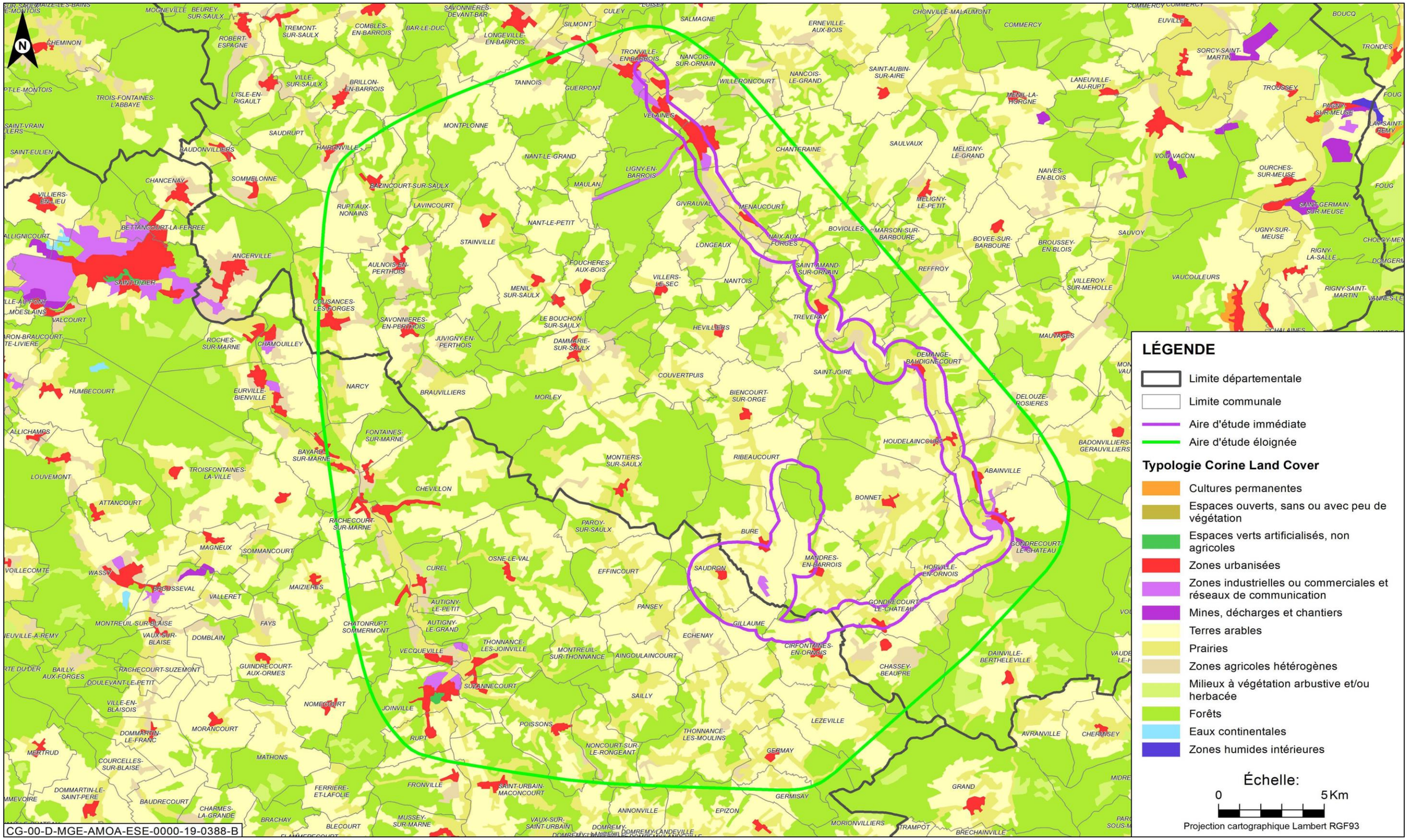


Figure 3.3-1 Occupation du sol (corine land cover, 2018)

3.4 Pédologie

3.4.1 Formation des sols

Les sols se forment par l'altération de la roche sous-jacente, l'incorporation de matières organiques, et la redistribution, la migration et l'accumulation de matières au sein du volume de sol (cf. Figure 3.4-1). Ainsi, un sol est composé d'une succession de couches, appelées **horizons**, de composition et de structure différentes.

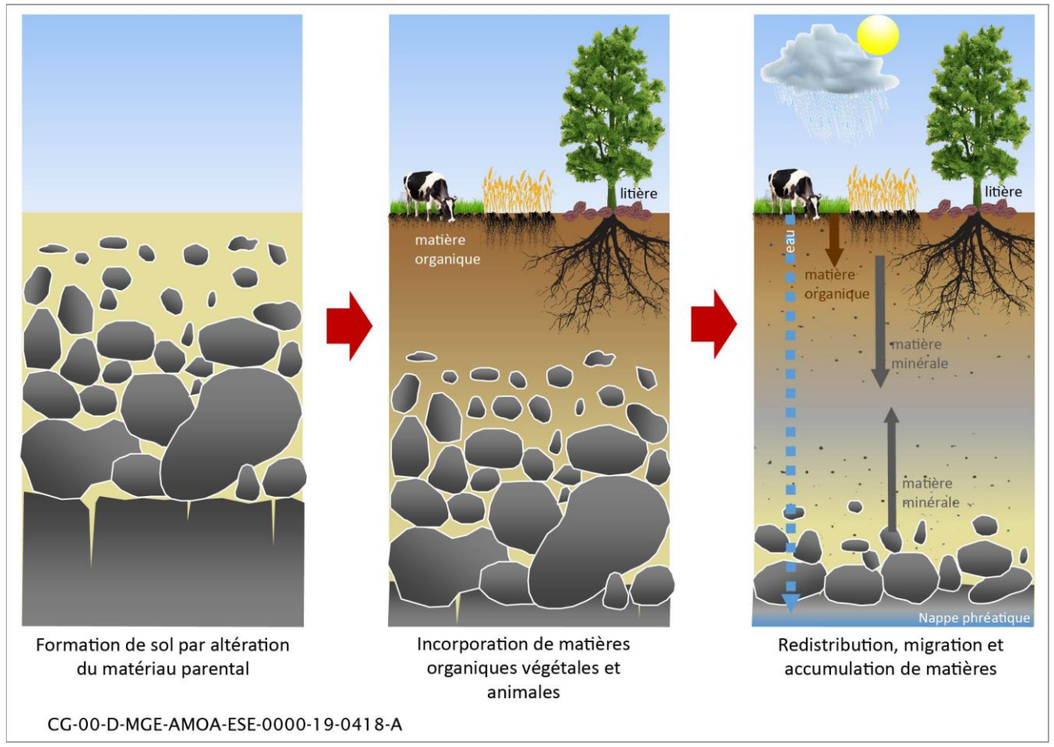


Figure 3.4-1 Schématisation des étapes de la formation d'un sol

La diversité des sols est liée à la variabilité des facteurs de leur formation : la roche sous-jacente d'origine, le climat, l'activité biologique (en particulier la végétation), la topographie et le temps. Selon leur nature et leur origine, les roches subissent des processus d'altération différents et plus ou moins marqués donnant naissance à des sols variés. Ainsi, une même roche ne s'altère pas de la même façon selon le climat. De plus, en favorisant le départ ou l'accumulation de matières, le relief a également une action prépondérante. Enfin, l'activité biologique, par l'apport de matières organiques issues essentiellement de la décomposition des végétaux et par la modification de l'assemblage des constituants du sol, joue également un rôle primordial dans la formation des sols. Ces processus de pédogénèse se déroulent sur des temps très longs : de quelques dizaines de milliers d'années à plus de 100 000 ans.

3.4.2 Distribution des types de sols dans l'aire d'étude éloignée

» CARACTÉRISATION DES SOLS

En France, les différents types de sols sont classés et nommés selon une nomenclature particulière décrite dans le Référentiel Pédologique Français (AFES, 2008)

Les unités de sols sont classées selon plusieurs critères tels que :

- la position dans le paysage (plateaux, coteaux, vallées) ;
- le **substrat géologique** c'est-à-dire la roche sous-jacente (calcaire, marne, sable, alluvions ...) ;
- l'épaisseur du sol au-dessus de la roche non altérée (de faible épaisseur jusqu'à 30 cm à sol épais au-delà de 80 cm) ;
- la **carbonatation** liée à la présence plus ou moins importante de calcaire ;
- la **texture**, qui dépend de la répartition granulométrique de ses constituants, c'est-à-dire la répartition entre les **argiles** de taille inférieures à 2 µm, les **limons** dont la taille est comprise entre 2 µm et 50 µm et les **sables** dont la taille est comprise entre 50 µm et 2 mm ;
- la **pierrosité** qui prend en compte la quantité d'éléments grossiers (> 2 mm) dans le sol (sol plus ou moins caillouteux) ;
- la **structure** qui décrit le mode d'organisation dans l'espace, la forme des agrégats de ses constituants de granulométrie variable ;
- l'**hydromorphie**, correspondant aux traces laissées par la présence régulière d'eau ;
- l'**acidité** est la concentration d'un milieu en ions H+ que l'on mesure en pH. Les réactions acido-basiques sont au cœur de procédés organiques comme par exemple la dégradation des matières organiques. L'eau a un pH neutre égale à 7, le jus de citron est acide avec un pH inférieur à 4, l'ammoniac est basique avec un pH supérieur à 10.

Les sols **colluviaux** ou de bas de pente sont formés à partir des matériaux arrachés par l'érosion aux pentes situées au-dessus.

Les types de sols présents dans l'aire d'étude éloignée ont été identifiés à partir des unités de sols définies dans les Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP) au 1/250000 de Lorraine et de Haute-Marne (Chambre d'Agriculture Régionale du Grand Est, INRAE unité Infosol). La méthode de détermination et de cartographie de ces unités de sols est détaillée au chapitre 3.3.1. du volume VII. Ces types de sols sont regroupés en trois grands ensembles en fonction de la nature du matériau géologique parental sous-jacent (calcaires/marnes, limons sableux ou alluvions) et de leur position dans le paysage (plateaux, coteaux ou fonds de vallons et de vallées). Au sein de ces ensembles, les grandes catégories de sols présents dans l'aire d'étude éloignée sont :

- Des sols issus de matériaux calcaires : soit des calcaires durs du Portlandien (Tithonien, communément appelés calcaires du Barrois) sur la majeure partie du territoire, soit des calcaires tendres de l'Oxfordien à l'extrême sud-est, soit des marnes du Kimméridgien au sud-est également. Ce sont principalement des sols de types CALCOSOLS, c'est-à-dire des sols moyennement épais à épais (> 30 cm d'épaisseur), riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, et donc à pH basique. Ils sont fréquemment argileux ou argilo-limoneux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants et souvent très perméables. Lorsqu'ils sont superficiels (< 30 cm d'épaisseur) avec les mêmes propriétés, il s'agit de RENDOSOLS, également très fréquents dans l'aire d'étude éloignée, plus particulièrement sur les coteaux calcaires. Dans les situations de décarbonatation des sols, on passe à des CALCISOLS, ou à des RENDISOLS pour les plus superficiels, caractérisés par un appauvrissement en carbonates de calcium, donc de pH neutre à basique, et peu caillouteux.

- Des sols évolués ou peu évolués sur matériaux limono-argilo-sableux : soit issus des formations du Crétacé (du Valanginien ou de l'Hauterivien et du Barrémien) majoritairement dans la partie nord/nord-ouest de l'aire d'étude éloignée, soit issus de formations quaternaires limoneuses d'origine éolienne (loess) localisés très ponctuellement au sud-est de l'aire d'étude éloignée. Ces sols, limono-sableux ou limono-argileux, sont plus ou moins évolués, c'est-à-dire qu'ils sont marqués par des processus de lessivage vertical (entrainement en profondeur) de particules d'argiles et de fer qui s'accumulent à une certaine profondeur, entrainant une différenciation morphologique et fonctionnelle plus ou moins marquée entre la surface du sol et sa profondeur. Les sols de cette ensemble sont des LUVISOLS, les plus évolués, des NEOLUVISOLS, moins évolués, et des BRUNISOLS, relativement peu différenciés mais avec un horizon intermédiaire à structure nette en agrégats. Ces sols sont généralement profonds ou moyennement profonds (> 60 cm d'épaisseur), et faiblement acides (pH 6-7) à acides (pH < 6). Ils ont également tendance à être marqués par des traces d'hydromorphie (coloration bariolée du sol liée à un engorgement en eau temporaire) à plus ou moins faible profondeur. La présence d'hydromorphie en surface qualifie alors les sols de LUVISOLS-REDOXISOLS.

- Des sols de fonds de vallons ou de vallées : soit en fond de vallons humides sur marnes du Kimméridgien (en pied de Cuesta), soit sur des alluvions récentes des petites vallées (Orge, Ormançon, Saulx) et des plaines alluviales (Ornain, Marne), soit sur des terrasses alluviales anciennes (Marne). Les sols de fonds de vallons humides et des vallées qui entaillent l'aire d'étude éloignée du sud-est au nord-ouest sont le plus souvent des FLUVIOSOLS et REDOXISOLS, c'est-à-dire des sols issus d'alluvions, matériaux fins déposés par les cours d'eau avec parfois quelques cailloux, et souvent marqués par la présence d'une nappe temporaire donnant des traces d'hydromorphie. Ce caractère hydromorphe temporaire est d'autant plus fréquent et marqué lorsque les alluvions récentes recouvrent les marnes peu perméables du Kimméridgien, comme à l'amont de la vallée de l'Orge en bordure de la zone descenderie, ou dans la vallée de l'Ornain amont au nord de Gondrecourt-le-Château. La petite taille des cours d'eau de l'aire d'étude fait que ces sols ont des emprises relativement limitées sur le territoire. Ils sont de texture limono-argileuse à argileuse, profonds à moyennement profonds (> 60 cm d'épaisseur), à pH neutre à basique. La présence de REDUCTISOLS, sols hydromorphes engorgés en quasi-permanence (gley), est assez rare et localisée (vallée de l'Ognon sur les communes de Cirfontaines-en-Ornois et Laneuville-aux-bois). Enfin, la présence de terrasses alluviales anciennes sur la Marne donne des CALCISOLS, développés sur grèves calcaires, mais qui sont décarbonatés, limono-argileux et de profondeur variable.

Le tableau 3.4-1 présente les types d'unités de sols rencontrés sur l'aire d'étude éloignée et leur description. La figure 3.4-2 montre leur distribution.

3.4.3 Distribution des types de sols dans l'aire d'étude immédiate

Les exploitants agricoles vont en premier lieu mettre en culture les sols plats ou à pente faible, à pH proche de la neutralité et peu hydromorphes. C'est pourquoi les sols des plateaux calcaires sont plutôt occupés par des cultures, comme autour du laboratoire d'analyse souterrain, alors que les sols évolués, acides et profonds, issus des formations limono-argilo-sableuses du Crétacé ainsi que les sols pentus et superficiels des coteaux sont plutôt localisés sous forêts, comme sous le bois Lejuc. Des sols de coteaux associés à des zones de pentes plus ou moins fortes, correspondant à des sols bruns calcaires peu ou moyennement profonds, sont également retrouvés au niveau de l'ITE. Les sols de vallées, généralement plus profonds (de 0,6 à plus d'1 m), sont situés à proximité des cours d'eau et donc fréquemment inondés. Ils sont par conséquent difficilement cultivables et souvent laissés sous prairies d'élevages, comme le long de la ligne ferroviaire 027000 qui longe la vallée de l'Ornain. Les villes et villages étant souvent implantés à proximité des cours d'eau, ils occupent aussi généralement des types de sols localisés dans les vallées. De façon générale, les adductions d'eau potable partent des vallées où sont localisés les cours d'eau, caractérisés par des Fluviosols, et traversent la gamme des sols des coteaux calcaires (Calcosols/Calcisols/Rendosols) pour acheminer l'eau jusqu'aux plateaux calcaires.

Le chapitre 2.4.4 fait le lien entre la qualité des sols et leur capacité de séquestration carbone. Le chapitre 8.2.3.4 fait le lien avec la qualité agronomique des sols.

3.4.4 Caractéristiques physiques des sols

La majorité des sols de l'aire d'étude éloignée appartient à la classe des sols calcimagnésiques, c'est-à-dire composés d'une part importante de carbonates de calcium et de magnésium. Cette caractéristique est due à la richesse de la roche sous-jacente (calcaires et marnes) en carbonate de calcium. Elle donne des sols de granulométrie majoritairement argileuse à limoneuse.

La majeure partie de l'aire d'étude éloignée est en effet couverte par des sols bruns de plateaux calcaires correspondant au sud du plateau du Barrois. Les sols de coteaux sont plus présents au sud et à l'est de l'aire d'étude et sur les flancs de vallées. Ces sols de plateaux et coteaux calcaires sont des sols peu ou moyennement épais (souvent < 0,5 m d'épaisseur), plus ou moins carbonatés, plutôt argilo-limoneux, souvent caillouteux et perméables. Le nord/nord-ouest de l'aire d'étude est quant à lui dominé par des sols évolués ou peu évolués, limono-argilo-sableux, issus des formations du Crétacé. Ce sont des sols bien différenciés, souvent profonds, non carbonatés et légèrement acides. Enfin, les sols de fond de vallons et de vallées, relativement profonds et parfois hydromorphes, couvrent de faibles surfaces associées aux cours d'eau comme l'Ornain, l'Orge ou l'Ormançon, la Saulx et la Marne.

3.4.5 Caractéristiques chimiques des sols

Les sols de l'aire d'étude éloignée sont des sols plutôt neutres à basiques, de pH en moyenne plus élevé (entre 6 et 8) qu'au niveau national, du fait de la nature majoritairement carbonatée de la roche sous-jacente. Les pH sont plus acides sous les forêts que sous les cultures ou les prairies.

Les teneurs en calcaire total dans les sols sont très variables en fonction de la nature de la roche sous-jacente. Ainsi les concentrations sont les plus fortes au sud-est de l'aire d'étude rapprochée où affleurent les formations géologiques du Kimméridgien et des calcaires du Barrois.

Les teneurs en carbone organique et azote dans les sols dépendent principalement du type d'occupation du sol. Dans les horizons supérieurs, les cultures présentent les teneurs en carbone les plus faibles (de l'ordre de 20-30 g/kg) alors que les valeurs les plus élevées sont observées sous prairie (généralement > 40 g/kg). Les forêts présentent des concentrations intermédiaires mais très fortement variables selon le type de sol, avec dans certains sols des concentrations en carbone organique supérieures aux valeurs de prairie. Pour l'azote, les teneurs sont relativement proches sous culture et forêt (valeurs médianes égales à 2,6 g/kg et 2,4 g/kg, respectivement), et deux fois plus importantes sous prairie.

De la même façon, les concentrations dans les sols en phosphore soluble et donc assimilable par les plantes, appelé phosphore assimilable, sont très dépendantes de l'occupation des sols. Les concentrations les plus élevées sont mesurées dans les sols de cultures et de prairies fertilisés, alors que les teneurs sont plus faibles sous les forêts. Ce paramètre est important en agronomie car il est utile pour optimiser la stratégie de fertilisation des sols.

La composition chimique des sols en éléments majeurs (éléments dont la concentration est en général supérieure à 0,1 %, à savoir le silicium, l'aluminium, le fer, le calcium, le magnésium, le potassium et le sodium) est du même ordre que les valeurs nationales.

Pour les éléments traces métalliques et autres éléments mineurs présents uniquement à l'état de traces dans les sols, les concentrations sont assez homogènes. Le nord-ouest de l'aire d'étude éloignée présente un léger enrichissement naturel en fer et en certains éléments traces métalliques (Co, As, Ni…) liés à la nature de la roche mère (dépôts limono-argilo-sableux du Valanginien).

Pour ce qui concerne les composés organiques persistants, les concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP totaux - somme des 16 HAP) et en polychlorobiphényles (PCB - somme des 7 PCB indicateurs) dans les sols montrent une pollution diffuse en ces composés sur toute l'aire d'étude, dans les gammes de valeurs habituellement mesurées au niveau national.

Des analyses de sols ont mis en évidence des contaminations fréquentes en hydrocarbures à proximité immédiate de l'ancienne plateforme ferroviaire où sera érigée l'installation terminale embranchée, lesquelles restent cependant à des teneurs relativement faibles, inférieures aux valeurs réglementaires.

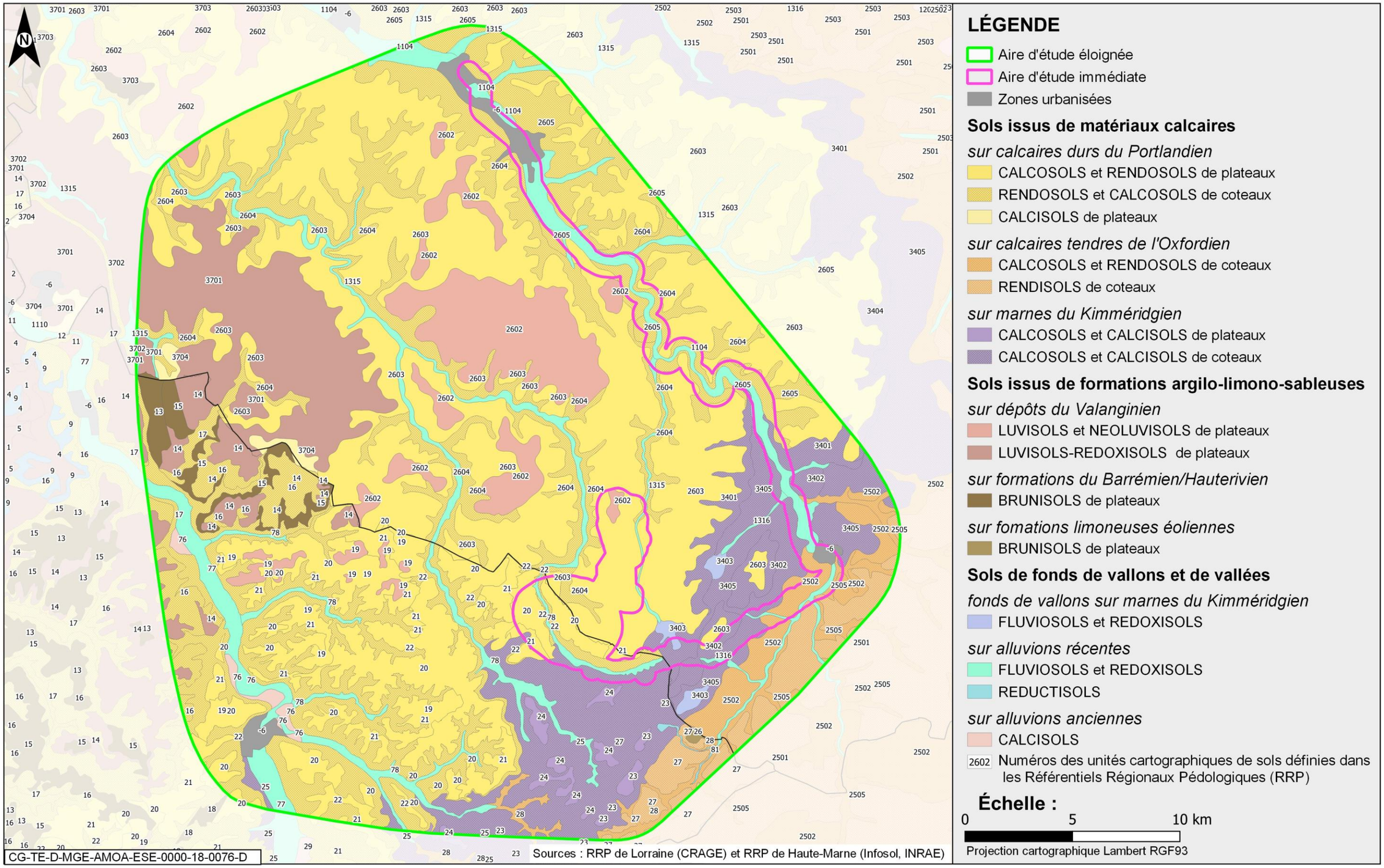


Figure 3.4-2 Carte pédologique

Tableau 3.4-1 Caractéristiques des unités de sols de la carte pédologique

	Roche sous-jacente	Position dans le paysage	Libellé	Description de l'Unité	Profondeur moyenne	pH moyen en surface	Drainage	Texture
Sols issus de matériaux calcaires	Calcaires durs du Portlandien (Barrois)	Plateau	CALCOSOLS à RENDOSOLS	Sols argilo-limoneux moyennement à peu profonds, carbonatés, plus ou moins caillouteux	0,1 à 0,6 m	7 à 8	Rapide	Argilo-limoneuse à argileuse
		Coteaux	RENDOSOLS à CALCOSOLS	Sols argilo-limoneux peu profonds, carbonatés, caillouteux	< 0,3 m	7 à 8	Rapide	Argilo-limoneuse à argileuse
		Plateaux	CALCISOLS	Sols argilo-limoneux moyennement profonds, décarbonatés, souvent caillouteux	0,3 à 0,6 m	6 à 8	Rapide	Argilo-limoneuse à limono-argileuse
	Calcaires tendres de l'Oxfordien	Coteaux	CALCOSOLS et RENDOSOLS	Sols argilo-limoneux moyennement à peu profonds, carbonatés, plus ou moins caillouteux	0,1 à 0,6 m	7 à 8	Rapide	Argilo-limoneuse à argileuse
		Coteaux	RENDISOLS	Sols argilo-limoneux peu profonds, décarbonatés, caillouteux	< 0,3 m	6 à 8	Rapide	Argilo-limoneuse à argileuse
	Marnes du Kimméridgien	Plateaux Coteaux	CALCOSOLS à CALCISOLS	Sols argileux moyennement profonds, plus ou moins carbonatés, parfois caillouteux, et localement hydromorphes	0,3 à 0,6 m	6 à 8	Favorable à Modéré	Argileuse à argilo-limoneuse
Sol issus de formations limono-argilo -sableuses	Dépôts du Valanginien	Plateaux	LUVISOLS à NEOLUVISOLS	Sols évolués, limono-sableux ou limono-argileux, profonds à moyennement profonds, légèrement acides, parfois hydromorphes	0,6 à >0,1 m	5 à 7	Favorable	Limono-sableuse à limono-argileuse
		Plateaux	LUVISOLS-REDOXISOLS	Sols évolués, limono-sableux ou limono-argileux, profonds, légèrement acides, souvent hydromorphes	> 1 m	5 à 7	Imparfait	Limono-sableuse, argileuse en profondeur
	Barrémien/Hauterivien	Plateaux	BRUNISOLS	Sols peu évolués, à dominante sableuse, localement différenciés	0,3 à 0,6 m	6 à 8	Rapide	Sablo-limoneuse
	Limons éoliens	Plateaux	BRUNISOLS	Sols peu évolués à texture variable, peu profonds, plus ou moins carbonatés	< 0,3 m	6 à 8	Rapide	Variable
Sols de fonds de vallons et de vallées	Marnes du Kimméridgien	Vallons humides	FLUVIOSOLS et REDOXISOLS	Sols argileux, généralement profonds, hydromorphes	0,6 à 1,1 m	6 à 8	Modéré	Argileuse
	Alluvions récentes	Vallées	FLUVIOSOLS et REDOXISOLS	Sols limono-argileux, généralement profonds, parfois hydromorphes	0,6 à 1,1 m	6 à 8	Favorable	Limono-argileuse à argileuse
			REDUCTISOLS	Sols limono-argileux, hydromorphes, à nappe d'eau quasi-permanente, généralement profonds	0,6 à 1,1 m	6 à 8	Imparfait	Limono-argileux à argileux
	Alluvions anciennes	Vallées	CALCISOLS	Sols argilo-limoneux, de profondeur variable, des terrasses alluviales anciennes de la Marne	variable	6 à 8	Favorable	Argilo-limoneuse

3.4.6 Caractéristiques biologiques des sols

La qualité d'un sol passe également par une caractérisation de son état biologique. En effet, certains organismes vivants du sol comme les bactéries, les champignons ou les espèces animales présentes dans le sol (vers de terre, collemboles et autres microarthropodes, etc....) peuvent être utilisés comme indicateurs de la qualité des sols.

Les sols de l'aire d'étude éloignée, se caractérisent par une densité microbienne supérieure à la moyenne nationale, grâce à des propriétés physico-chimiques favorables, largement influencées par le type d'occupation des sols (prairie, forêt ou culture). Par ailleurs, l'abondance des collemboles (microarthropodes décomposeurs) est dans la moyenne nationale, plus élevée en forêt qu'en culture et en prairie.

Les sols de l'aire d'étude éloignée ont donc une qualité biologique dans la moyenne nationale et font même partie des sols les plus favorables aux communautés microbiennes.

3.4.7 Caractéristiques radiologiques des sols

L'origine de la radioactivité dans les sols de l'aire d'étude éloignée est à la fois naturelle (principalement tellurique) et artificielle (retombées des anciens essais d'armes nucléaires et de l'accident de Tchernobyl).

La radioactivité tellurique résulte d'éléments radioactifs naturels, présents sur la Terre depuis son origine. Le « bruit de fond » radioactif naturel a toujours existé et, en moyenne, a sans doute peu varié au cours des siècles.

Les retombées de l'accident de Tchernobyl, sous forme de dépôts radioactifs, ont été modérées sur la région, du fait d'une altitude modeste et d'une pluviométrie faible. De même, les retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires y ont été faibles.

Les éléments radioactifs potentiellement présents dans les sols sont listés dans le tableau 3.4-2 ci-dessous.

Tableau 3.4-2 Liste des éléments radioactifs recherchés dans les sols

Sources		Éléments radioactifs
Naturelle	**Tellurique (provenant des couches géologiques)**	^{40}K ^{232}Th et descendants ^{235}U et descendants ^{238}U, ^{234}U et descendants ^{226}Ra
Artificielle	**Essais nucléaires**	$^{239+240}Pu$, ^{238}Pu, ^{137}Cs
	Accident de Tchernobyl	^{137}Cs

La radioactivité naturelle est essentiellement due, pour sa part tellurique, au ^{40}K (potassium-40) ainsi qu'aux chaînes naturelles de radioactivité de l'^{238}U (uranium-238) et du ^{232}Th (thorium-232). Ces éléments radioactifs sont aussi présents dans le sous-sol (cf. Chapitre 4.4.2.1. du présent volume de l'étude d'impact).

Différentes mesures de radioactivité ont été réalisées par le laboratoire Subatech entre 2007 et 2009 et par l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) entre 2010 et 2013. La méthodologie mise en œuvre pour ces mesures est présentée au paragraphe 9.1. du volume VII de la présente étude d'impact.

Les sols analysés témoignent d'un niveau de radioactivité en ^{40}K, élément radioactif d'origine tellurique, compris entre 243 ± 26 $Bq.kg^{-1}$ et 520 ± 60 $Bq.kg^{-1}$ dans les sols de forêt.

Les niveaux de radioactivité en ^{238}U et en ^{232}Th des sols varient respectivement entre 19 ± 3 Bq.kg-1 et 53 Bq.kg 1± 6 Bq.kg-1 et entre 27 ± 4 Bq.kg-1 et 64 ± 8 Bq.kg-1. Les rapports ^{234}U et ^{238}U des niveaux de radioactivité sont, soit égaux à 1, soit très proches de 1, témoignant de l'équilibre séculaire et donc de l'origine naturelle de cette radioactivité.

DÉFINITION

La **filiation radioactive** désigne la série de désintégrations en cascade que subissent certains noyaux. Dans la nature, les filiations radioactives concernent principalement trois éléments lourds dont le temps de vie est de l'ordre du milliard d'années : l'uranium-238, l'uranium-235 et le Thorium-232. Les descendants de ces trois noyaux, présents dans les roches, contribuent à la radioactivité naturelle. La Terre étant vieille de 4,5 milliards d'années, il s'est établi, au sein de ces trois filiations radioactives, un équilibre entre les quantités du noyau ancêtre et celles de ses descendants. Ces quantités évoluent si lentement que cet **équilibre** est dit **séculaire**. À chaque instant, il se forme autant de noyaux d'un élément de la descendance qu'il ne s'en désintègre. Toutes les concentrations des « descendants » sont pratiquement constantes et égales à celle du noyau « ancêtre », tête de famille.

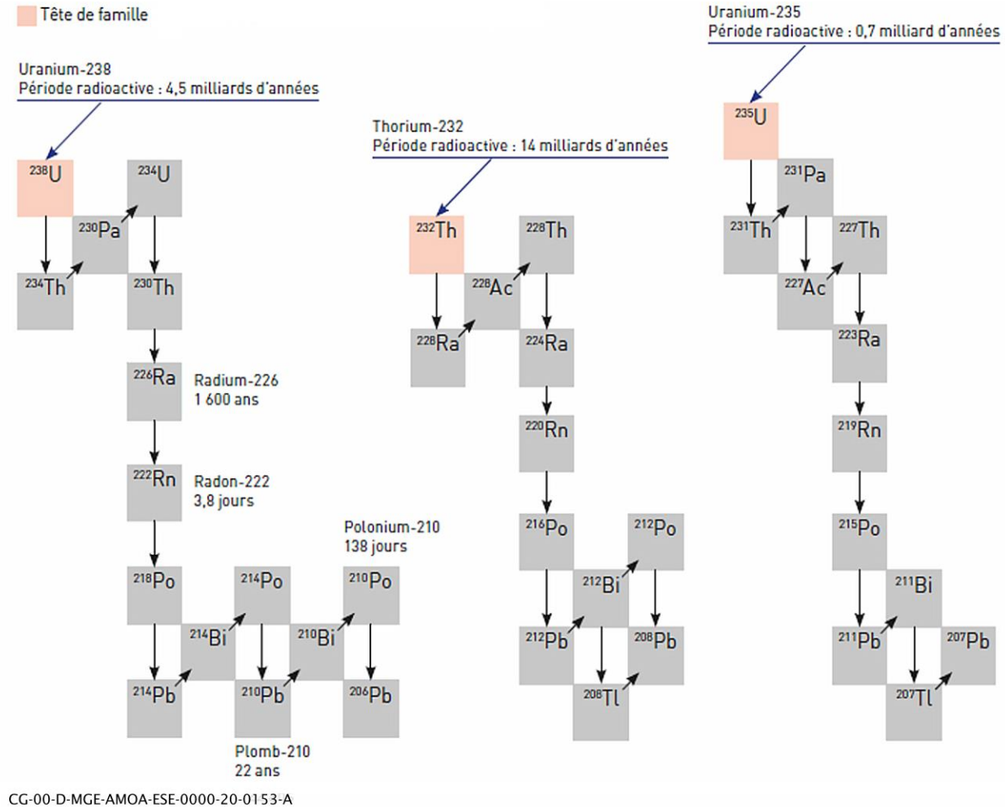


Figure 3.4-3 Chaînes de désintégration de l'Uranium-238, du Thiorium-232 et de l'Uranium-235

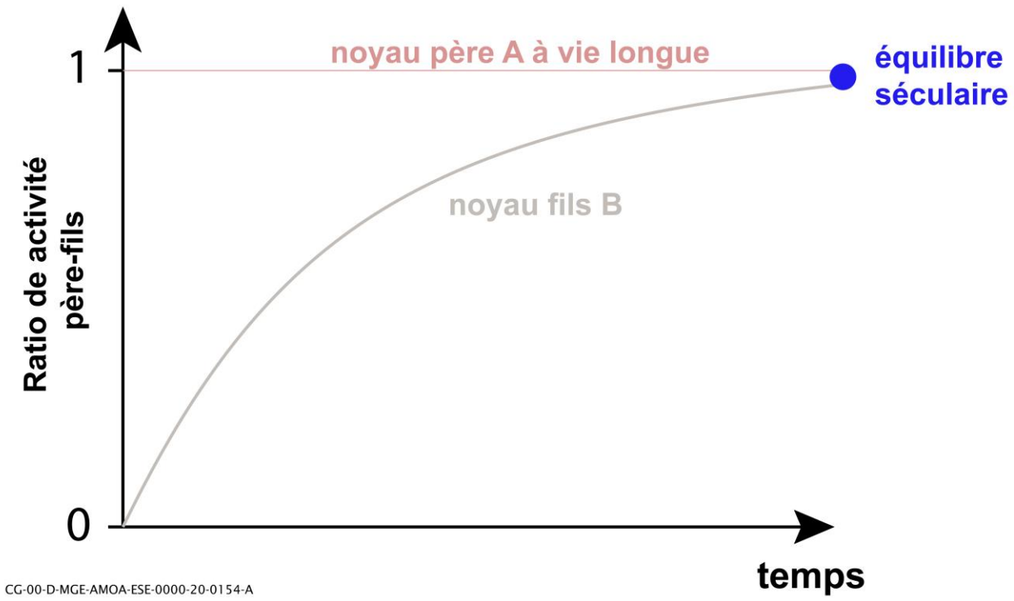


Figure 3.4-4 *Schéma de synthèse de l'équilibre séculaire*

Les niveaux de radioactivité en ^{235}U sont plus faibles, compris entre 0,6 Bq.kg^{-1} et 1,6 Bq.kg^{-1} sec et les rapports de masse $^{235}U/^{238}U$ sont tous groupés autour de 0,72, valeur représentative de l'^{235}U dans l'uranium naturel.

Le niveau de radioactivité en ^{226}Ra des sols est variable de 39 ± 4 Bq.kg^{-1} à 101 ± 10 Bq.kg^{-1} selon ses caractéristiques. Ce niveau témoigne de la présence de roches sédimentaires à faible teneur en radium, exhalant donc peu de radon. En effet, le niveau de radioactivité moyen du ^{226}Ra dans les roches est de quelques dizaines de becquerels par kilogramme, mais elle peut être mille fois supérieure dans les sols ou les zones riches en uranium (tel qu'un massif granitique

Tableau 3.4-3 *Variabilité de l'activité volumique du radon dans l'air du sol en fonction de la géologie d'après des mesures réalisées dans plusieurs régions de France*

Nature des roches	Gamme de l'activité volumique du radon dans l'air du sol (Bq/m³)	Activité volumique moyenne du radon dans l'air du sol (Bq/m³)
Granites, orthogneiss	10 000 – 500 000	100 000
Formations sédimentaires et méta-sédimentaires	1 000 – 150 000	40 000
Formations volcaniques basiques	1 000 – 90 000	20 000

Le ^{137}Cs est présent sur tous les sols prélevés. Sa présence est due aux retombées de l'accident de Tchernobyl et aux anciens essais aériens d'armes nucléaires. Les niveaux de radioactivité en ^{137}Cs mesurés entre 2010 et 2013 varient de 14 ± 1 Bq.kg^{-1} à 36 ± 4 Bq.kg^{-1} et sont cohérents avec les observations réalisées en d'autres points du territoire français.

Les retombées consécutives aux essais atmosphériques d'armes nucléaires induisent également la présence de plutonium (rapport $^{238}Pu/^{239+240}Pu$ = 0,03). Les inventaires en $^{239+240}Pu$ des sols montrent que le niveau de radioactivité le plus fort observé en surface varie entre 0,203 ± 0,01 Bq.kg^{-1} et 0,880 ± 0,03 Bq.kg^{-1}.

La synthèse des résultats obtenus sur les sols du secteur est présentée dans le tableau 3.4-4. La radioactivité mesurée dans les sols provient des formations géologiques sédimentaires, et des retombées d'accidents ou d'essais nucléaires. Les niveaux de radioactivité mesurés traduisent une zone à l'écart des activités nucléaires actuelles.

Tableau 3.4-4 *Niveaux de radioactivité mesurés dans les sols de l'aire d'étude rapprochée du milieu physique (prélèvements en 2010)*

Origine	Éléments radioactifs	Intervalle de valeurs mesurées	Unité
Naturelle	^{40}K	243 à 520	Bq/kg sec
	^{226}Ra	39 à 100	Bq/kg sec
	^{232}Th	27 à 64	Bq/kg sec
	^{235}U	0,6 à 1,6	Bq/kg sec
	^{238}U	19 à 53	Bq/kg sec
Artificielle	$^{239+240}Pu$	0,2 à 0,9	Bq/kg sec
	^{137}Cs	14 à 36	Bq/kg sec

3.5 Synthèse concernant les sols

- **Géomorphologie**

  Située dans la partie orientale du Bassin parisien, l'aire d'étude éloignée est constituée d'une succession de cuesta calcaire et de dépressions argileuses.

  La ligne électrique 400 kV traverse plusieurs unités morphologiques de façon rectiligne : la région du Saintois (vaste plaine argileuse vallonnée), l'extrémité sud du plateau de Haye, les côtes de Meuse, la vallée de la Meuse, le plateau calcaire du Barrois et le Pays du Der.

  Dans l'aire d'étude rapprochée les altitudes varient entre 210 m et 420 m. Le centre de stockage Cigéo est installé sur le front et le revers de la côte des Bars entre 300 m et 400 m d'altitude. L'ITE et la ligne ferroviaire 027000 cheminent entre 370 m et 215 m d'altitude en suivant les vallées de l'Ognon et de l'Ornain.

  Les sources d'eau potable sont localisées dans les vallées entre 200 m et 300 m d'altitude.

- **Occupation des sols**

  L'occupation des sols témoigne d'un caractère rural marqué avec les zones agricoles qui représentent 59 % de l'occupation des sols et les zones forestières 38,5 %. La part de sols artificialisés est de 2,5 % contre 9,3 % en France métropolitaine. Le secteur de Joinville et celui de Ligny-en-Barrois respectivement situés au sud-ouest et au nord-est de l'aire d'étude éloignée constituent les centres urbains les plus importants. Les autres secteurs urbanisés sont représentés par les villages et quelques zones industrielles ou carrières qui apparaissent ponctuellement dans ce territoire rural.

- **Pédologie**

  Les sols au niveau de l'aire d'étude éloignée sont majoritairement argileux à limoneux, généralement caillouteux et composés de carbonates de Calcium et Magnésium. Les épaisseurs de sol, excèdent rarement 0,5 m. Elles peuvent atteindre 1 m d'épaisseur sous les forêts et dans le fond de vallée le long de la ligne ferroviaire 027000.

  Les sols sont en général riches en activité microbiologique. Leur géochimie et concentration en polluants est globalement comparable au niveau national. Cependant, des contaminations fréquentes en hydrocarbures sont observées à proximité immédiate de l'ancienne plateforme ferroviaire. Au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée les analyses ont mis en évidence un léger enrichissement naturel en fer et autres éléments traces métalliques (Co, As, Ni…) liés à la nature de la roche mère (dépôts limono-argilo-sableux du Valanginien).

  La radioactivité mesurée dans les sols de l'aire d'étude éloignée provient principalement des formations géologiques accompagnées de faibles quantités liées aux retombées d'accidents ou d'essais nucléaires. Elle est du niveau attendu dans ces types de formations géologiques sédimentaires à l'écart des activités nucléaires actuelles.

Enjeux

L'aire d'étude éloignée présente un relief de cuesta typique de la bordure du bassin parisien. Les sols sont occupés principalement par des cultures et des forêts. Les sols sont de qualité ordinaire.

Enjeu modéré

4

Sous-Sol – État actuel

4.1	Aires d'étude	66
4.2	Tectonique	67
4.3	Stratigraphie	70
4.4	Caractéristiques radiologiques du sous-sol	77
4.5	Ressources naturelles potentielles du sous-sol	78
4.6	Risques naturels liés à la géologie	81
4.7	Synthèse concernant le sous-sol	86

Pour étudier le stockage géologique profond et concevoir le centre de stockage Cigéo, l'Andra mène depuis environ 30 ans des recherches et expérimentations dans différentes disciplines scientifiques : géologie, géophysique, géochimie, hydrogéologie, géomécanique, sciences des matériaux…. Qu'il s'agisse d'analyser l'environnement géologique du stockage ou les interactions entre les matériaux du stockage et la roche, de comprendre le comportement de la roche ou l'évolution dans le temps du site d'accueil du centre de stockage Cigéo, les géosciences constituent le fondement du projet de stockage géologique et se trouvent au cœur des activités de l'Andra.

Le présent chapitre s'attache à présenter les éléments clefs de connaissance de l'état actuel du sous-sol nécessaires à l'analyse des incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine. La description précise du sous-sol dans l'aire d'étude rapprochée susceptible d'être affectée par le projet s'appuie sur la connaissance du contexte géologique dans l'aire d'étude éloignée et au-delà.

» DÉFINITION

La **géologie** est l'étude de la croûte terrestre, des roches qui la composent, et des processus par lesquels elle évolue. Les différentes spécialités incluses dans la géologie sont notamment la minéralogie, la géochimie, la paléontologie, la pétrologie. La géologie s'appuie également sur la géophysique qui est une discipline étudiant par les moyens de la physique (gravimétrie, sismologie…), la structure du sous-sol et du globe terrestre, ainsi que les mouvements qui l'affectent.

Les travaux scientifiques menés par l'Andra par étapes successives ont permis d'accroitre les connaissances de l'environnement géologique et des propriétés de la roche argileuse, hôte du stockage. Ces études ont pour but de déterminer avec précision une couche géologique présentant toutes les caractéristiques indispensables au confinement des éléments radioactifs sur de grandes échelles de temps (cf. Chapitre 2 du volume II de la présente étude d'impact). L'acquisition des connaissances sur le milieu géologique dans lequel s'intègre le stockage Cigéo s'est organisée autour de plusieurs démarches complémentaires qui sont détaillées chapitre 3.3 – Volume VII de l'étude d'impact) :

- plus d'une quarantaine de forages profonds de plusieurs centaines de mètres accompagnés de carottages ont été réalisés depuis les années 90 et ont confirmé la géométrie, l'épaisseur et les propriétés des formations géologiques composant le sous-sol et plus particulièrement la formation hôte du Callovo-Oxfordien ainsi que l'absence de faille ;
- différentes campagnes sismiques 2D (1994-1996) et 3D en 2000 (4 km² sur l'emprise du Laboratoire souterrain) et 2008-2010 (environ 30 km² sur l'emprise de la ZIRA) sur le site ont permis de préciser l'organisation des couches géologiques et caractériser leur géométrie (épaisseur, profondeur, extension, pendage…) ;
- des études de terrains pour observer les formations à l'affleurement, appréhender les grands traits de l'environnement géologique, prélever des échantillons et intégrer les données dans des modèles ;
- des nombreuses investigations et expérimentations scientifiques réalisées au Laboratoire souterrain du Centre de Meuse/Haute-Marne afin de quantifier en conditions in-situ les caractéristiques du Callovo-Oxfordien (conductivité hydraulique, conductivité thermique, caractéristiques géomécaniques, chimie des eaux interstitielles, transferts des éléments chimiques…), en particulier sa capacité de confinement des radionucléides et de constructibilité d'ouvrages souterrains.

Ces travaux visent à acquérir une compréhension fine de l'environnement et du milieu géologique du centre de stockage Cigéo, s'assurer que cet ensemble et plus particulièrement la couche argileuse du Callovo-Oxfordien, présente les propriétés attendues et évaluer son comportement à long terme. Elles ont été détaillées dans le dossier d'option de sureté édité par l'Andra en 2015.

4.1 Aires d'étude

Le facteur sous-sol est étudié grâce aux aires d'étude suivantes et détaillées dans le volume VII de la présente étude d'impact :

- l'aire d'étude immédiate commune à tous les facteurs qui correspond à la zone susceptible d'être affectée par les effets d'emprise ; elle est utilisée pour la description des risques naturels liés au milieu physique ;
- l'aire d'étude rapprochée du milieu physique qui permet de décrire le contexte d'implantation des ouvrages souterrains ; elle permet ainsi de prendre en compte les communes concernées par la ZIOS (Zone d'Implantation des Ouvrages Souterrains) et la ZIRA (Zone d'Intérêt pour la reconnaissance approfondie) qui servent à la description de la tectonique et de la stratigraphie ;
- l'aire d'étude éloignée qui permet de décrire la Zone de Transposition dans laquelle la géologie garantit la sûreté de l'installation de stockage souterrain ; elle permet aussi de replacer la tectonique et la stratigraphie dans un contexte plus général.

Une aire d'étude spécifique décrite dans le volume VII de la présente étude d'impact est utilisée pour décrire l'état actuel le long de la portion de ligne 400 kV à renforcer.

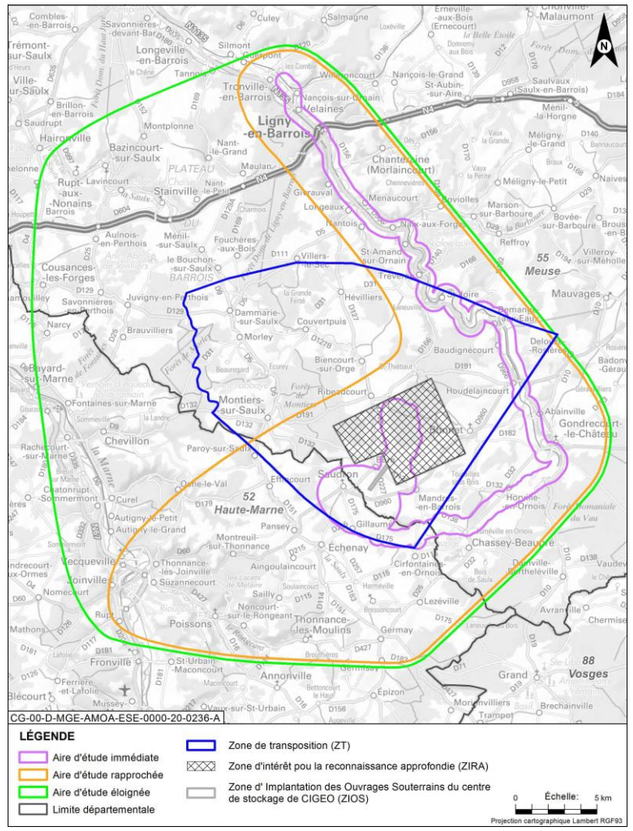


Figure 4.1-1 *Aires d'étude du facteur sous-sol*

4.2 Tectonique

» DÉFINITIONS

La **tectonique** est l'étude des structures géologiques d'échelle kilométrique et plus (chaînes de montagnes, bassins sédimentaires) et des mécanismes qui en sont responsables. Cette discipline est directement rattachée à la tectonique des plaques. D'abord appelée dérive des continents, la tectonique des plaques est liée à la dynamique mantellique (mouvements convectifs) et ses répercussions mécaniques et thermiques en surface (séismes, volcans, formation des océans et chaînes de montagnes...). La **lithosphère**, couche externe de la Terre, est découpée en plaques rigides, les plaques tectoniques, qui flottent et se déplacent sur l'asthénosphère, partie supérieure du manteau terrestre plus ductile. Les **plaques tectoniques**, encore appelées plaques lithosphériques, sont des fragments de la lithosphère qui résultent de son découpage lié aux mouvements dans le manteau et qui se traduit par un système de failles, de dorsales, de rifts et de zones de subduction. Les plaques lithosphériques, se déplacent de quelques centimètres par an dans des directions différentes, ce qui entraîne la formation de zones de divergence, de subduction, de collision et de coulissage. c'est dans les zones étroites qui les limitent que se concentrent les déformations (ouvertures océaniques là où elles s'écartent, création des chaînes de montagnes là où elles se rapprochent) et que se produit la plupart des séismes.

La figure 4.2-1 présente la constitution de la terre de son centre vers l'extérieur connue grâce à la **sismologie**. Cette discipline analyse la propagation des ondes lors des séismes. Elle a abouti à une modèle sismologique du globe caractérisé par l'existence d'enveloppes concentriques de densité croissante vers le centre de la terre et séparées les unes des autres par des discontinuités (Geowiki, 2010 (22)

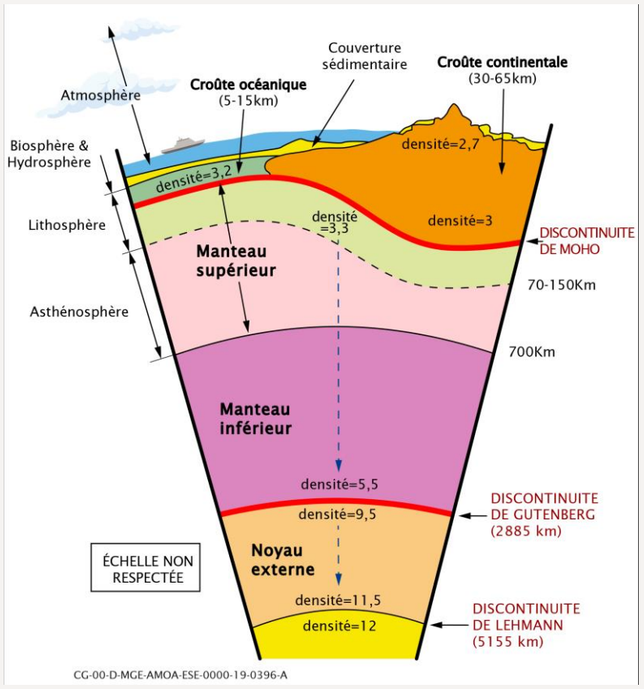


Figure 4.2-1 Constitution du globe terrestre

4.2.1 Rappel sur le contexte tectonique de la France

La France appartient à l'extrémité ouest de la plaque Eurasie, bordée au sud par la plaque africaine qui est affectée d'un lent un mouvement vers le nord. Au niveau de la France, la vitesse de la convergence entre l'Afrique et l'Eurasie constante depuis 17 Ma est de l'ordre de 4 à 5 mm/an. Ce rapprochement est essentiellement absorbé (95 %) par les déformations qui se produisent dans les chaînes montagneuses qui entourent la Méditerranée. La très faible quantité de mouvement restant (0,3 mm/an) est absorbée dans les zones dites « actives » que sont l'Arc Alpin, le graben du Rhin supérieur et son épaulement vosgien et les Pyrénées ainsi que de façon mineure dans les Ardennes et le massif armoricain.

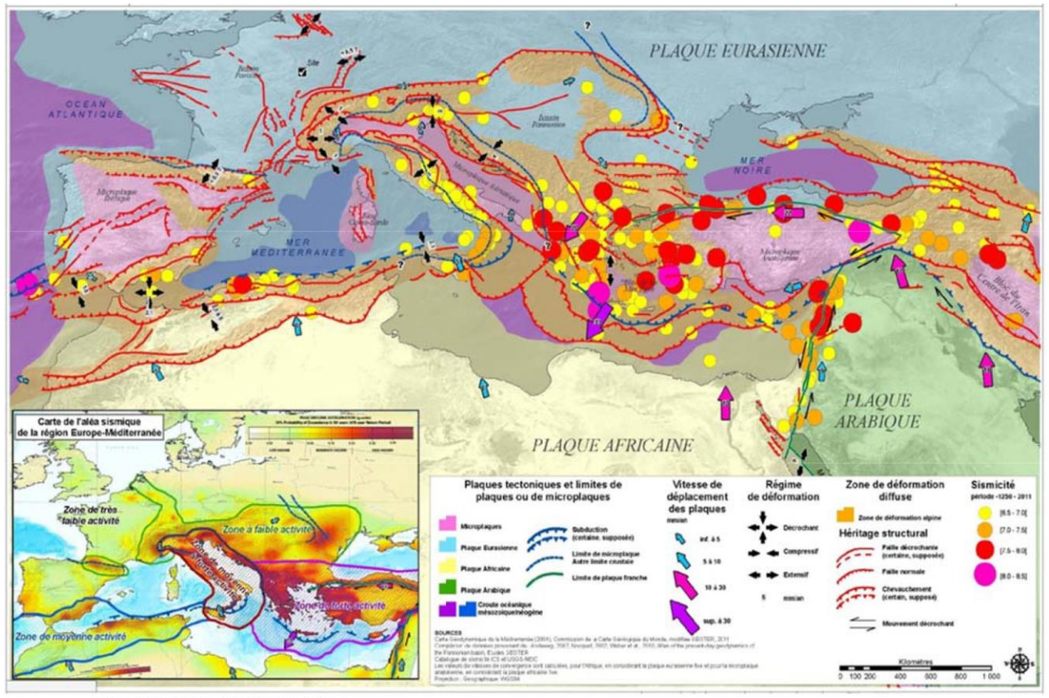


Figure 4.2-2 Contexte géodynamique de la France

4.2.2 Contexte tectonique de l'aire d'étude éloignée et de la zone de Transposition

La zone devant accueillir le projet global Cigéo se situe en partie orientale du Bassin parisien. Ce dernier repose sur le craton ouest européen, l'une des zones géologiques les plus stables au monde se comportant comme un bloc rigide et stable. Le Bassin parisien oriental est à l'écart de toutes influences majeures de la compression alpine : il se caractérise par un taux de déformation nul à extrêmement faible et par l'absence de toute activité sismique historique et instrumentale (réseau d'acquisition de mesure mis en place depuis plus de 50 ans sur le site), ce qui lui confère un caractère asismique.

De nombreuses structures, qu'elles soient de socle ou de couverture, ont été reconnues à partir de l'analyse de données de la littérature ouverte, de travaux de terrain et de l'interprétation d'un ensemble de profils pétroliers de sismique réflexion des campagnes de 2008 et 2018. Ainsi, plusieurs failles sont recensées dans l'aire d'étude éloignée :

- les failles de socle de la Marne de direction nord-nord-ouest/sud-sud-est et les failles du fossé de Joinville de direction nord-est/sud-ouest ;
- le faisceau « en queue de cheval » de failles de moyenne dimension de direction nord-ouest/sud-est formant la prolongation vers le sud du réseau de failles de la Marne ;
- les failles du fossé de Gondrecourt-le-Château de direction nord-est/sud-ouest.

On peut également citer la faille de Chonville qui se situe au nord-est (mais en dehors) de l'aire d'étude éloignée.

Ce réseau de failles délimite une région très stable au sein de laquelle aucune structure majeure ni secondaire n'a été identifiée, et ce jusqu'à des profondeurs de 5-6 km. L'absence de toute structure tectonique identifiée a été l'un des critères permettant de délimiter la Zone de Transposition (ZT), retenue lors du Dossier 2005. Il s'agit d'une zone, exempte de failles majeures présentant ainsi toutes les caractéristiques indispensables au confinement des éléments radioactifs sur de grandes échelles de temps. Cette ZT d'une surface de 250 km^2 a été délimitée à distance des failles et familles de failles avoisinantes citées plus haut. Ainsi, plus précisément :

- la limite sud-ouest de la ZT est à environ 8 km des failles de socle de la Marne et à 5 km des failles du fossé de Joinville ;
- la limite sud se trouve entre 3 km et 5 km du faisceau « en queue de cheval » de failles de moyenne dimension du réseau de failles de la Marne ;
- la limite sud-est à 1 km des failles du fossé de Gondrecourt-le-Château du centre de stockage Cigéo ;
- la limite nord se situe à une quinzaine de kilomètre de la faille de Chonville.

Aucun indice de déformation néotectonique n'a été reconnu sur ces failles ni dans leur voisinage, ces dernières étant inactives depuis à minima 2 millions d'années, c'est-à-dire depuis le Quaternaire. Il est probable au vu de leur signature sismique qu'il n'y ait eu aucune déformation sur ces dernières depuis la dernière grande phase tectonique distensive Oligocène, soit depuis les derniers 25 millions d'années.

4.2.3 Contexte tectonique de la Zone d'Intérêt pour la Recherche Approfondie et de la Zone d'Implantation des Ouvrages Souterrains

C'est au cœur de la zone de transposition, homogène et exempte de failles majeure et secondaire, qu'a été délimitée en 2009 la ZIRA, zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie. La ZIRA qui s'étend sur environ 30 km^2 a fait l'objet d'une campagne sismique 3D haute résolution en 2009-2010. Cette campagne a permis de confirmer l'absence de structure (faille présentant un rejet supérieur à 2-4 m) sur la ZIRA, aussi bien que dans le Callovo-Oxfordien et ses encaissants (Dogger, Oxfordien carbonaté et Kimméridgien) ainsi que plus largement sur l'ensemble de la pile sédimentaire mésozoïque.

La ZIOS, zone d'implantation des ouvrages souterrains correspond à la portion de la couche géologique sous la ZIRA dans laquelle sont implantés les ouvrages souterrains du projet global Cigéo.

Par ailleurs, aucun des forages déviés de reconnaissance du Callovo-Oxfordien autour du Laboratoire souterrain de recherche de Meuse/Haute-Marne n'ont recoupé de structure (majeure à sub-sismique). De même, à ce jour, la reconnaissance géologique réalisée systématiquement sur les quelques 2 km de galeries du Laboratoire souterrain de recherche de Meuse/Haute Marne, soit une surface d'environ 10 hectares, n'a montré de structure, et confirme le caractère asismique du secteur.

L'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo s'étend au-delà de la ZT. Sa partie sud-ouest intercepte quelques failles du faisceau « en queue de cheval » et sa partie sud-est, le fossé de Gondrecourt. Ces failles sont à proximité ou peuvent concerner certaines portions des opérations d'alimentation électrique, d'adduction d'eau et de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000.

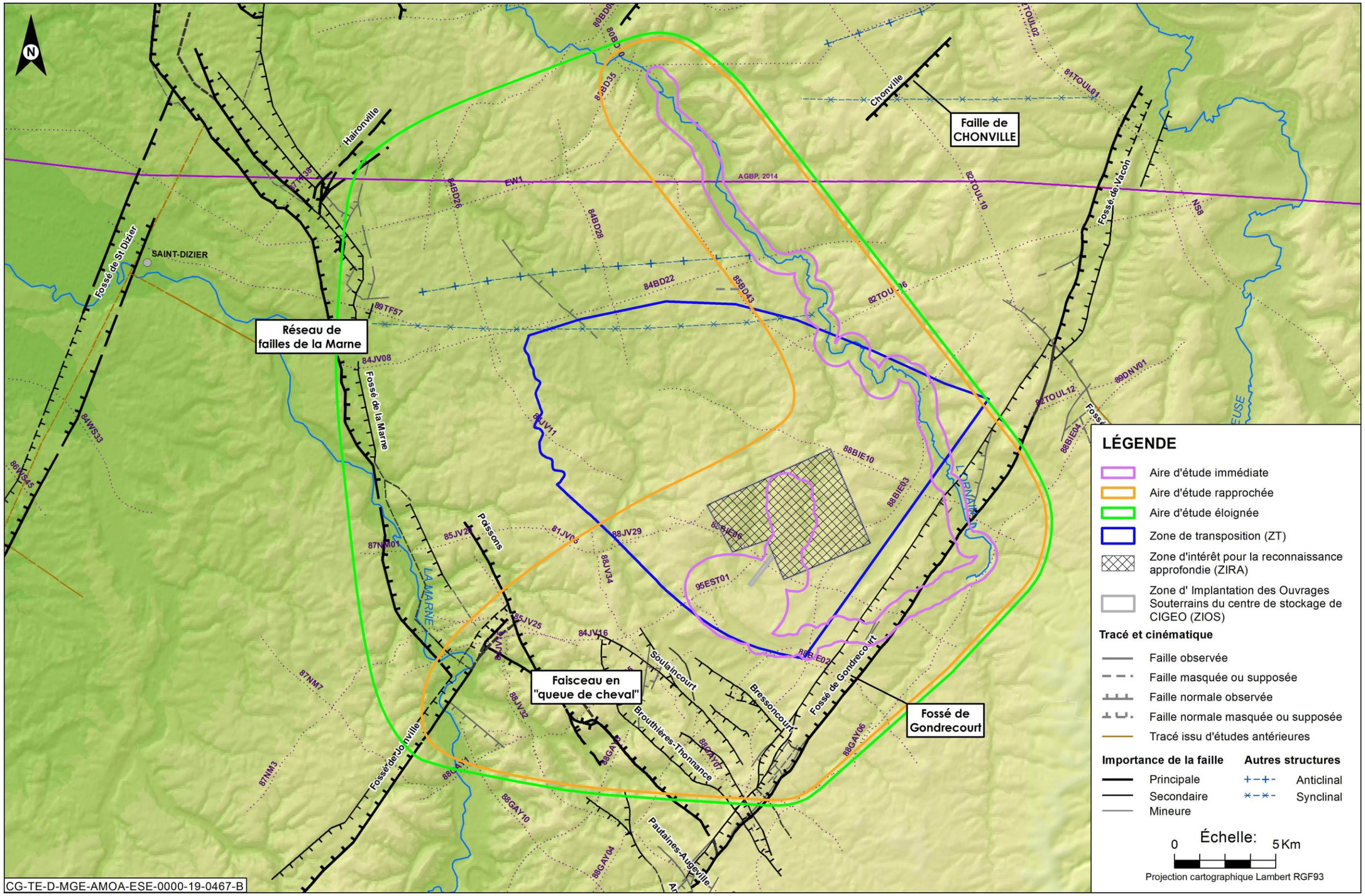


Figure 4.2-3 Contexte tectonique local

4.3 Stratigraphie

DÉFINITION

Les **sédiments** sont des particules plus ou moins grosses qui se déposent et s'accumulent après avoir été transportées généralement par le vent ou l'eau. Leurs matériaux peuvent provenir de l'érosion de roches plus anciennes, de transports de divers matériaux meubles ou fluides, ou être les résultats d'activités organiques diverses. Selon son origine, le sédiment peut être marin, fluviatile, lacustre ou glaciaire. Durant et après son dépôt, le sédiment peut être affectés par le phénomène de la **diagenèse**. La diagénèse est l'ensemble des processus physico-chimiques et biochimiques qui interviennent dans la transformation progressive d'un dépôt meuble de sédiments en **roches sédimentaires**, par compaction, déshydratation, augmentation de la pression, dissolution et recristallisation.

L'étude de l'agencement dans l'espace et dans le temps des couches ou strates géologiques est appelée la **stratigraphie**.

Pour dater les évènements intervenus durant la longue histoire de la Terre, de sa création à l'actuelle, on utilise une **échelle des temps géologiques**, aussi appelée « charte stratigraphique » standardisée à l'échelle internationale. Cette échelle fait correspondre des couches ou des ensembles de couches géologiques, à des intervalles de temps, dont les âges sont obtenus par les méthodes de datation absolue :

- la division de base est l'étage défini par rapport à un affleurement type, qui sert en quelque sorte d'étalon ;
- plusieurs étages forment une série ou une époque (par exemple, le crétacé supérieur) ;
- plusieurs séries ou époques forment un système ou période (par exemple, le crétacé) ;
- plusieurs systèmes ou périodes forment un ère (par exemple, le mésozoïque).

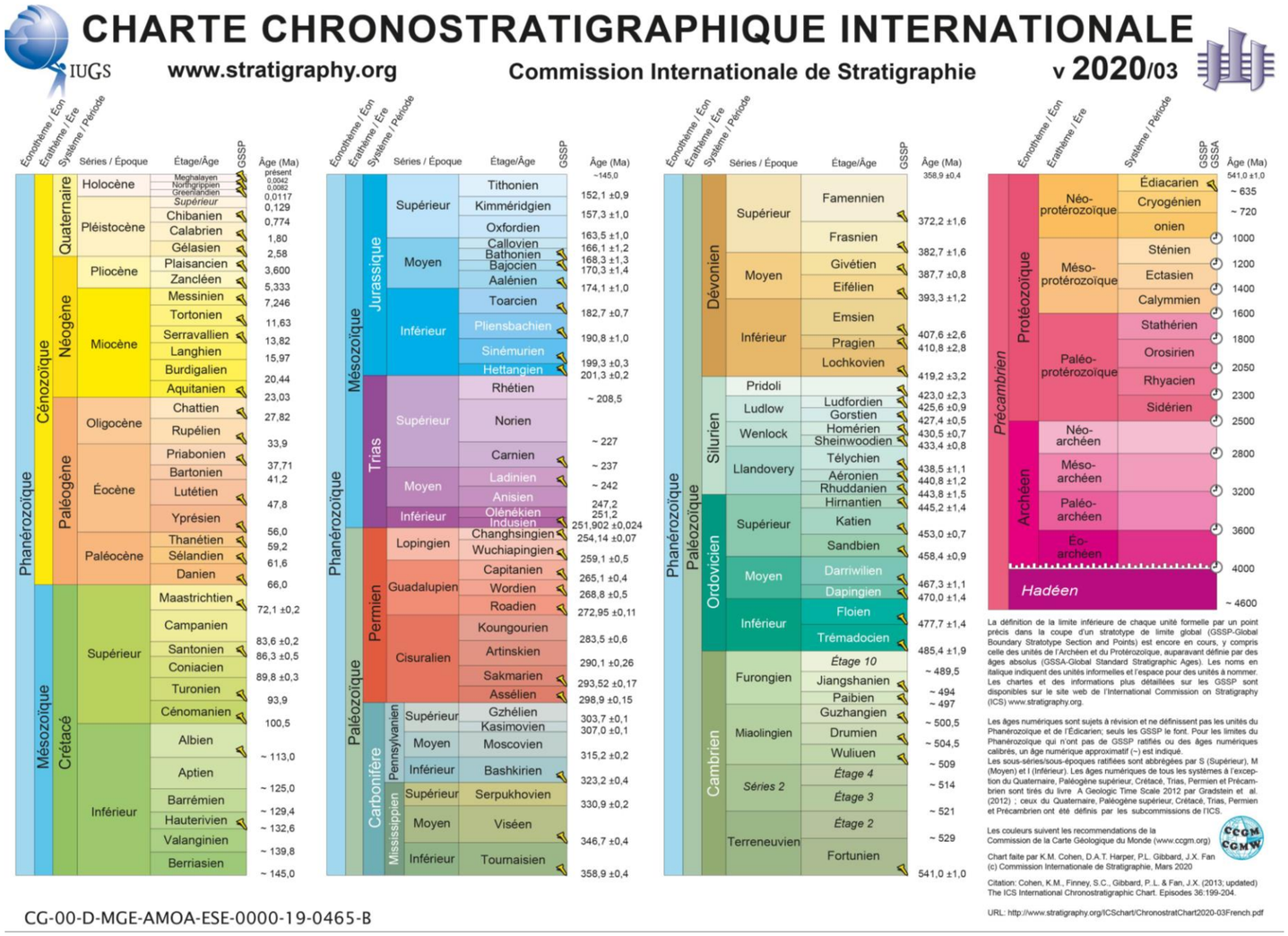


Figure 4.3-1 Échelle des temps géologiques

Le projet global Cigéo est localisé sur la bordure sud-est du Bassin parisien (cf. Figure 4.3-2). La structure générale de cette zone se présente comme une succession de couches sédimentaires à dominante argileuse et calcaires déposées entre 250 millions et 135 millions d'années avant l'ère actuelle. Cette alternance explique le relief de côte qui caractérise la topographie régionale.

La structure générale du Bassin parisien s'apparente à une cuvette remplie d'une succession de couches sédimentaires, dont les plus anciennes (Trias inférieur) affleurent sur les bordures et les plus récentes (Néogène) au centre du bassin, en Ile de France. La structure actuelle du bassin s'est formée progressivement durant l'ère Tertiaire (- 65 Ma) à la suite de différentes phases tectoniques (phase compressive pyrénéenne, phase d'extension de l'Oligocène et phase compressive alpine). Depuis, elle est peu affectée par la tectonique (Cf. chapitre précédent).

Les couches géologiques qui affleurent à la surface de l'aire d'étude éloignée sont généralement à dominante argileuse et calcaire d'âge Jurassique, avec la présence très ponctuelle et locale de quelques niveaux sableux d'âge crétacée comme en forêt de Montier par exemple. Elles sont épaisses d'environ 1 800 m et présentent une pente régulière de 1 à 1,5 degrés vers le nord-ouest (appelée pendage), en direction du centre du Bassin parisien.

Les formations géologiques présentes dans l'aire d'étude rapprochée sont décrites ci-dessous de la surface vers la profondeur (cf. Figure 4.3-3).

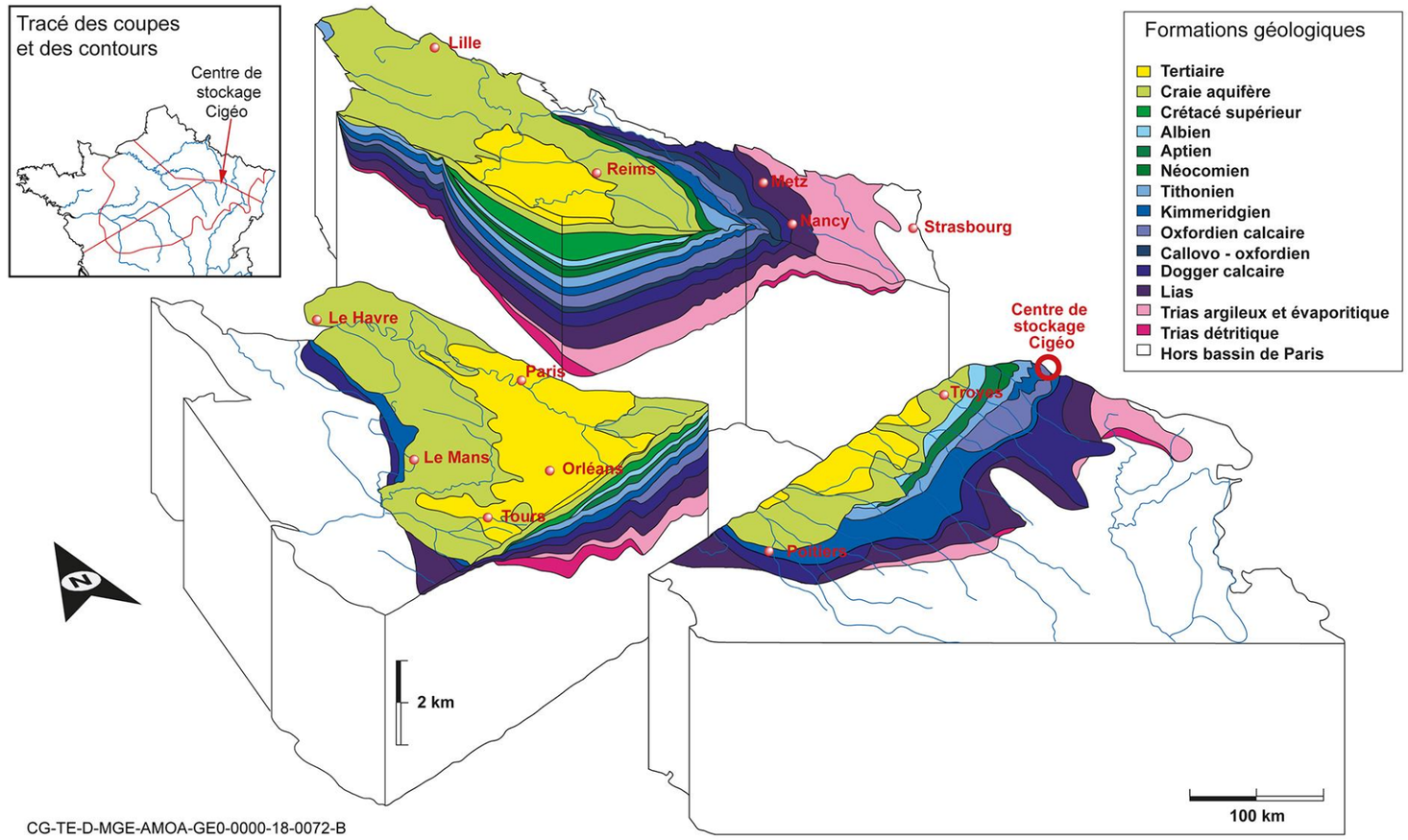


Figure 4.3-2 Bloc diagramme géologique du Bassin parisien

4.3.1 Formations affleurant le long de la ligne électrique 400 kV

Du fait de sa longueur de l'ordre de 124 kilomètres, le linéaire de la ligne à 400 kV Houdreville – Méry, parcourt de nombreux domaines géologiques recouvrant principalement les formations du Crétacé et du Jurassique qui constituent les bordures extérieures et périphériques du bassin parisien (organisation en auréoles liée au bassin parisien).

Ces formations correspondent grossièrement d'Est en Ouest à celles du Lias (jurassique inférieur) à connotation marneuse auxquelles succèdent celles plus calcaires du Dogger (bajocien, bathonien...) qui constituent les reliefs de côtes et le plateau de revers.

Plus à l'Ouest apparaissent les formations marneuses et marno-calcaire du jurassique supérieur (kimméridgien, oxfordien) à l'origine ensuite des côtes (calcaires du barrois) et du plateau de revers.

Enfin, sur une large portion occidentale du tronçon, l'ouvrage s'inscrit au sein de formations du Crétacé avec essentiellement celles tendres, marneuses, sableuses et argileuses de l'Albien et du Cénomanien, (Champagne humide) délimitées plus à l'Ouest par les formations crayeuses de la Champagne sèche.

La figure 4.3-3 permet d'appréhender l'ensemble des formations parcourues par la ligne.

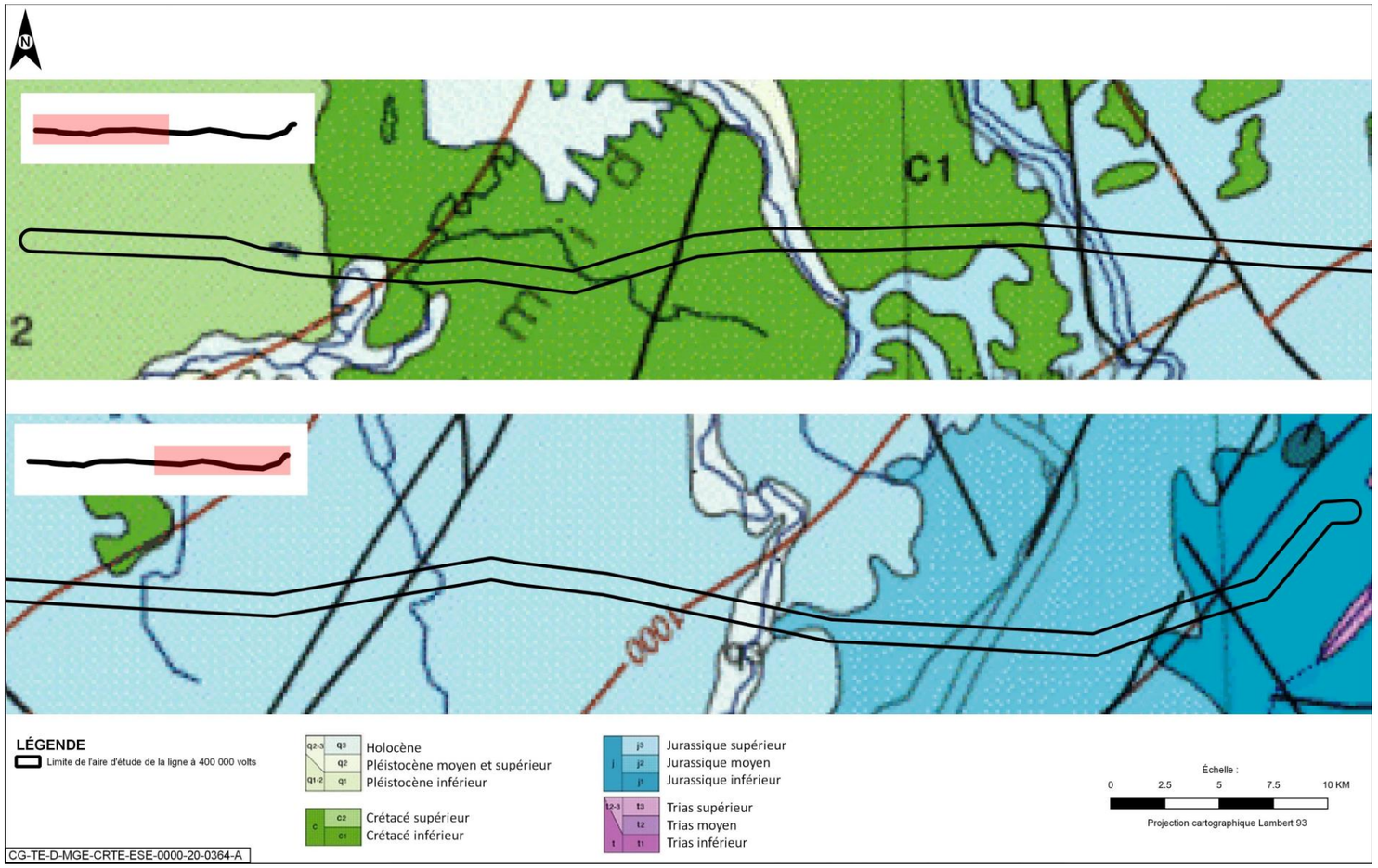


Figure 4.3-3 Carte géologique simplifiée le long de la ligne électrique 400 kV

4.3.2 Stratigraphie dans l'aire d'étude éloignée

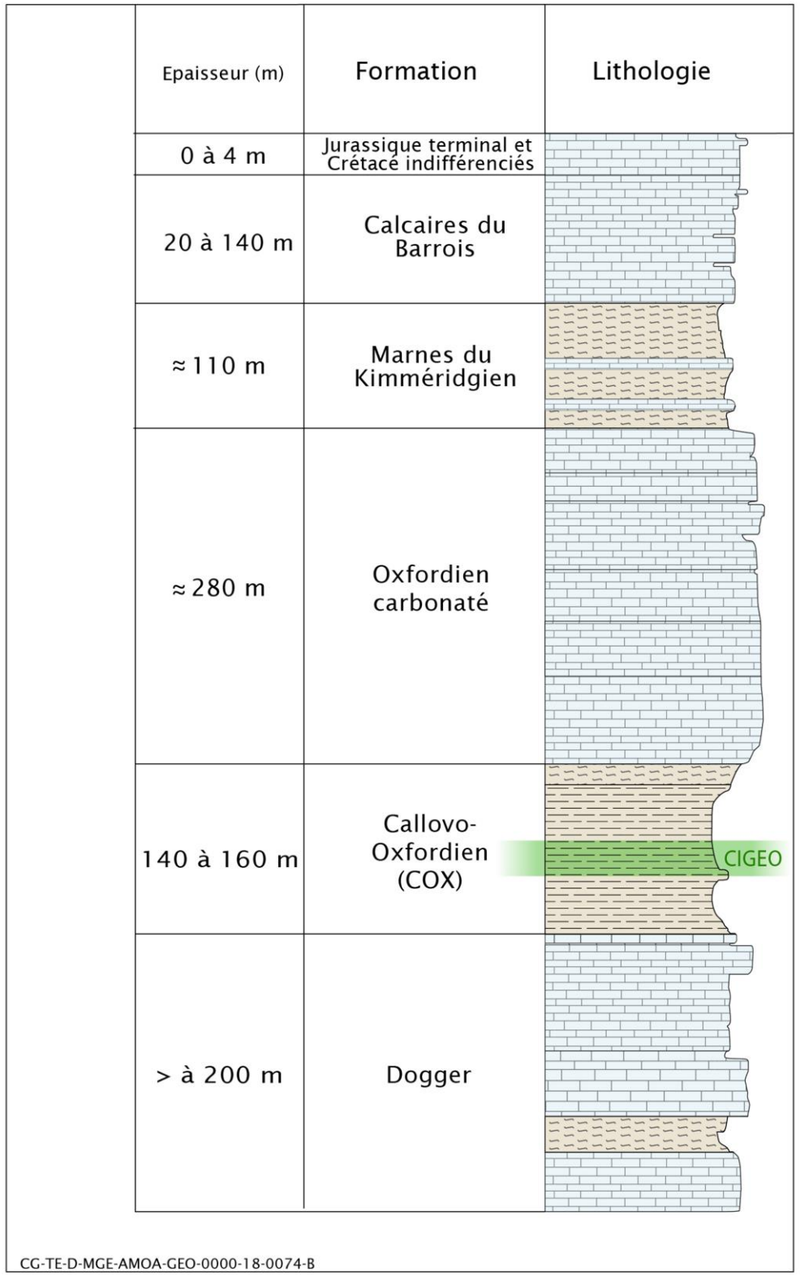


Figure 4.3-4 Succession schématique des formations géologiques de l'aire d'étude éloignée

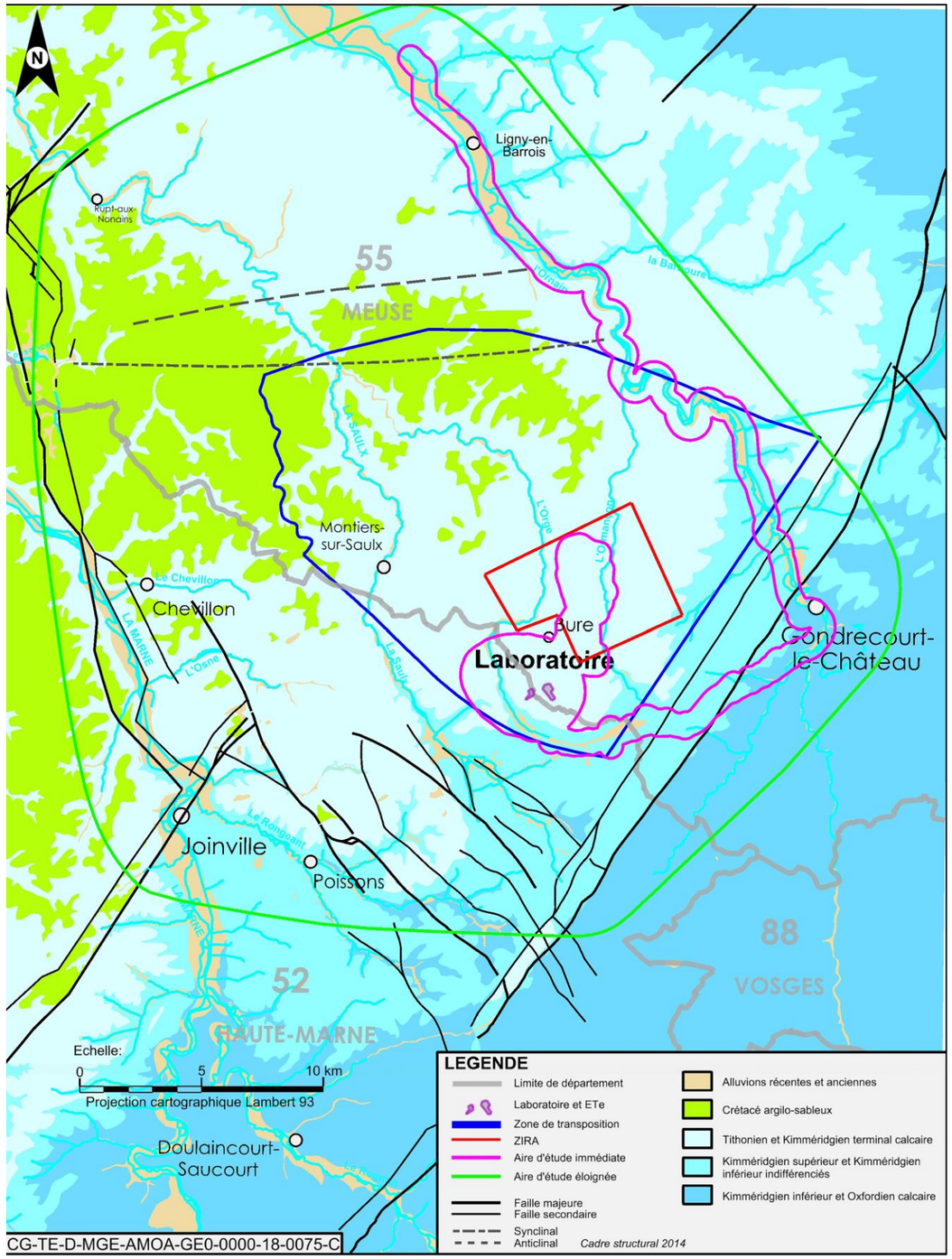


Figure 4.3-5 Carte géologique simplifiée de l'aire d'étude rapprochée

Tableau 4.3-1 *Correspondance des formations géologiques aux dénominations locales présentes dans la représentation schématique des formations géologiques et les formations géologiques à l'affleurement présentés sur la carte géologique.*

Carte	Log
Alluvions récentes et anciennes	Pas indiquées sur le log
Crétacé argilo-sableux	Jurassique terminal et Crétacé indifférenciés pour partie
Tithonien et Kimméridgien terminal calcaire	Calcaires du Barrois
Kimméridgien sup. et inf. indifférenciés	Marnes du Kimméridgien
Kimm. < et Oxfordien calcaire	Partie supérieure de l'Oxfordien calcaire

4.3.2.1 Formations quaternaires

» DÉFINITION

Les **formations quaternaires** sont les dépôts sédimentaires de l'aire quaternaire. Datés de moins de 2 millions d'années, ce sont des sédiments meubles qui n'ont pas subi de diagénèse. Ceux déplacés par les rivières sont appelés **alluvions**. Ceux déplacés par le vent sont appelés **lœss**. Ceux déplacés par les forces de gravité suite à la fragilisation de la roche du fait notamment des conditions météorologiques sont appelés **colluvions**.

Les origines très variables des formations quaternaires entrainent une forte variabilité de leur constitution, de leur épaisseur et de leur localisation.

Dans l'aire d'étude rapprochée, des alluvions sont présentes dans la vallée de l'Ornain le long de la ligne ferroviaire 027000. Ils reposent sur les formations du Kimmeridgien. Les alluvions récentes sont argilo-sableuses et peu épaisses. Les alluvions anciennes sont constituées de graviers calcaires et ne dépassent pas 4 m.

4.3.2.2 Jurassique terminal et Crétacé indifférencié

Cette formation de faible épaisseur (15 m à 20 m au maximum) constitue la base du Valanginien (Crétacé inférieur). Elle présente un faciès sablo-gréseux et ferrugineux.

Elle est plus représentée en direction de l'ouest, vers le centre du Bassin parisien. Dans l'aire d'étude rapprochée, elle n'est présente que ponctuellement sur les points les plus élevés de la topographie et a été érodée partout ailleurs. Elle est présente ponctuellement au niveau de la butte du Chaufour, du bois Lejuc, de la forêt de Montiers.

4.3.2.3 Calcaires du Barrois

Les Calcaires du Barrois sont une formation du jurassique supérieur (Thitonien). Son épaisseur est variable en fonction du pendage et de la topographie. Ainsi, son épaisseur moyenne qui est d'une quarantaine de mètres autour du laboratoire souterrain augmente vers le nord-nord-ouest.

La formation, constituée de cinq niveaux lithologiques carbonatés distincts, lorsqu'elle est complète peut avoir une épaisseur totale maximale de l'ordre de 150 m :

- les calcaires cariés, tachetés et tubuleux d'épaisseur moyenne de 35 m présentent une très faible variabilité spatiale de composition et d'épaisseur ;
- l'Oolithe de Bure épaisse d'environ 2 mètres est constituée d'un calcaire oolithique cimenté ;
- les Calcaires de Dommartin, d'une épaisseur variant de 60 à 65 m sont constitués de calcaires argileux, dolomitiques et bioclastiques se terminant par des calcaires sub-lithographiques caverneux ;
- la Pierre Châline épaisse d'environ 10-15 m est formée d'une alternance de niveaux coquilliers, de calcaires à foraminifères et débris de coquilles, de calcaires micritiques et de marnes. De par sa nature, elle peut être imperméable ou semi-perméable ;
- les Calcaires sublithographiques, épais de 20-25 m environ sont constitués de calcaires micritiques homogènes à inter bancs marneux fins et de rares niveaux bioclastiques peu épais.

Ces niveaux lithologiques présentent une très faible variabilité spatiale de composition et d'épaisseur.

Cette formation forme un large plateau calcaire qui affleure sur la majeure partie des zones d'intervention potentielle du centre de stockage Cigéo.

Figure 4.3-6 *Calcaires du Barrois*

Ces niveaux présentent des caractéristiques différentes de perméabilités ou fissurations qui vont induire des différences dans les modalités de circulations des eaux souterraines dominées par des phénomènes karstiques.

» DÉFINITION

La **karstification** est un processus d'altération de la roche calcaire par dissolution lors des infiltrations d'eau. Ces infiltrations peuvent créer des marques d'altération le long des fissures, ou ouvrir des fissures jusqu'à former des cavités. Ces cavités peuvent être connectées en réseaux pour les karsts les plus développés.

Les Calcaires du Barrois, présents dans l'aire d'étude rapprochée, se caractérisent jusqu'à des profondeurs de 15-20 m sous la surface par la présence de fractures mineures millimétriques à centimétriques associées à des marques d'altération. Ces fractures sont liées à la fracturation de la roche par mécanismes de gélifraction pouvant être accentuées ensuite par les phénomènes de dissolution liés au phénomène de karstification.

4.3.2.4 Marnes du Kimméridgien

Les marnes du Kimméridgien se sont déposées il y a environ 150 millions d'années. Au niveau de la zone puits et des installations souterraines, l'épaisseur totale des marnes du Kimméridgien est d'environ 110 m.

Cette formation affleure sous la plateforme ferroviaire de l'ancienne voie ferrée et sur les bords de la vallée de l'Ornain. En progressant vers l'ouest cette formation s'enfonce sous les calcaires du Barrois.

Cette formation se caractérise par la superposition très régulière de trois niveaux argilo-marneux de quelques dizaines de mètres d'épaisseur chacun, séparés par deux bancs de « Calcaires blancs » de 10 m à 15 m d'épaisseur. Quelques niveaux calcaires d'épaisseur métrique sont intercalés au sein des argiles et des marnes. Un des bancs calcaires est probablement aquifère.

4.3.2.5 Oxfordien carbonaté

L'Oxfordien carbonaté correspond au développement d'une plateforme carbonatée unique, qui s'étend de l'Oxfordien moyen au Kimméridgien inférieur. La puissance de cette formation augmente faiblement d'est en ouest sur la zone de transposition (de 275 à 335 m). Autour du Laboratoire souterrain, cette formation a une épaisseur moyenne de 280 m. Seule la partie supérieure de cet ensemble est présente à l'affleurement sous la partie est de l'ITE et la portion de la ligne ferroviaire 027000 à Gondrecourt-le-Château.

Les calcaires de l'Oxfordien se caractérisent par des variations de faciès importantes tant verticalement que latéralement. La transition entre le Callovo-Oxfordien et la plateforme carbonatée est progressive et s'exprime par des faciès argilo-marneux légèrement bioclastiques (contenant des éléments fossiles) sur une vingtaine de mètres qui possède des caractéristiques très proches du sommet du Callovo-Oxfordien. De la distribution de ces caractéristiques découlent ces propriétés hydrodynamiques avec la présence de plusieurs niveaux perméables définis comme des horizons poreux.

Les différentes données directes et indirectes collectées montrent que les caractéristiques de l'Oxfordien calcaire au niveau de la ZIRA sont globalement équivalentes à celles déterminées au Laboratoire souterrain. Elles peuvent se résumer ainsi :

- les 20 premiers mètres de l'Oxfordien calcaire sont constitués d'une alternance de marnes, de calcaires argileux aux caractéristiques très proches des faciès de la partie supérieure du Callovo-Oxfordien précédente ;
- l'unité sus-jacente, d'une centaine de mètres d'épaisseur, regroupe des faciès fins de lagon poreux et perméables et des calcaires très peu poreux. À l'aplomb du Laboratoire souterrain, ces faciès de lagon s'organisent en quatre niveaux poreux discontinus (Hp1 à Hp4) qui atteignent une épaisseur cumulée de près de 80 mètres. La faible connectivité de ces niveaux expliquerait leur faible productivité. D'après les forages et les affleurements, ces faciès de lagon sont présents dans toute la partie Est et Nord-Est de la zone de transposition.
- les 100 mètres suivants montrent une succession de bancs d'une série marneuse intercalés entre des niveaux de calcaires oolithiques. Au sommet de chacun de ces niveaux calcaires correspond un niveau plus poreux et perméable. Au total, trois niveaux aquifères (Hp5 à Hp7) d'épaisseur comprise entre 5 et 10 mètres et de perméabilité moyenne autour de 10^{-7} m/s ont été reconnus. Au niveau du Laboratoire, les perturbations provoquées par le drainage des puits montrent que les ensembles Hp1 à Hp4, Hp5 et Hp6 à 7 sont hydrauliquement indépendants. Dans la partie Est et Nord-Est, la série marneuse s'exprime en bancs de plus en plus épais et créée une séparation nette entre les niveaux aquifères inférieurs (Hp1 à Hp4) et supérieurs (Hp 5 à Hp7) de l'Oxfordien. La continuité de la série grise entre l'Est et le Laboratoire étant assurée, les transferts possibles entre les horizons poreux inférieurs et supérieurs et entre chaque horizon Hp5 à Hp7 devraient être limités sur la ZIRA. Dans la partie Sud-Ouest de la ZT, l'épaisseur négligeable ou l'absence de ce semi-perméable fait que l'ensemble des formations de l'Oxfordien calcaire y compris les horizons poreux ne forme qu'une seule nappe avec globalement un seul champ d'écoulement.
- les derniers 30 mètres sont constitués de calcaires peu poreux et de faibles perméabilités.

4.3.2.6 Callovo-Oxfordien (Cox)

Le Callovo-Oxfordien dénommé « Cox » est la formation géologique au sein de laquelle sera implantée l'installation souterraine du centre de stockage Cigéo. Cette couche sédimentaire s'est déposée il y a environ 160 millions d'années sur une période allant du Callovien à l'Oxfordien moyen soit environ pendant 20 millions d'années.

Figure 4.3-7 Argilite du Callovo-Oxfordien

Les limites géométriques de la couche ont été caractérisées précisément grâce aux nombreux forages et lignes sismiques 2D et 3D réalisés depuis la surface et grâce aux travaux dans le Laboratoire souterrain (cf. Chapitre 7 du présent document). L'ensemble des données acquises ont été ensuite retranscrites dans un modèle géométrique en 3D.

L'épaisseur du Callovo-Oxfordien augmente du sud-ouest vers le nord conformément à la principale direction des apports de sédiments :

- sur la ZT (zone de transposition), elle est comprise entre 130 m (sud-ouest) et 162 m (nord-est) ;
- dans la ZIRA, elle varie de 142 m (sud-ouest) à 162 m (nord-est) ;
- dans la ZIOS, l'épaisseur de la couche est d'environ 150 m.

Cette formation n'affleure pas dans l'aire d'étude rapprochée.

Sa profondeur augmente vers le nord-ouest avec un pendage de 1° en moyenne conformément à l'ensemble de la pile sédimentaire dans ce secteur du Bassin parisien.

- sur la zone de transposition, le sommet de la couche est situé entre 340 m (sud-est) et 550 m (nord-est) de profondeur avec respectivement une profondeur de la base entre 470 m et 700 m ;
- dans la ZIRA, le sommet de la couche est situé entre 340 m (sud-est) et 532 m (nord-ouest) de profondeur avec respectivement une base entre 500 m et 675 m. Le milieu de la couche est entre 420 m et 604 m de profondeur ;
- sous la zone puits, le sommet est attendu à une profondeur d'environ 445 m.

Sur la ZT et dans la ZIRA, la couche du Callovo-Oxfordien ne présente pas de déformation majeure (telles que des failles).

Les nombreuses mesures en forages, les analyses en laboratoire sur les échantillons extraits des forages et les essais conduits aux laboratoire Souterrain (cf. Chapitre 7) ont permis d'obtenir un niveau de description très élevé des propriétés du Callovo-Oxfordien que ce soit vis-à-vis de sa nature (composition chimique, minéralogique, structuration interne…) ou de ses propriétés en lien avec le centre de stockage Cigéo (propriétés d'interactions avec les éléments chimiques et radioactifs, propriétés de migration de l'eau et les éléments chimiques et radioactifs, géochimie, caractéristiques géomécaniques…). Associé aux mesures sismiques Haute-Résolution, un modèle 3D permet de représenter pour la ZIRA, les principales propriétés du Callovo-Oxfordien dans l'espace.

Les propriétés majeures du Callovo-Oxfordien sont résumées dans les paragraphes ci-dessous. Il est important de mentionner que les propriétés de la couche ont fait l'objet de nombreux documents scientifiques et techniques dont beaucoup ont été publiés dans des revues scientifiques internationales.

La description lithologique de la formation du Callovo-Oxfordien est continue latéralement sur de grandes distances et s'explique par l'origine des sédiments qui le compose et le contexte tectonique et sédimentaire calme de leur dépôt, il y a environ 155 millions d'années. Les sédiments se sont déposés sous une profondeur d'eau de l'ordre de la centaine de mètres dans un milieu marin ouvert et calme ; les zones émergées les plus proches, constituant les sources d'apports en sédiments, se situaient dans le massif « Londres-Brabant », correspondant aux actuelles Ardennes. L'éloignement de ces sources d'apport explique la granulométrie fine des constituants minéralogiques comme les argiles constituant la formation du Callovo-Oxfordien, d'où sa dénomination commune d'» *argilites* ». Les minéraux argileux représentent en moyenne de 42 % de la masse de la roche avec des maxima allant jusqu'à 60 % en milieu de couche. Les carbonates et le quartz qui sont présents avec des abondances respectives de l'ordre de 20 % à 30 % ; les autres minéraux (pyrite, oxydes…) constituent moins de 5 % du total. La teneur en matière organique est faible et comprise entre 0,5 % et 1 %.

Dans l'épaisseur de la couche, les proportions des principales phases minérales (argiles, carbonates et quartz) sont représentatives des variations des niveaux bathymétriques au moment du dépôt du sédiment. Ces variations couplées à l'enfouissement du Callovo-Oxfordien par le passé sont les principales causes des variations de ses propriétés. L'analyse de la variabilité des propriétés physiques mesurées en forages et sur échantillons permet de représenter le Callovo-Oxfordien en trois grandes unités géologiques qui sont de bas en haut (cf. Figure 4.3-7) :

- l'unité argileuse (UA) la plus épaisse (100 à 120 m environ), la plus homogène et la plus riche en minéraux argileux (plus de 40 % en moyenne). Elle représente environ les 2/3 inférieurs de la formation du Callovo-Oxfordien. Elle peut être scindée en trois sous-unités aux variations ténues et progressives. La sous-unité UA2 correspond au niveau stratigraphique où la teneur en argile est la plus élevée et dans laquelle les différentes expérimentations du Laboratoire souterrain ont lieu ;
- l'unité de transition (UT). Elle constitue le terme de passage entre l'UA et l'unité silto-carbonatée (USC) aux teneurs en carbonates les plus élevées (de 40 % à 90 %) ;
- l'unité silto-carbonatée (USC), de vingt à trente mètres d'épaisseur, avec une importante variabilité pétro-physique verticale liée aux alternances lithologiques (marnes et niveaux carbonatées). Elle représente des niveaux dont la composition minéralogique est plus contrastée et hétérogène. L'enrichissement progressif en carbonates dans cette unité marque l'installation de la plateforme carbonatée de l'Oxfordien supérieur.

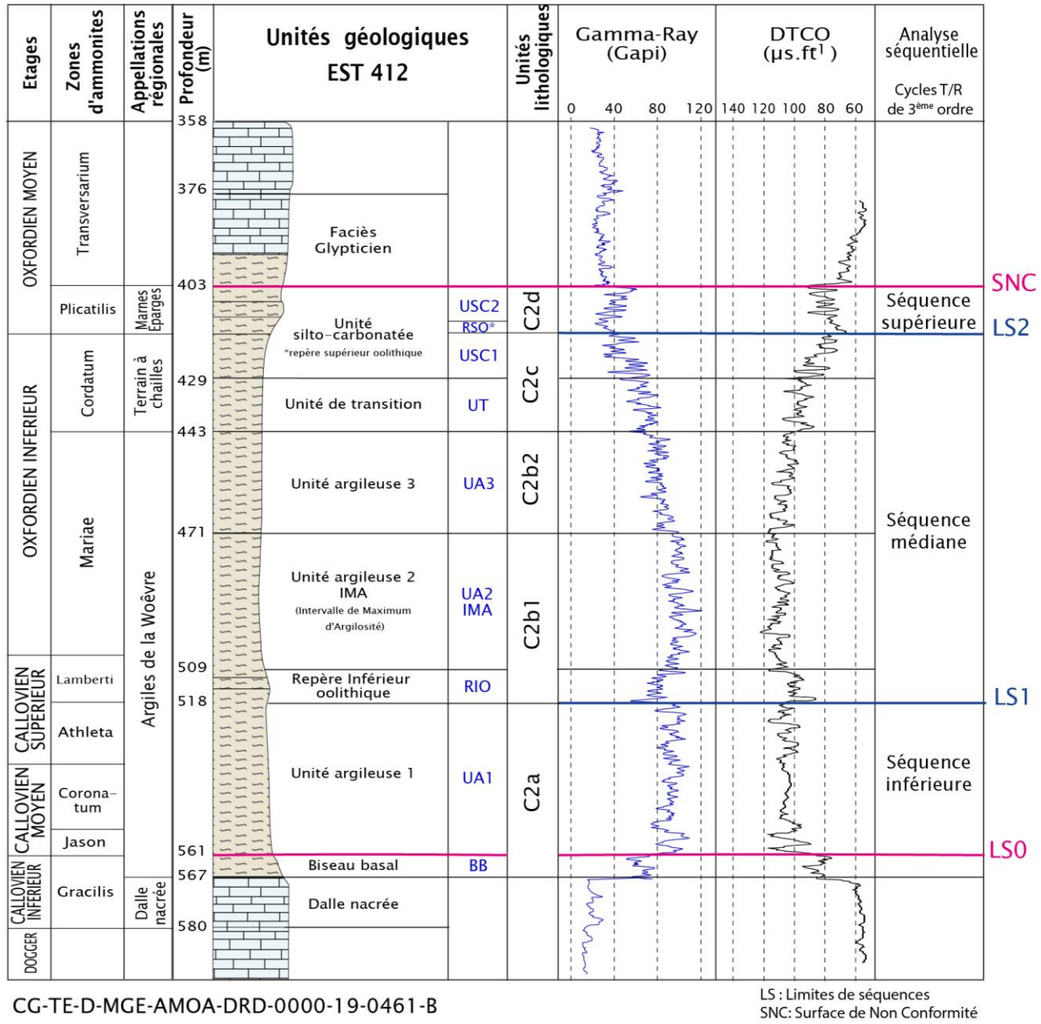


Figure 4.3-8 *Unités géologiques représentatives du Callovo-Oxfordien : unité argileuse (UA), unité de transition (UT) et unité silto-carbonatée (USC). Les limites géologiques du Callovo-Oxfordien sont données par les surfaces stratigraphiques LS0 et SNC*

Compte-tenu de la composition minéralogique du Callovo-Oxfordien, le terme d'argilite, roche argileuse sédimentaire indurée composée de particules d'une taille inférieure à 2 microns (minéraux argileux accompagnés souvent de quartz très fin).

Latéralement, la couche du Callovo-Oxfordien présente globalement cette même organisation sur une zone de plus de 350 km^2 selon les résultats des forages réalisés dans un rayon de 15 km autour du Laboratoire souterrain. La variabilité minéralogique verticale est ainsi peu marquée latéralement pour une même profondeur relative dans le Callovo-Oxfordien. Cette constance témoigne d'un environnement de dépôt calme et stable du point de vue tectonique et sédimentaire.

Comparativement à d'autres formations géologiques, les constituants du Callovo-Oxfordien et leur structuration lui confèrent des propriétés intrinsèques particulièrement importantes pour retarder la migration des éléments chimiques et radioactifs. Ces propriétés sont présentées au chapitre 2.3.3.1. du volume IV de l'étude d'impact.

4.3.2.7 Dogger

Le Dogger comprend deux formations carbonatées (Calcaires du Bajocien inférieur et du Bathonien) séparées par un intervalle plus marneux (Marnes de Longwy). Le Dogger est épais de plus de 200 m et constitue la formation géologique sous-jacente du Cox. Le Dogger n'affleure pas sur l'aire d'étude éloignée.

4.4 Caractéristiques radiologiques du sous-sol

L'origine de la radioactivité dans le sous-sol de l'aire d'étude rapprochée est naturelle (tellurique). Aucune radioactivité artificielle n'a été détectée au cours des campagnes de mesures effectuées.

Les éléments radioactifs potentiellement présents dans le sous-sol sont donc le ^{40}K ainsi que les chaînes naturelles de radioactivité de l'^{238}U, ^{235}U et du ^{232}Th.

Les échantillons de sous-sol analysés proviennent de différentes couches géologiques qui seront traversées pour le creusement des liaisons surface-fond (puits et descenderies), dont la couche du Callovo-Oxfordien dans laquelle sera implantée l'installation souterraine du centre de stockage Cigéo. Il s'agit de marnes et de calcaires pour le Kimméridgien et l'Oxfordien, et d'argilite pour le Callovo-Oxfordien.

4.4.1 ^{40}K (potassium 40)

Les échantillons de la formation du Callovo-Oxfordien présentent un niveau de radioactivité en ^{40}K relativement homogène, compris entre 510 ± 60 $Bq.kg^{-1}$ et 810 ± 90 $Bq.kg^{-1}$ sec.

En revanche, les calcaires présentent une composition très différente avec un niveau de radioactivité 2,5 à 4 fois plus faible dans le Kimméridgien (189 ± 20 $Bq.kg^{-1}$ sec) que dans le Callovo-Oxfordien et une absence de détection d'activité dans les Calcaires de l'Oxfordien (≤ à la limite de détection de 8 $Bq.kg^{-1}$ sec). La présence de potassium 20 dans les roches sédimentaires est associée aux minéraux argileux qui comportent du potassium dans leur structure minérale.

4.4.2 Isotopes du thorium (Th) et de l'uranium (U)

La géologie du sous-sol composée de calcaires, marnes et argiles en profondeur n'est pas propice à la présence d'éléments radioactifs naturels des familles de l'uranium et du thorium. En effet contrairement aux roches cristallines, ces roches sédimentaires ne contiennent pas ou peu de minéraux porteur d'uranium et de thorium. Dans les roches argileuses telles que la formation du Callovo-Oxfordien, l'uranium et le thorium sont principalement associés aux minéraux argileux et à la matière organique.

Les familles radioactives de l'uranium 238, l'uranium 235 et du thorium 232 et leur descendants respectifs (^{226}Ra, ^{210}Pb, ^{234}U…) sont présents dans les différentes roches du sous-sols. Les rapports ^{234}U et ^{238}U des niveaux de radioactivité sont, soit égaux à un, soit très proches de un, témoignant de l'équilibre séculaire et donc de l'origine naturelle de cette radioactivité. Aucun radionucléide artificiel n'est présent.

Les niveaux de radioactivité en ^{232}Th varient entre 25 $Bq.kg^{-1}$ et 41 $Bq.kg^{-1}$ sec dans le Callovo-Oxfordien. Comme pour le ^{40}K, les niveaux de radioactivité en ^{232}Th dans les formations calcaires sont plus faibles que dans le Callovo-Oxfordien, 7,6 $Bq.kg^{-1}$ ± 1,1 $Bq.kg^{-1}$ pour le Kimméridgien et non détecté dans l'Oxfordien.

Les niveaux de radioactivité en ^{235}U sont assez faibles (≤ 3 $Bq.kg^{-1}$ sec). Les rapports de masse $^{235}U/^{238}U$ sont proches de 0,72, valeur typique de l'abondance de l'^{235}U dans l'Uranium naturel.

Le niveau de radioactivité en ^{238}U varie entre 12 $Bq.kg^{-1}$ et 34 $Bq.kg^{-1}$ sec, avec une différenciation nette pour les échantillons issus des formations calcaires qui montrent les niveaux les plus bas (11 $Bq.kg^{-1}$ à 12 $Bq.kg^{-1}$ sec pour les Calcaires de l'Oxfordien et 18 $Bq.kg^{-1}$ sec pour le Calcaires du Kimméridgien). Les échantillons du Callovo-Oxfordien ont des niveaux de radioactivité en ^{238}U compris entre 19 $Bq.kg^{-1}$ et 34 $Bq.kg^{-1}$ sec.

4.4.2.1 Synthèse de l'état actuel radiologique des couches géologiques

Les niveaux de radioactivité naturelle mesurés dans les couches géologiques sont recensés dans le tableau 4.4-1.

Tableau 4.4-1 *Synthèse des niveaux de radioactivité mesurés dans le sous-sol (prélèvements d'échantillons effectués entre 1994 et 2008)*

Origine	Éléments radioactifs	Valeurs maximales mesurées	Unité
Marnes et calcaires du Kimméridgien			
Naturelle	^{40}K	600	Bq/kg sec
	^{226}Ra	29	Bq/kg sec
	^{232}Th	32	Bq/kg sec
	^{235}U	1,6	Bq/kg sec
	^{238}U	35	Bq/kg sec
Artificielle	Néant		Bq/kg sec
Calcaire de l'Oxfordien			
Naturelle	^{40}K	<8	Bq/kg sec
	^{226}Ra	17	Bq/kg sec
	^{232}Th	< 1	Bq/kg sec
	^{235}U	0,6	Bq/kg sec
	^{238}U	14	Bq/kg sec
	$^{235}U/^{238}U$	0,72	Sans Unité
	$^{234}U/^{238}U$	1	Sans Unité
Artificielle	Néant		
Argilite du Callovo-Oxfordien			
Naturelle	^{40}K	810	Bq/kg sec
	^{226}Ra	34	Bq/kg sec
	^{232}Th	41	Bq/kg sec
	^{235}U	1,4	Bq/kg sec
	^{238}U	29	Bq/kg sec
	$^{235}U/^{238}U$	0,72	Sans Unité
	$^{234}U/^{238}U$	1,0	Sans Unité
Artificielle	Néant		

Les éléments radioactifs détectés sont exclusivement d'origine naturelle. Les niveaux de radioactivité sont faibles et varient selon la nature des formations géologiques.

4.5 Ressources naturelles potentielles du sous-sol

Les ressources naturelles du sous-sol définies dans le code minier incluent les matériaux de carrières, les substances minérales, le charbon, les hydrocarbures et les ressources géothermiques. Elles ont été recensées dans le référentiel de connaissance - Le site Meuse/Haute-Marne – Tome 2 : l'état de l'environnement de surface (23).

4.5.1 Ressources naturelles au droit de la ligne électrique 400 kV

Deux carrières faisant l'objet d'une exploitation sont identifiées au sein de l'aire d'étude spécifique à la ligne électrique 400 kV, l'une sur la commune de Rachecourt-sur-Marne avec les carrières de Saint Christophe et l'autre sur la commune de Gondrecourt-le-Château, au sud-est du bourg. D'anciennes carrières sont signalées sur Wassy (dép.52) à proximité de la ligne, alors que d'autres sont présentes sur Chevillon (52), éloignées du passage de la ligne, tout comme à Bure (dép.55) en forêt et à l'écart de la ligne.

4.5.2 Les matériaux de carrière dans l'aire d'étude éloignée

4.5.2.1 L'exploitation des matériaux alluvionnaires dans l'aire d'étude éloignée

Dans l'aire d'étude éloignée, les schémas départementaux des carrières de la Meuse et de la Haute-Marne n'indiquent aucune ressource avérée ou exploitée dans le passé en matériaux alluvionnaires (sables, graviers, etc.). Les petits cours d'eaux locaux du secteur comme l'Orge et l'Ormançon n'ont pas de bassins versants suffisamment développés et donc de plaines alluviales conséquentes dans lesquelles des alluvions sablo-graveleuses auraient pu se déposer en quantité suffisante pour être économiquement exploitables.

4.5.2.2 L'exploitation des matériaux de carrière dans l'aire d'étude éloignée

D'après les données de la Banque de données du Sous-Sol BSS (2020), plusieurs dizaines de petites carrières à ciel ouvert ont exploité les Calcaires du Barrois par le passé soit pour des besoins locaux en pierre de construction ou granulats soit pour des besoins d'empierrage ou de remblais. L'Oolithe de Bure, une couche de calcaire de 2 m d'épaisseur bien indurée et peu poreuse, constitue une pierre de taille de qualité. Son exploitation se faisait par excavation de fosses rectilignes de quelques mètres de profondeur et de plusieurs dizaines, voire centaines de mètres de longueur d'où les carriers extrayaient la pierre en déposant les déblais de chaque côté des fosses. Elle a été autrefois exploitée dans des carrières à ciel ouvert ou souterraine notamment à Bure, Givrauval, Reffroy, Saint-Joire, Tréveray et plus généralement sur pratiquement toutes les communes de l'aire d'étude éloignée.

Actuellement, dans l'aire d'étude rapprochée, il existe une carrière à ciel ouvert sur la commune de Gondrecourt-le-Château. Elle exploite les calcaires de l'Oxfordien pour des besoins locaux en granulats ou autres usages d'empierrage (Société Paul CALIN). L'exploitation par tir y est autorisée par le prestataire ALPHAROC (arrêté préfectoral n° 2011-Mi-001 du 18 octobre 2011 (24)).

Dans l'aire d'étude éloignée, la BSS permet de recenser quelques exploitations en activité comme à Stanville, Jusigny-en-Barrois, Brauvilliers et Rachecourt-sur-Marne.

4.5.2.3 Les schémas départementaux des carrières

La loi ALUR du 24 mars 2014 a réformé les schémas départementaux des carrières instaurés en 1993 en modifiant l'article L. 515-3 du code de l'environnement. Les schémas régionaux doivent être mis en application au plus tard le 1er janvier 2020.

Actuellement, le schéma régional des carrières du Grand Est étant en cours d'élaboration, les schémas départementaux des carrières de la Meuse de 2014 et de la Haute-Marne de 2003 (25) demeurent applicables.

Ces deux schémas départementaux sont organisés autour des orientations suivantes :

- réduire la consommation de matériaux alluvionnaires et augmenter la production de roche massive ;
- développer les modes de transport présentant les plus faibles impacts sur l'environnement et optimiser les flux routiers pour le transport des matériaux (implantation des nouvelles carrières à proximité des voies de transport routier existantes, sécurisation des flux routiers) ;
- développer l'intégration paysagère et environnementale des carrières et de leur réaménagement.

4.5.3 Les minerais dans l'aire d'étude éloignée

Les données géologiques disponibles incluant les données de la « Banque de données du sous-sol » (BSS) et les informations historiques indiquent qu'il n'y a eu aucune mine à ciel ouvert ou souterraine exploitant dans le passé des substances minérales sur l'aire d'étude éloignée, autre que les anciennes petites mines locales de fer situées sur les plateaux.

L'exploitation industrielle du minerai de fer a culminé au 19e siècle. Il n'y a plus aucune mine de fer en exploitation à l'heure actuelle. Ce minerai, alimentant des forges locales, a été exploité dans de nombreuses petites mines à ciel ouvert où les remplissages karstiques enrichis en minerai de fer étaient excavés. Ces mines étaient situées sur les sommets de plateaux calcaires où ont subsisté en placage les dépôts argileux et latéritiques du Crétacé inférieur. Les mines les plus proches étaient concentrées :

- dans le Bois de Tréveray, le bois à l'est de Biencourt-sur-Orge, la Forêt de Montiers-sur-Saulx et la Forêt de Morley ;
- à l'ouest et sud-ouest dans le bois des Lacets de Mélaire ;
- à Poissons, aux lieux-dits les Hautes Minières et Haut de Guillaumont ; sur le plateau au-dessus de Montreuil-sur-Thonnance et le bois de Châtillon à Thonnance-lès-Joinville.

Par ailleurs, le forage le plus profond de l'Andra (EST433 réalisé à Montiers sur Saulx) a identifié une série de couches d'argile et de sel d'environ 190 m d'épaisseur datée du Trias supérieur comprise entre 1 400 m et 1 600 m de profondeur. Ces couches ne sont pas exploitables en l'état en raison de la profondeur. Historiquement, le sel a été exploité dans les salines et les mines où les couches de Trias supérieur étaient à l'affleurement ou à quelques centaines de mètre de profondeur comme dans les départements voisins des Vosges, de la Meurthe-et-Moselle et de la Moselle.

À l'heure actuelle, aucune ressource minière n'est exploitée sur l'ensemble de la couverture sédimentaire de l'aire d'étude éloignée.

4.5.4 Le charbon dans l'aire d'étude éloignée

Les recherches et exploitations de charbon et d'hydrocarbures du 19ème et 20ème siècles en Lorraine ont montré que les gisements de charbon se situaient dans deux étages du Carbonifère supérieur : le Wesphalien surmonté par le Stéphanien, datés entre environ 300 et 320 millions d'années. Dans le bassin charbonnier Lorrain, les formations sédimentaires du Wesphalien sont les plus riches en charbon. Elles ont été largement exploitées au nord du département de la Moselle à plus de 10 km au nord-est de l'aire d'étude éloignée.

Dans l'aire d'étude éloignée, les formations du Wesphalien et du Stéphanien ont été identifiés dans les études Andra à plus de 4 000 m de profondeur. Cette profondeur est trop importante pour pouvoir les exploiter avec les techniques d'exploitation actuelles.

Ainsi en regard des potentiels et des profondeurs associées, aucune ressource en charbon potentiellement exploitable n'a été identifiée dans l'aire d'étude éloignée.

4.5.5 Les hydrocarbures dans l'aire d'étude éloignée

Les hydrocarbures liquides ou gazeux contenus dans les formations géologiques sont des fluides plus légers que l'eau. Ils ont une tendance naturelle à migrer de la roche-mère, vers la surface. Dans certains cas, ils atteignent des pièges géologiques, roche sédimentaire poreuse surmontée d'une couverture imperméable dont la structuration tectonique permet l'accumulation des fluides et la formation des gisements conventionnels de pétrole et/ou de gaz. Une partie des hydrocarbures générés reste cependant piégée et disséminée au sein des roches-mères d'origine et constitue des hydrocarbures de roches-mères ou hydrocarbures non-conventionnels.

Les gisements d'hydrocarbures les plus proche du centre de stockage Cigéo sont situés en dehors de l'aire d'étude éloignée :

- le gisement de pétrole de Forcelles dans la Meurthe et Moselle à environ 54 km à l'est-sud-est ;
- le gisement de gaz des Trois-Fontaines près de Saint-Dizier à 39 km au nord-ouest.

Ces deux gisements qui ne sont plus exploités, présentent des caractéristiques communes : les roches-mères sont datées du Westphalien, les pièges des gisements sont structuraux et les réservoirs d'hydrocarbures sont dans des couches datées du Trias moyen à supérieur, situées sous la couverture régionale imperméable représentée par les couches de sel du Trias supérieur.

Dans l'aire d'étude éloignée, les formations sus-jacentes au Carbonifère ne présentent aucune accumulation de matière organique, l'enfouissement des argiles et schistes carton du Toarcien autour de 1 000 m dans ce secteur, n'est pas suffisant pour créer les conditions de pression et de température nécessaire à la transformation de la matière organique en hydrocarbures. De plus, les données géologiques et géophysiques d'exploration pétrolière des années 50 à 80, ainsi que les campagnes sismiques 3D haute résolution sur la zone, couplées aux données des campagnes de reconnaissance géologique menées par l'Andra depuis environ 30 ans n'ont pas permis d'identifier de pièges structuraux sur l'ensemble de la ZIRA et plus généralement sur la ZT.

4.5.6 La géothermie dans l'aire d'étude éloignée

DÉFINITION

La **géothermie** désigne l'ensemble des applications permettant de récupérer la chaleur contenue dans le sous-sol ou dans les nappes d'eaux souterraines. Différents types de géothermie sont distingués selon la température des formations géologiques exploitées :

La **géothermie très basse énergie** (TBE) concerne l'exploitation des ressources de faible température (température inférieure à 30 °C). Associée à une pompe à chaleur, elle peut reposer soit sur des dispositifs de récupération de la chaleur emmagasinée dans les couches superficielles du sol (de quelques dizaines de centimètres à quelques dizaines de mètres de profondeur), soit sur le pompage de l'eau d'aquifères peu profonds (généralement jusqu'à 100 m). Elle est bien adaptée pour le chauffage des logements individuels et au petit tertiaire.

La **géothermie basse énergie** (BE) concerne l'extraction d'une eau dont la température est comprise entre 50 et 100 °C. Elle repose sur les gisements situés entre quelques centaines de mètres et quelques kilomètres de profondeur. La chaleur contenue dans les eaux souterraines peut être directement utilisée dans les réseaux de chauffage urbain.

Les **géothermies à plus hautes énergies** (moyenne énergie et haute énergie) se basent sur des fluides localisés à des profondeurs plus importantes, captés sous forme de vapeurs pouvant être utilisées pour la production d'électricité.

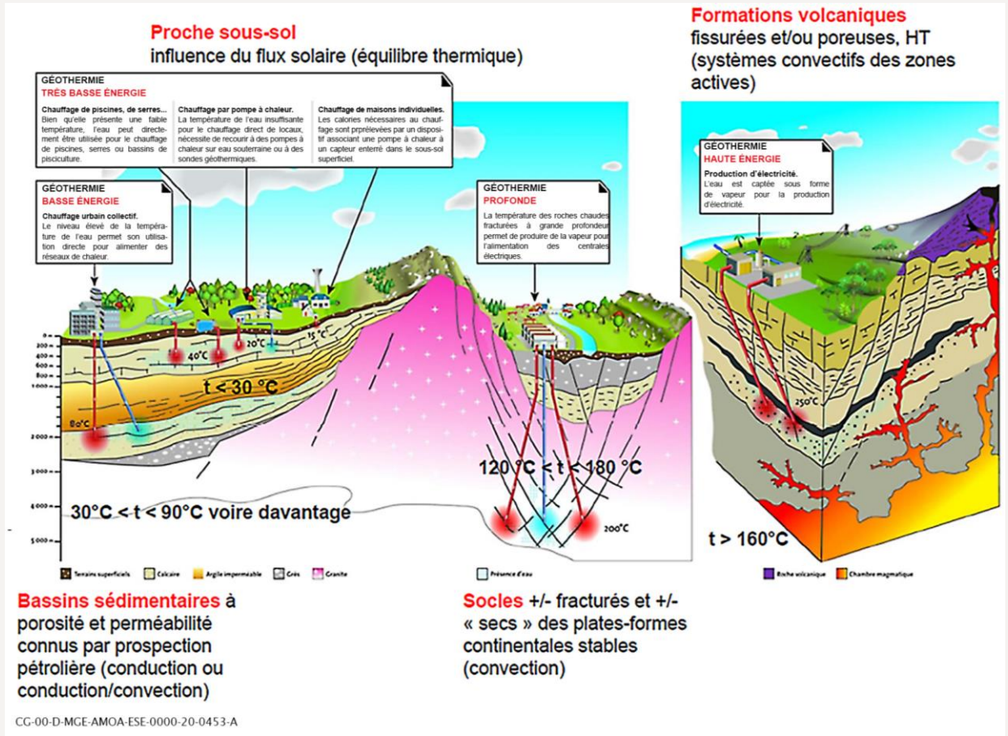


Figure 4.5-1 Les différents types de géothermie (BRGM)

4.5.6.1 Exploitations géothermiques existantes

D'après les données de la Base de données du Sous-Sol (BSS), il existe une dizaine d'installations de géothermie très basse énergie (TBE) dans la Meuse et aucune en Haute-Marne (ADEME, BRGM, 2004). Ces installations sont listées dans le tableau 4.5-1. Les données de la BSS ne recensent aucune installation de géothermie basse énergie (BE) sur la ZT.

Tableau 4.5-1 Installations de géothermie de très basse énergie sur la ZT et au-delà

Type d'installation géothermique	Profondeur (m)	Commune (en Meuse)	No. BSS
Sonde géothermique	90	Bonnet	BSS000UNTX
Sonde géothermique	73	Bure	BSS000UNPB
Sondes géothermiques	114	Bure	BSS003WCWA, C, G, K et W
Sonde géothermique	76	Chassey Beaupré	BSS000UPDD
Champ de sondes géothermiques	92	Dammarie sur Saulx	BSS000UNAH
PAC sur aquifère	10	Gondrecourt le Château	BSS000UNWJ

4.5.6.2 Caractérisation du potentiel géothermique du site

Les données acquises par l'Andra sur les eaux souterraines (cf. chapitre 1.6.1) sous le centre de stockage Cigéo, jusqu'à environ 2 000 m de profondeur ont mis en évidence :

- les formations géologiques superficielles comme les calcaires du Barrois présentent un potentiel exploitable par géothermie TBE jusqu'à une profondeur d'environ 100 m. Toutefois, les débits disponibles sont faibles et aléatoires ;
- la présence de trois aquifères respectivement localisées dans l'oxfordien calcaire, le dogger calcaire et les grès de Lorraine ;
- le Trias inférieur (grès de Lorraine encore appelés grès du Buntsandstein) présente les meilleures propriétés hydrauliques avec une perméabilité d'environ 10^{-5} à 4.10^{-5} m/s, une température de l'ordre de 66 °C et une salinité très élevée d'environ 180 g/l (à titre de comparaison, l'eau de la Mer Méditerranée est de l'ordre de 38,5 g/l). Cette aquifère est donc potentiellement exploitable pour de la géothermie BE avec les contraintes de ses caractéristiques intrinsèques (forte salinité) ;
- le Dogger et l'Oxfordien localement aquifères se caractérisent par une perméabilité largement plus faible que le Trias inférieur (2 ou 3 ordres de grandeur) et des températures inférieures à 30 °C. Ils ne sont pas intéressants pour de la géothermie BE et encore moins pour la géothermie ME et HE ;
- les autres couches comme le Callovo-oxfordien, ne sont pas aquifères et ne présentent donc pas d'intérêt pour la géothermie BE à HE ;
- aucune des formations comprises dans les 2 000 premiers mètres de profondeur ne présente de potentiel pour de la géothermie ME et HE. De telles exploitations nécessiteraient d'exploiter des couches plus profondes que le Trias. Les investigations ont permis de définir le gradient géothermal qui s'établit à 3 °C/100 m et s'inscrit dans la moyenne nationale. Ainsi, il serait nécessaire d'atteindre des profondeurs minimales de 3 000 m pour de la géothermie ME et de 5 000 m pour de la géothermie HE.

Parmi les trois horizons aquifères identifiés, seule la formation argilo-gréseuse du Trias inférieur constitue une ressource géothermique BE potentielle. Son exploitation a donc été étudiée et fait l'objet du paragraphe ci-dessous.

Concernant la formation argilo-gréseuse du Trias inférieur constituant une ressource géothermique BE potentielle, la température de cette formation s'établit à 66 °C, ce qui correspond aux températures les plus basses exploitées dans le Dogger en région parisienne qui sont en moyenne de 73 °C à 1800 – 2 000 m de profondeur. Avec 180 g/l,

la salinité de l'eau de la formation argilo-gréseuse est largement plus élevée que celle du Dogger exploitée en région parisienne où elle varie entre 6,5 g/l et 35 g/l.

La salinité implique plusieurs contraintes d'exploitation :

- la mise en œuvre d'équipements adaptés et couteux comme des pièces et tuyauteries en titane ;
- la mise en œuvre de doublets géothermiques pour réinjecter l'eau dans la nappe car la salinité est trop élevée pour que l'eau puisse être rejetée en surface. La réinjection nécessite souvent l'emploi de techniques complexes lorsque le fluide est très salé (risque de corrosion des équipements), lorsqu'il est chargé en argiles (risque de colmatage de la zone de réinjection) ou encore lorsque le contraste de température entre l'extraction et la réinjection est fort (risque de dépôt dans les conduites). En France, plusieurs tentatives d'exploitation durable avec réinjection dans des grès du Trias ont échoué en raison de la difficulté de développer des techniques adaptées aux caractéristiques des eaux de ces grès cumulant une teneur très élevée en sel ainsi qu'en particules d'argile.

Les travaux menés par l'Andra sur la zone d'étude éloignée et les connaissances disponibles à l'échelle régionale confirment que les ressources avérées ou potentielles en géothermie sont banales et n'ont aucun caractère exceptionnel ou particulier. Elles sont similaires à celles qui existent très largement dans la région proche de la zone d'étude.

Ceci est confirmé par le rapport de l'IRSN (Potentiel géothermique du site de Meuse/Haute Marne, 2014) (26) : « *La ressource géothermique du secteur de Meuse/Haute-Marne ne présente pas de caractère exceptionnel. En effet, elle ne présente pas d'intérêt particulier par rapport à d'autres formations ou zones qui possèdent un potentiel géothermique mieux démontré et des conditions d'exploitation plus aisées, comme la formation du Dogger du centre du Bassin parisien, ni un gradient géothermique élevé, comme dans le pourtour du Massif Central ou du fossé rhénan* ».

Ce point a également fait l'objet d'une note de contribution présentée lors du débat public (Potentiel géothermique du site de Meuse/Haute Marne, 2015).

4.6 Risques naturels liés à la géologie

» DÉFINITION

Les **risques naturels** sont les éventuelles conséquences graves sur les populations, sur l'intégrité des biens et sur l'activité économique engendrés par des phénomènes naturels exceptionnels.

Le risque majeur est généralement caractérisé par la faible occurrence d'un phénomène naturel exceptionnel, **l'aléa** et par la forte gravité de ces conséquences.

Ce chapitre décrit les catégories de risques naturels liés à la géologie dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo : effondrements, mouvements de terrain, séismes.

4.6.1 Risques de mouvements de terrain

» DÉFINITION

Les **mouvements de terrain** sont un déplacement, plus ou moins brutal, du sol ou du sous-sol sous l'effet de sollicitations naturelles (fonte des neiges, pluviométrie, séisme, dissolution liée à de l'infiltration d'eau, etc.) ou anthropiques (terrassement, vibration, déboisement, exploitation minière de matériaux ou de nappes aquifères, etc.). Les volumes en jeux peuvent atteindre plusieurs millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

Dans l'aire d'étude immédiate, les mouvements de terrains potentiels peuvent être dus notamment à :

- un effondrement de cavité souterraine naturelle karstique ou d'une galerie artificielle ;
- un retrait-gonflement des argiles lié à la variation de l'humidité des sols telle que dans certains terrains argileux se produisent des gonflements (période humide) et des tassements (périodes sèches) ;
- un glissement de terrain se produisant généralement sur pente en situation de forte saturation en eau des sols meubles ;
- une coulée de boue caractérisées par un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide par l'afflux important d'eau ;
- l'érosion des berges d'un cours d'eau sous l'action des crues.

4.6.1.1 Risques liés à un effondrement de cavités souterraines naturelles ou artificielles

Plusieurs cavités souterraines ont été recensées sur les communes de l'aire d'étude immédiate :

- deux carrières non répertoriées sur georisques : l'une à Bure (il s'agit d'une ancienne petite mine de fer et l'autre à Tronville-en-Barrois) ;
- plusieurs cavités naturelles à Ribeaucourt, Bure, Mandres en Barrois, Bonnet, Cirfontaines-en-Ornois, Chasseay-Beaupré, Gondrecourt-le-Château, Saint-Amand-sur-Ornain, Nantois et Tronville-en-Barrois. Ces anfractuosités naturelles sont liées aux reliefs karstiques creusés par dissolution des calcaires liée aux circulations d'eau au sein des calcaires du Barrois ;
- des ouvrages anciens sur le site archéologique des ruines de Nasium à Saint-Armand-sur-Ornain et des ouvrages civils souterrains (comme les aqueducs, tunnels routiers et ferroviaires, passages souterrains piétons) ;
- une cave ou des ouvrages troglodytes creusés par l'homme à Velaines et à Nançois-sur-Ornain ;
- la carrière de roche en activité à Gondrecourt-le-Château.

Des effondrements de cavités souterraines ont été répertoriés à Nançois-sur-Ornain et à l'ouest de Ligny-en-Barrois.

En l'absence de relief karstique classique constitué de cavités souterraines de moyenne à grande ampleur dans les calcaires du Barrois (cf. chapitre 4.3.2.6. du présent volume de l'étude d'impact), le risque d'effondrement de cavité est très faible dans l'aire d'étude immédiate. Aucun mouvement de terrain et aucun glissement n'a été répertorié autour du centre de stockage.

4.6.1.2 Risques liés à un retrait et gonflement des argiles

Le retrait par assèchement des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface des sols (tassements différentiels). Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement des conditions hydriques initiales ou plus rarement de phénomènes de fluage avec ramollissement.

La cartographie des zones exposées au phénomène de retrait gonflement des argiles du 1er janvier 2020 est présentée sur le site internet Géorisques (cf. Figure 4.6-1).

Elle indique un aléa faible sur plusieurs secteurs de l'aire d'étude immédiate, principalement sur les affleurements de marnes. Elle indique aussi un aléa moyen dans plusieurs vallées : l'Orge, l'Ornain et ses affluents dont l'Ormançon.

4.6.1.3 Autres risques de mouvements de terrain

D'autres mouvements de terrains ont été répertoriés dans les arrêtés de catastrophe naturelles :

- érosion des berges de l'Ornain sur la commune de Givrauval ;
- glissement de terrain sur les hauteurs de Tronville-en-Barrois, et au pied de la route nationale N4 et du canal à Ligny-en-Barrois.

Ces quelques mouvements de terrains sont tous circonscrits dans la vallée de l'Ornain ; cet aléa reste faible.

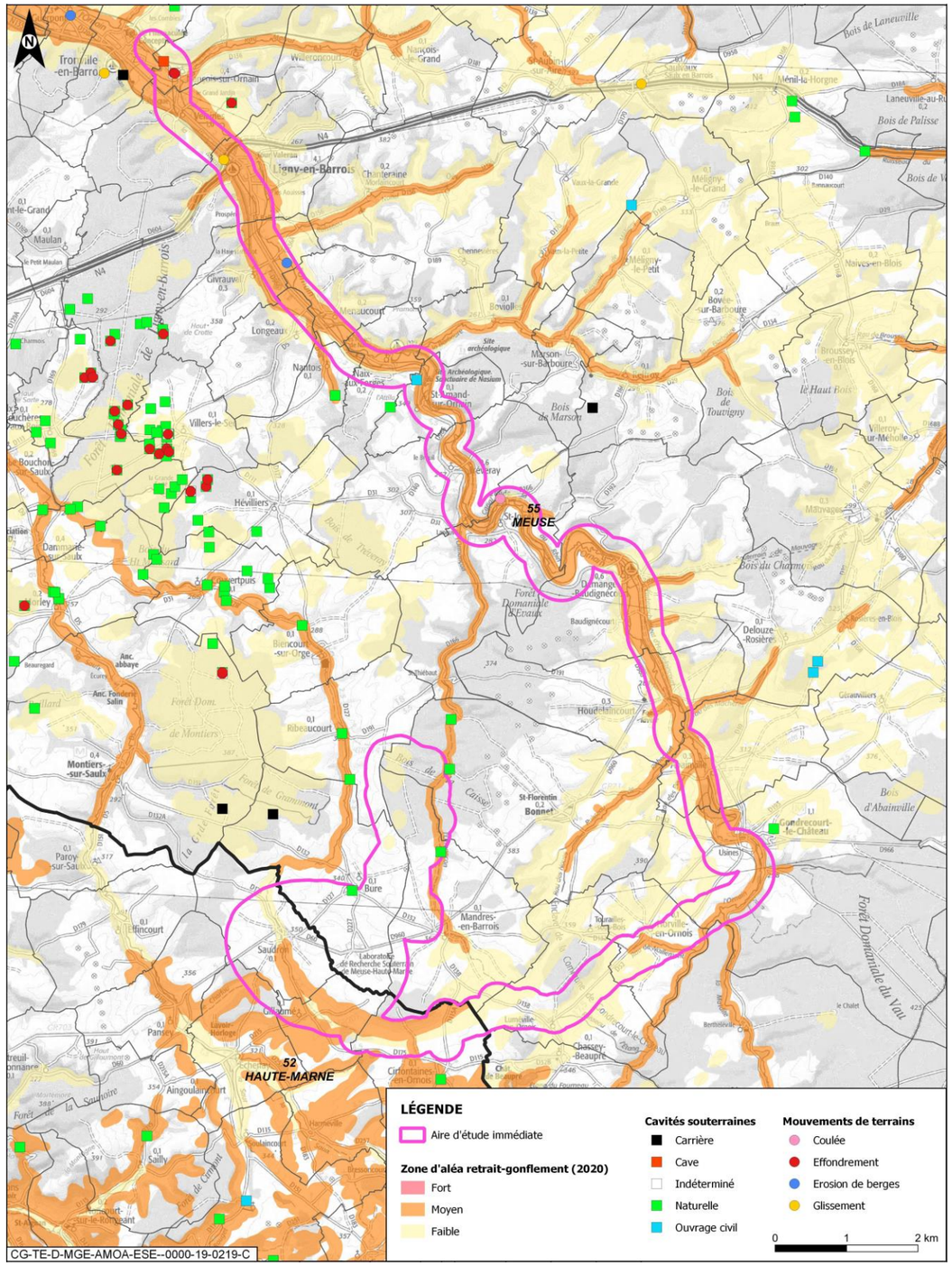


Figure 4.6-1 Risque géologiques

4.6.1.4 Risques de mouvement de terrain le long de la ligne électrique 400 kV

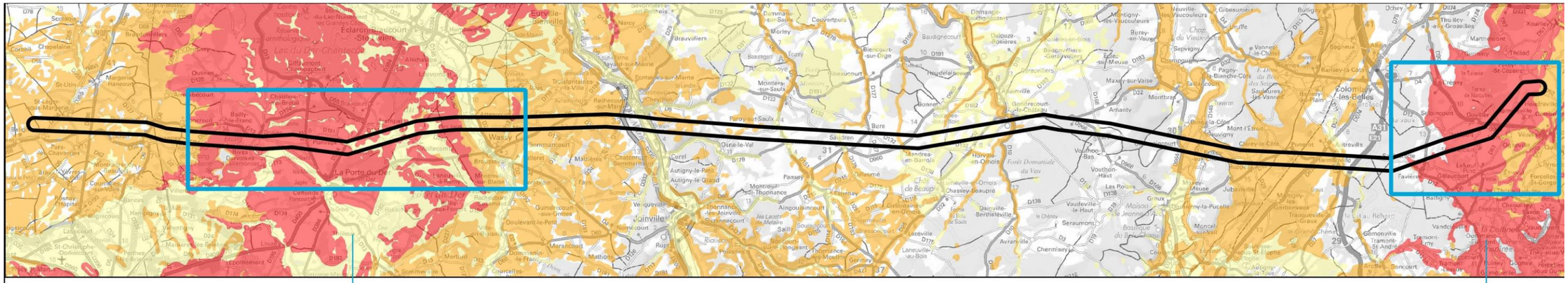
La consultation de la base de données Géorisques a permis de relever la présence de **cavités** au niveau des communes traversées par la ligne à 400 kV. Elles correspondent principalement, le long du tracé de la ligne, à des cavités naturelles avec une concentration au niveau de la commune de Troisfontaines-la-Ville dans le département de la Haute-Marne et une à proximité de la ligne à Autreville.

D'autres sont observables dans la vallée de la Blaise, celle de la Marne, à Bure, à l'écart du tracé de la ligne (triangles jaunes sur les extraits de cartes).

Certaines de ces cavités, dénommées « gouffres », sont également relevées sur Chevillon (dép.52) et Osne-le-Val (dép.52) à l'écart également du tracé de la ligne, ainsi qu'une grotte à Favières (dép.54) elle aussi éloignée.

Concernant les aléas retrait-gonflement des argiles, deux secteurs présentent un aléa fort. Il s'agit d'une part de la région du Saintois entre Houdreville et Dolcourt (supports 296 à 312), et d'autre part du secteur du Pays du Der depuis la vallée de la Blaise jusqu'à Lentilles (supports 104 à 126).

D'autres secteurs plus localisés concernent les supports 128, 129, 131 et 136 à Frampas, les supports 138 et 139 à Voillecomte, et les supports 142 à 145 à Wassy (cf. Figure 4.6-2).



Échelle :
0 5 10 15 20 KM
Projection cartographique Lambert 93

LÉGENDE
Limite de l'aire d'étude de la ligne à 400 000 volts
Aléa fort
Aléa moyen
Aléa faible

Échelle :
0 1.5 3 4.5 6 KM
Projection cartographique Lambert 93

Échelle :
0 1.5 3 4.5 6 KM
Projection cartographique Lambert 93

CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0311-A

Figure 4.6-2 Risque lié au retrait/gonflement des argiles le long de la ligne électrique 400 kV

4.6.2 Risque sismique

L'ensemble de l'aire d'étude éloignée et de l'aire d'étude spécifique de la ligne électrique 400 kV est localisé en zone de sismicité 1 c'est-à-dire présentant une activité sismique qualifiée de « très faible » (cf. Figure 4.6-3), selon le zonage sismique français en vigueur depuis le 1er mai 2011 défini par l'article D. 563-8-1 du code de l'environnement.

La réglementation parasismique distingue deux classes d'ouvrage « les ouvrages à risque normal » et « les ouvrages à risque spécial » et fixe différents niveaux d'exigence de résistance aux séismes selon le niveau de risque à la personne et de l'impact socio-économique que présente la défaillance de chaque ouvrage.

Les installations nucléaires de base comme le projet de centre de stockage se classent dans la catégorie des « ouvrages à risque spécial » comme les barrages et les installations classées pour la protection de l'environnement.

Elles font l'objet de recommandations et de règles de sureté spécifiques, dites règles fondamentales de sureté (RFS), établies par l'Autorité de Sureté Nucléaire.

Dans toute la région située au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée, il n'existe aucun épicentre de séisme historique et la sismicité instrumentale est nulle. En quelques 60 ans, un seul séisme, de très faible de magnitude (< 1) et dont le foyer se situe dans la couverture sédimentaire, a été détecté en 2004 à l'ouest de Saint-Dizier.

Dans toute l'aire d'étude éloignée, il n'existe aucun épicentre de séisme historique et la sismicité instrumentale est nulle. Aucun séisme n'a été ressenti ou n'a occasionné des dégâts matériels au cours des derniers 1 000 ans. Aucun indice de déformation néotectonique n'a été reconnu sur les failles les plus proches (cf. Chapitre 4.2.3 du présent volume de l'étude d'impact) et dans leur voisinage, ces dernières étant inactives depuis à minima 2 millions d'années, c'est-à-dire depuis le Quaternaire. Il est probable au vu de leur signature sismique qu'il n'y a eu aucune déformation sur ces dernières depuis la dernière grande phase tectonique distensive Oligocène à l'origine de la formation des grands fossés de la Limagne, de la Bresse ou du Rhin, soit depuis les derniers 25 millions d'années.

La sismicité naturelle ne commence à se manifester qu'à l'est d'une ligne Langres-Neufchâteau-Toul, à plus de 30 km du centre de stockage Cigéo. Les manifestations d'activité sismique significatives les plus proches se situent dans des zones situées à environ 50 km de l'aire d'étude rapprochée.

Dans le cadre de la détermination des mouvements sismiques à prendre en compte pour la sûreté des installations nucléaires, l'Andra a fait installer depuis 2001, un réseau d'écoute sismique (RES) spécifique afin de disposer de données précises sur la sismicité instrumentale de la région d'implantation du Laboratoire souterrain.

Il est composé actuellement de 5 stations sismiques qui viennent s'ajouter au maillage d'autres réseaux nationaux (Réseau Sismique Numérique (RSN), du Réseau National de Surveillance Sismique (RéNass) et du Réseau sismologique & géodésique français (Résif) utilisés pour la surveillance régionale et nationale. La combinaison et l'emboitement des différents réseaux visent à disposer de données précises pour caractériser la sismicité locale dans un rayon de 30 km autour du Laboratoire souterrain et la sismicité régionale dans un rayon de 80 km autour du Laboratoire. Ce dispositif doit également améliorer, dans la mesure du possible, la surveillance des failles régionales plus éloignées, comme celles de Metz et de Vittel par exemple, en relation éventuelle avec la sismicité de la zone « active » des Vosges.

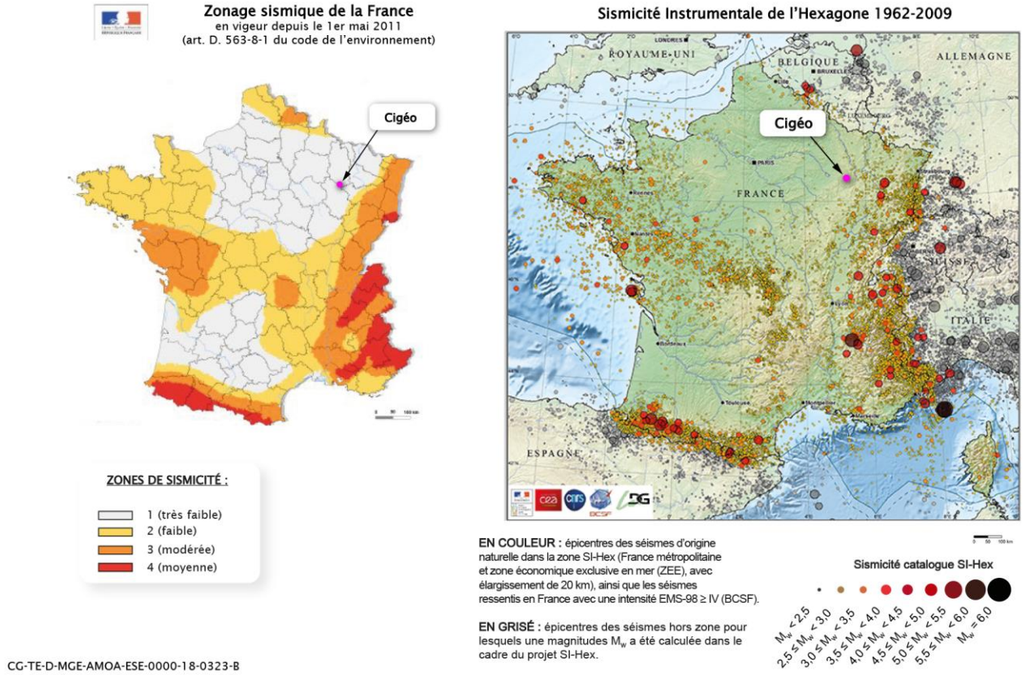


Figure 4.6-3 *Zonage sismique en France et cartographie des séismes enregistrés entre 1962 et 2009*

4.7 Synthèse concernant le sous-sol

- **Tectonique**

  Le projet global Cigéo s'implante à l'est du Bassin parisien qui est une zone intra-plaque remarquablement stable.

  Trois secteurs de failles, inactives depuis à minima 2 millions d'années et probablement 25 millions d'années, sont présents dans l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo à proximité des opérations d'alimentation électrique, d'adduction d'eau et de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 :

  - ✓ au sud-ouest les failles du socle de la Marne de direction nord-nord-ouest et les failles du fossé de Joinville de direction nord-nord-est ;
  - ✓ au sud-est les failles du fossé de Gondrecourt-le-Château de direction nord-nord-est/sud-sud-ouest du centre de stockage Cigéo ;
  - ✓ au sud le faisceau « en queue de cheval » de failles de petites dimensions de direction nord-ouest à nord-nord-est et dans le prolongement des failles de la Marne.

  Au cœur de cette aire d'étude rapprochée, la zone de transposition où vient s'implanter le centre de stockage Cigéo est exempte de faille détectable.

- **Stratigraphie**

  Le projet global Cigéo se situe sur la bordure orientale du Bassin parisien, constitué d'une alternance de formations sédimentaires à dominante argileuse ou calcaire déposées entre 250 millions et 135 millions d'années.

  Le linéaire de la ligne 400 kV Houdreville – Méry, traverse les formations géologiques qui constituent les bordures extérieures du Bassin parisien. D'est en ouest, sont retrouvées : les formations du Lias plutôt marneuses, celles du calcaire du Dogger, celles du Jurassique supérieur puis celles plus tendres du Crétacé.

  Les formations géologiques présentes dans le sous-sol de l'aire d'étude éloignée sont, des plus récentes en surface aux plus anciennes en profondeur :

  - ✓ les formations quaternaires, principalement dans la vallée de l'Ornain ;
  - ✓ la partie inférieure de la formation du Valanginien sur quelques points hauts ;
  - ✓ les Calcaires du Barrois d'une quarantaine de mètres d'épaisseur autour du Laboratoire souterrain et présentant une karstification diffuse ;
  - ✓ les Marnes du Kimméridgien sur environ 110 m d'épaisseur sous la zone puits ;
  - ✓ l'Oxfordien carbonaté sur près de 280 m d'épaisseur autour du Laboratoire souterrain ;
  - ✓ le Callovo-Oxfordien entre 443 m et 594 m de profondeur sous la zone puits. Cette couche à dominante argileuse est homogène latéralement sur 350 km^2 ; l'agencement de sa structure minérale lui offre une très faible perméabilité et les minéraux argileux lui confèrent une forte capacité de rétention des éléments radioactifs, ce qui notamment conduit à la désigner comme formation hôte du stockage souterrain ;
  - ✓ les Calcaires du Dogger de 200 m d'épaisseur.

  Ces formations présentent une inclinaison générale vers le centre du Bassin parisien soit un pendage de 1,5° vers le nord-ouest. Les strates calcaires sont le lieu de circulations d'eau.

- **Caractéristiques radiologiques**

  Les éléments radioactifs présents dans les formations géologiques du sous-sol sont exclusivement d'origine naturelle. La radioactivité est du niveau attendu dans ces types de formations géologiques.

- **Ressources naturelles du sous-sol**

  Aucun gisement particulier ou exceptionnel de ressources naturelles qu'il s'agisse de matériaux de carrière, de minerais, d'hydrocarbures ou de géothermie, n'est présent dans l'aire d'étude éloignée.

- **Risques naturels liés à la géologie**

  Quelques cavités naturelles sont identifiées à proximité du tracé, particulièrement à Troisfontaines-la-Ville (52). La ligne 400 kV Houdreville – Méry traverse deux grandes zones présentant un aléa fort de retrait-gonflement des argiles : la région du Saintois et celle du pays de Der. Très ponctuellement, certains supports peuvent également être situé sur des secteurs caractérisés par des aléas fort de retrait-gonflement des argiles. Le principal risque naturel lié à la géologie répertorié dans l'aire d'étude immédiate est celui d'effondrement des cavités karstiques dans les calcaires du Barrois et il est qualifié de faible.

  Les affleurements d'argile font l'objet d'un aléa de retrait et gonflement des argiles. Il est faible sur la butte du Chaufour et le bois Lejuc et il est moyen dans certaines vallées : l'Orge, l'Ornain et ses affluents dont l'Ormançon.

  Malgré une activité sismique très faible, voire inexistante, un suivi de la sismicité est mené depuis 2001 pour garantir le caractère asismique de la zone et l'inactivité des failles avoisinantes.

Enjeu

L'aire d'étude rapprochée présente une grande stabilité tectonique et stratigraphique. Les caractéristiques du Callovo-Oxfordien sont performantes pour la rétention des éléments radioactifs. Elle n'est pas le lieu de risques naturels d'ampleur. Elle ne renferme pas de ressource géologique particulière ou exceptionnelle.

Enjeu faible

5

Eaux – État actuel

5.1	Aires d'étude	88
5.2	Eaux souterraines	90
5.3	Eaux superficielles	126
5.4	Outil de planification de la gestion des eaux	199

Pour étudier le stockage géologique profond et concevoir le centre de stockage Cigéo, l'Andra mène, en complément des recherches et expérimentations présentées dans le domaine de la géologie (cf. Chapitre 4), diverses études regroupées sous le terme générique d'études hydrologiques avec des études sur l'hydrologie de surface, l'hydromorphologie des cours d'eau rencontrés et l'hydrogéologie des formations rencontrées.

Le présent chapitre s'attache à présenter les éléments clefs de connaissance de l'état actuel des eaux nécessaires à l'analyse des incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine.

» DÉFINITIONS

L'**hydrologie** (27) (du grec « hýdōr », eau et « lógos », étude) est une discipline scientifique dont l'objet est de s'intéresser à tous les aspects du cycle de l'eau, L'hydrologue contribue à la connaissance et gestion des ressources en eau et à leur durabilité en rapport avec les bassins versants environnementaux.

L'hydrologie se subdivise classiquement :

- **l'hydrologie de surface** étudiant le ruissellement, les phénomènes d'érosion, les écoulements des cours d'eau et les inondations ;
- **l'hydrologie de subsurface** ou hydrologie de la zone non-saturée étudiant les processus d'infiltration, de flux d'eau et de transport de polluants au travers de la zone non saturée. Cette zone a une importance fondamentale car elle constitue l'interface entre les eaux de surfaces et de profondeur ;
- l'hydrologie souterraine ou **hydrogéologie** portant sur les ressources du sous-sol, leur captage, leur protection et leur renouvellement ;
- **l'hydrologie urbaine** constituant un « sous-cycle » de l'eau lié à l'activité humaine : production et distribution de l'eau potable, collecte et épuration des eaux usées et pluviales.

Bien que ces domaines soient intrinsèquement liés les uns aux autres, il est utile de distinguer ces différents aspects de l'hydrologie car les phénomènes physiques en jeu diffèrent grandement entre eux, ce qui implique des échelles de temps distinctes de plusieurs ordres de grandeur.

Afin de faciliter la présentation de la thématique eau, 4 parties distinctes sont présentées avec en premier la présentation des aires d'étude (cf. Chapitre 5.1), puis les eaux souterraines (cf. Chapitre 5.2), puis les eaux superficielles (cf. Chapitre 5.3), puis les outils de planification de la gestion des eaux (cf. Chapitre 5.4).

5.1 Aires d'étude

Trois aires d'étude sont utilisées pour réaliser l'état actuel sur l'eau. Elles sont communes avec les aires d'étude pour le milieu physique et celles-ci sont présentées dans le tableau 5.1-1 et illustrées sur la figure 5.1-1.

Les interrelations entre les masses d'eau souterraines et les masses d'eau superficielles justifient la prise en compte d'une aire d'étude commune pour l'étude des deux milieux.

Les masses d'eau sont étudiées sur une aire d'étude éloignée s'étendant sur les départements de la Meuse et de la Haute-Marne (en dehors de la ligne 400 kV). Au-delà de cette aire d'étude éloignée, les eaux superficielles et les eaux souterraines ne sont pas susceptibles d'être affectées par le projet global Cigéo.

Compte tenu de sa longueur (124 km), la ligne 400 kV ne figure pas entièrement sur la figure 5.1-1 mais elle est représentée sur figure 1.3-1 dans le chapitre 1.3 du présent document.

Les unités hydrologiques incluses dans l'aire d'étude éloignée font l'objet d'une présentation générale exception faite des plans d'eau étudiés au niveau de l'aire d'étude rapprochée. La présentation est approfondie pour les cours d'eau situés dans l'aire d'étude immédiate et directement concernés par le projet global Cigéo (caractéristiques hydrauliques, usages). Il en est de même pour les eaux souterraines décrites de manière générale au niveau de l'aire d'étude éloignée, puis plus en détail pour les masses d'eau directement concernées par le projet global Cigéo.

L'opération d'alimentation électrique au niveau de la ligne 400 kV concerne les masses d'eau des départements de l'Aube, de la Haute-Marne, de la Meuse et de la Meurthe-et-Moselle. L'analyse des masses d'eau concernées par le projet de renforcement et de sécurisation de ligne 400 kV est présentée dans une unique aire de 500 m de part et d'autre de la ligne et de manière plus générale que pour le projet global Cigéo.

La méthodologie retenue pour délimiter les aires d'étude du projet global Cigéo figure dans le chapitre 2.1 du volume VII.

Tableau 5.1-1 Définition des aires d'étude utilisées pour caractériser l'eau

Aire d'étude	Description	Particularité sur la thématique de l'eau
Immédiate	Aire d'étude du projet global Cigéo centrée sur l'emprise envisagée pour les installations du projet global Cigéo dont l'implantation est arrêtée, augmentée d'une zone de 500 m de part et d'autre. Elle inclut le périmètre opérationnel en phase travaux et en phase de fonctionnement.	Cette aire d'étude correspond à la zone susceptible d'être affectée par les effets d'emprise des ouvrages et installations ainsi que par les perturbations liées aux travaux et activités dans la zone d'intervention potentielle et à sa proximité immédiate.
Rapprochée	Aire d'étude du projet global Cigéo incluant les communes d'implantation des infrastructures de surface du projet global Cigéo et des trois captages participants à l'adduction en eau du centre de stockage Cigéo avec leurs périmètres de protection associés.	Cette aire d'étude permet de prendre en compte tous les périmètres de protection des trois points de captage nécessaires à l'opération adduction d'eau et les plans d'eau présents autour du projet global Cigéo.
Éloignée	Aire d'étude du projet global Cigéo qui s'étend sur une superficie d'environ 1 000 km². Cette aire est délimitée : • au nord-ouest par le captage en eau potable de Rupt-aux-Nonains et les périmètres de protection associés ; • au sud par la tête des bassins versant de la Saulx ; • au nord et à l'est par l'Ornain (longée par la ligne ferroviaire 027000) en considérant les bassins versants interceptés jusqu'à une distance moyenne en amont du point de franchissement du cours d'eau par la ligne ferroviaire de 1 km ; • à l'ouest et à l'est par la partie amont des bassins versants concernés par les captages d'eau potables envisagés pour l'adduction en eau du centre de stockage Cigéo (interceptés jusqu'à une distance moyenne en amont de 1 km).	Cette aire permet l'étude des conditions météorologiques locales grâce aux données acquises à la station d'Houdelaincourt et mises en perspectives par les données de la station plus ancienne de Saint-Dizier. Elle permet aussi la caractérisation des sols et du sous-sols indispensable à la sûreté de l'installation et à la connaissance des systèmes hydrauliques et hydrogéologiques en interrelation. Cette aire inclut l'opération d'adduction d'eau potable pour laquelle il est nécessaire de vérifier, dans le cadre des recherches futures de variantes les terrains à éviter. Cette aire tient compte : • de la zone de transposition où la géologie garantie la sureté de l'installation de stockage souterrain ; • des relations entre les eaux de surface et les eaux souterraines dans les secteurs karstiques en incluant les secteurs de pertes dans les cours d'eau locaux et les zones de résurgences associées, y compris d'un cours d'eau vers un autre (de l'Ornain vers la Saulx, de la Saulx vers la Marne) ; • des usages déclarées de l'eau et des sens d'écoulement des masses d'eau de surface ou souterraine associées.
Ligne 400 kV	Aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV qui s'étend sur 500 m de part et d'autre de la portion de ligne 124 km concernée par les travaux de renforcement.	

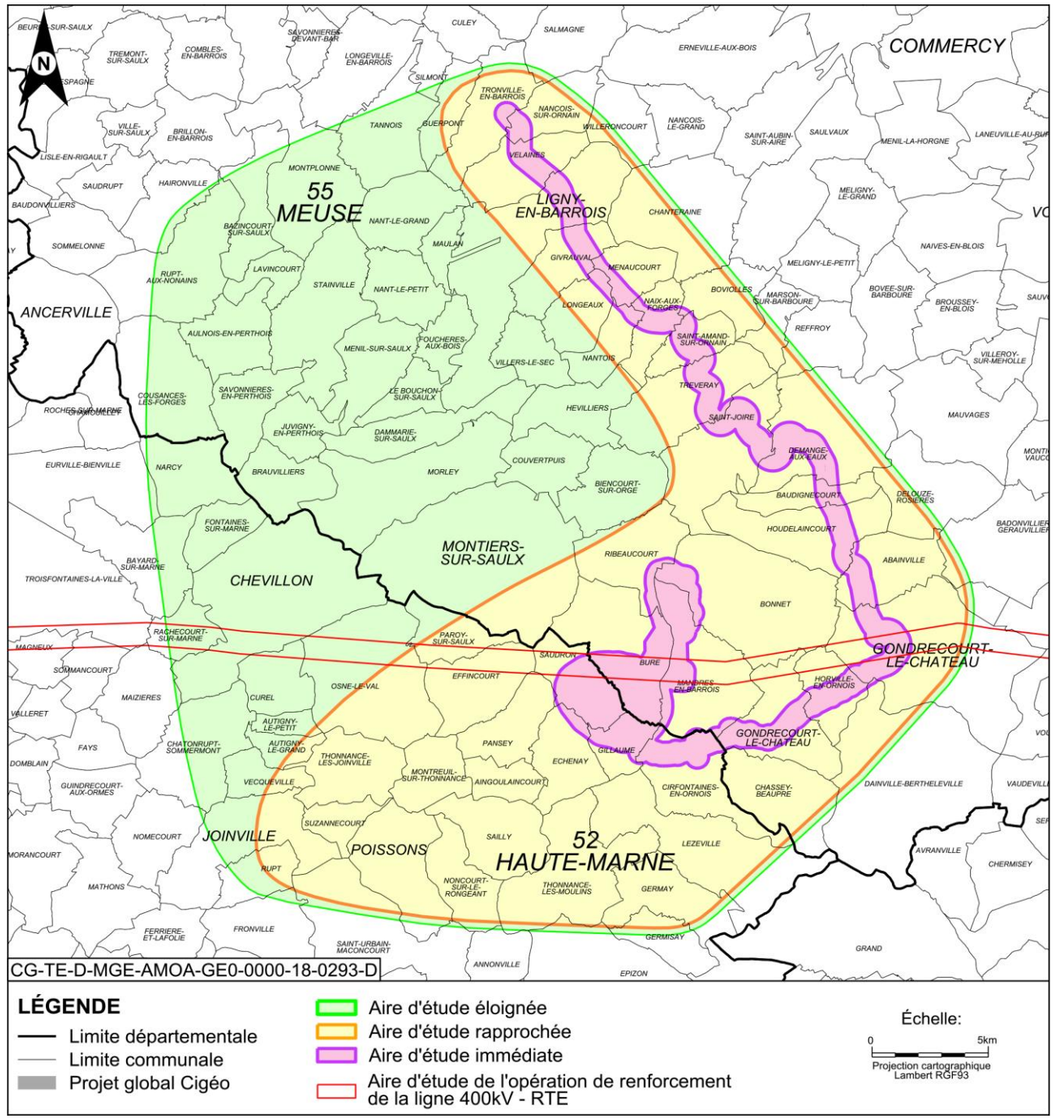


Figure 5.1-1 Aires d'étude pour la thématique eau

5.2 Eaux souterraines

5.2.1 Les « masses d'eaux » souterraines

L'aire d'étude éloignée est caractérisée par une succession de couches géologiques, tantôt calcaires, tantôt argileuses ou marneuses, qui présentent des propriétés hydrogéologiques contrastées, c'est-à-dire dans lesquelles l'eau souterraine peut circuler plus ou moins facilement.

Les formations calcaires rencontrées dans l'aire d'étude éloignée sont fréquemment des « aquifères », c'est-à-dire qu'elles constituent des réservoirs naturels d'eau souterraine qui peut circuler, à la faveur de la porosité naturelle ou des fissures de la roche. Il s'agit alors de « nappe d'eau » circulant dans l'aquifère, avec des perméabilités relativement élevées. La « perméabilité » est un paramètre qui permet de quantifier la capacité d'un terrain à se laisser traverser par l'eau (cf. Tableau 5.2-1). À l'inverse, l'eau ne circule pas ou très peu dans les niveaux argileux ou marneux, qualifiés d'imperméables ou semi-perméables. Les formations rocheuses semi-perméable dans lesquelles l'eau circule difficilement sont des « aquitards ».

Tableau 5.2-1 Échelle et signification des perméabilités des roches

Perméabilité ($m.s^{-1}$)	10^{-2}		10^{-5}	10^{-9}
Niveau de perméabilité	Très perméable	Perméable	Peu perméable	Imperméable

DÉFINITION AQUIFÈRE LIBRE ET AQUIFÈRE CAPTIF

Lorsqu'une formation aquifère n'est pas recouverte par une autre formation moins perméable ou lorsque l'infiltration des précipitations entraine une recharge verticale directe de l'aquifère, cette formation constitue un **aquifère libre**.

Si la formation sus-jacente est imperméable ou lorsque les précipitations ne peuvent pas s'écouler verticalement de manière à recharger librement l'aquifère, cette formation constitue un **aquifère captif**.

Lorsque la formation sus-jacente est moins perméable mais sans être considérée comme imperméable ou que la recharge verticale est partielle, la formation aquifère constitue un **aquifère semi-captif**.

DÉFINITION NAPPE LIBRE ET NAPPE CAPTIVE

La nappe d'eau souterraine représente spécifiquement la partie saturée en eau d'une formation aquifère. Les qualificatifs libre, captif et semi-captif s'appliquent également pour caractériser les nappes. Dans la plupart des cas les conditions de captivité des nappes et des aquifères sont simultanées bien que leurs définitions soient différentes.

Lorsque la surface de l'eau de la nappe souterraine fluctue librement dans le temps, cette nappe est qualifiée de **nappe libre**. Cette surface représente alors la limite entre la zone saturée et la zone non saturée de la formation aquifère.

Lorsque la surface de l'eau de la nappe ne peut plus varier car elle est contrainte par une formation imperméable ou moins perméable, la **nappe est captive ou semi-captive**. Le degré de captivité est déterminé par le contraste de perméabilité des formations.

La directive-cadre 2000/60/CE sur l'Eau (dite « DCE ») introduit la notion de « masses d'eaux souterraines » qu'elle définit comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ».

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, différentes masses d'eau ont été répertoriées. Il s'agit des plus superficielles aux plus profondes :

- des masses d'eau FRHG302 « Calcaires du Tithonien karstique entre Ornain et limite du district » et FRHG303 « Calcaires du Tithonien karstique entre Seine et Ornain » qui concernent les nappes des calcaires du Barrois ;
- des masses d'eau FRHG305 « Calcaires kimméridgien-oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite du district) » et FRHG306 « Calcaires Kimméridgien-Oxfordien karstique entre Seine et Ornain » qui concernent les nappes contenues dans les bancs calcaires du Kimméridgien et dans les calcaires Oxfordien ;
- de la masse d'eau FRHG310 « Calcaire Dogger entre Armançon et limite de district » qui concerne les nappes contenues dans la formation du Dogger ; cette masse d'eau est présente sous le Callovo-Oxfordien.

Chaque masse d'eau est présentée sur la figure 5.2-1 et fait l'objet d'une présentation plus en détail dans le chapitre 5.2.2 du présent document.

Ainsi en fonction de l'organisation des couches géologique et de la topographie, on rencontre à l'affleurement au niveau de l'aire d'étude éloignée :

- la masse d'eau FRHG303 qui recouvre la majorité de l'aire d'étude ;
- la masse d'eau FRHG302 qui est présente dans la partie nord-est de l'aire d'étude éloignée au niveau des plateaux en rive droite de l'Ornain ;
- la masse d'eau FRHG305 qui est présente dans la partie nord-est au niveau des fonds de vallées de l'Ornain et de ses affluents ;
- la masse d'eau FRHG306 qui couvre la partie sud-est de l'aire d'étude éloignée et comprend notamment les communes de Gondrecourt-le-Château, Saudron.

Aux quatre masses d'eau présentées ci-avant, il faut ajouter les nappes d'accompagnement ou nappes alluviales développées dans les formations sédimentaires présentes au niveau des vallées des cours d'eau.

Comme l'indique la figure 5.2-1 toutes les masses d'eau identifiées ne sont pas rencontrées à l'affleurement au niveau des différentes opérations du projet global Cigéo. La masse d'eau FRHG310 « Calcaire Dogger entre Armançon et limite de district » n'affleure qu'à plusieurs dizaines de kilomètres au sud de l'aire d'étude éloignée.

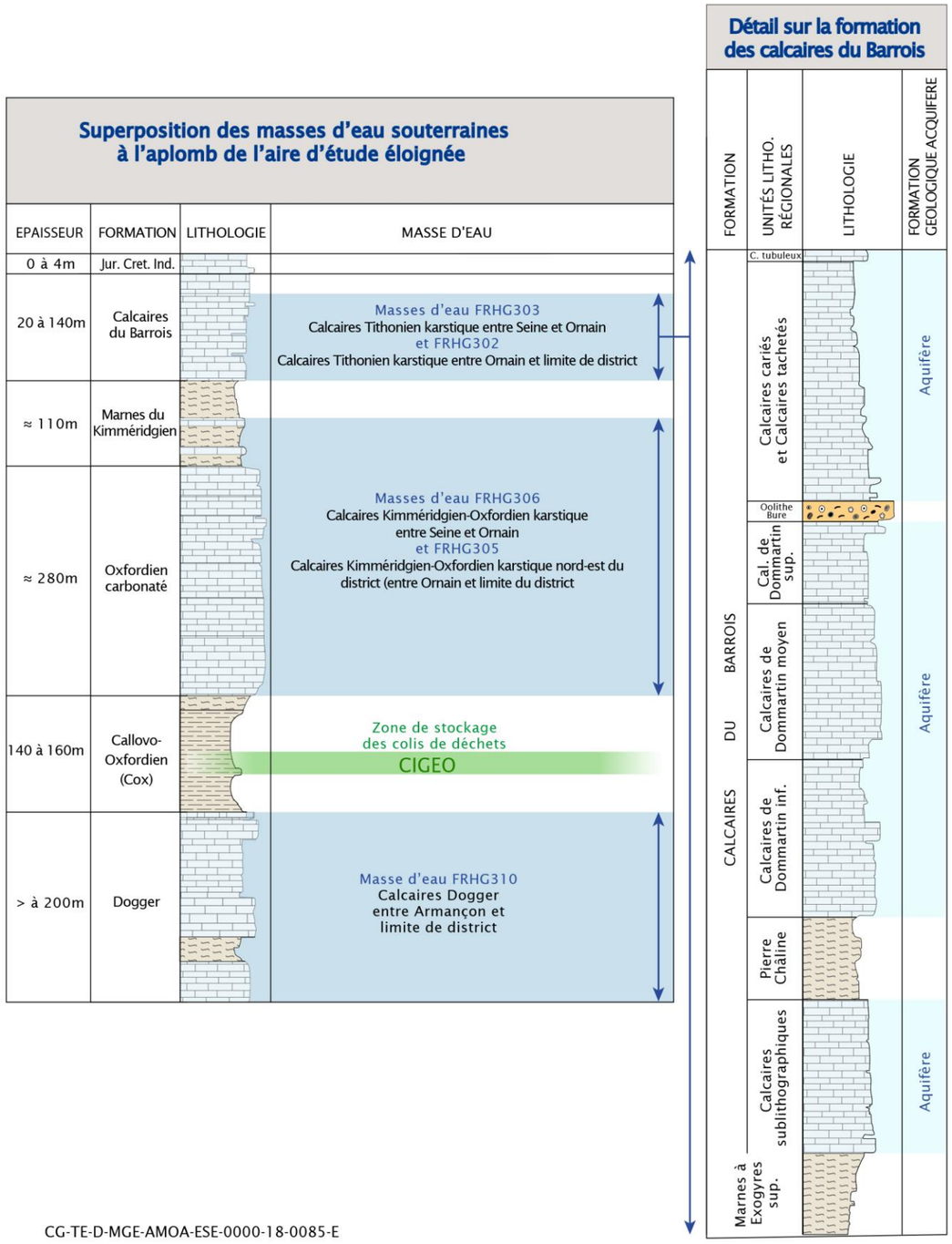


Figure 5.2-1 Correspondances « masses d'eaux » (DCE) et « aquifères »

S'ajoutent aux masses d'eau de l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo, les masses d'eau rencontrées d'est en ouest, au droit de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV :

- les masses d'eau FRHG218 « Albien-néocomien captif » et FRHG215 « Albien-néocomien libre entre Seine et Ornain », à dominante sédimentaire non alluviale ;
- la masse d'eau FRHG208 « Craie de Champagne sud et centre », de formations crayeuses du Séno-Turonien, qui constitue l'aquifère le plus important de la région Champagne-Ardenne ;
- les masses d'eau, à dominante sédimentaire, FRB1G011 « Calcaires du Dogger du plateau de Haye » et FRCG010 « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle » qui appartiennent aux calcaires du Dogger du bassin parisien ;
- les masses d'eau FRB1G013 « Calcaires oxfordiens », à dominante sédimentaire, et FRB1G021 « Argiles du Callovo-Oxfordien de Bassigny », de type imperméable localement aquifère, qui appartiennent aux calcaires de l'Oxfordien du bassin parisien ;
- les masses d'eau FRB1G015 « Alluvions de la Meuse, de la Chiers, et de la Bar » et FRHG005 « Alluvions du Pertois », alluviales, qui appartiennent aux alluvions quaternaires du bassin versant de la Meuse ;
- la masse d'eau FRCG005 « Grès vosgien captif non minéralisé » à dominante sédimentaire, rattachée au district Rhin ;
- la masse d'eau FRCG008 « Plateau lorrain versant Rhin », imperméable localement aquifère, rattachée au district Rhin.

Le tableau 5.2-2 indique la répartition des masses d'eau souterraines concernées par les différentes opérations du projet global Cigéo.

Tableau 5.2-2 Répartition des masses d'eau souterraines concernées par le projet global Cigéo par opération

Masse d'eau souterraine	Opération du centre de stockage Cigéo – Andra	Opération d'alimentation électrique - RTE		Opération d'adduction d'eau – Syndicats d'eau	Opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 – SNCF Réseau	Opération de la déviation de la RD 60/960
		Poste de transformation et liaisons électriques souterraines	Ligne 400 kV			
FRHG303	Zone puits Zone descenderie Ouvrages souterrains Liaison intersites	Postes de transformation électrique (toutes options comprises) Faisceau des liaisons électriques enterré Ligne 400 kV	Renforcement et sécurisation de la ligne	Adduction d'eau (captages de Thonnances-lès-Joinville et d'Échenay) Potentiellement : Adduction d'eau (captage de Gondrecourt-le-Château)	Ligne ferroviaire 027000 (partie centrale)	Déviation de la RD60/960 pour les 3 options
FRHG302	/	/	/	/	Potentiellement Ligne ferroviaire 027000 (partie nord)	/
FRHG306	Installation terminale embranchée Ouvrages souterrains	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	Adduction d'eau (captage de Gondrecourt-le-Château)	Ligne ferroviaire 027000 (partie sud)	Potentiellement la déviation de la RD60/960 pour l'option sud
FRHG305		/	/	/	Ligne ferroviaire 027000 (partie nord)	/
FRHG310	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRHG215	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRHG218	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRHG208	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRB1G011	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRCG010	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRB1G013	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRB1G021	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRB1G015	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRCG005	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRCG005	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
FRCG008	/	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	/	/
Nappe d'accompagnement	Installation terminale embranchée	/	Renforcement et sécurisation de la ligne	/	Ligne ferroviaire 027000	Déviation de la RD60/960 pour les options nord et sud
Total des masses d'eau souterraine par opération du projet global Cigéo	**3**	**1**	**15**	**2**	**5**	**3**

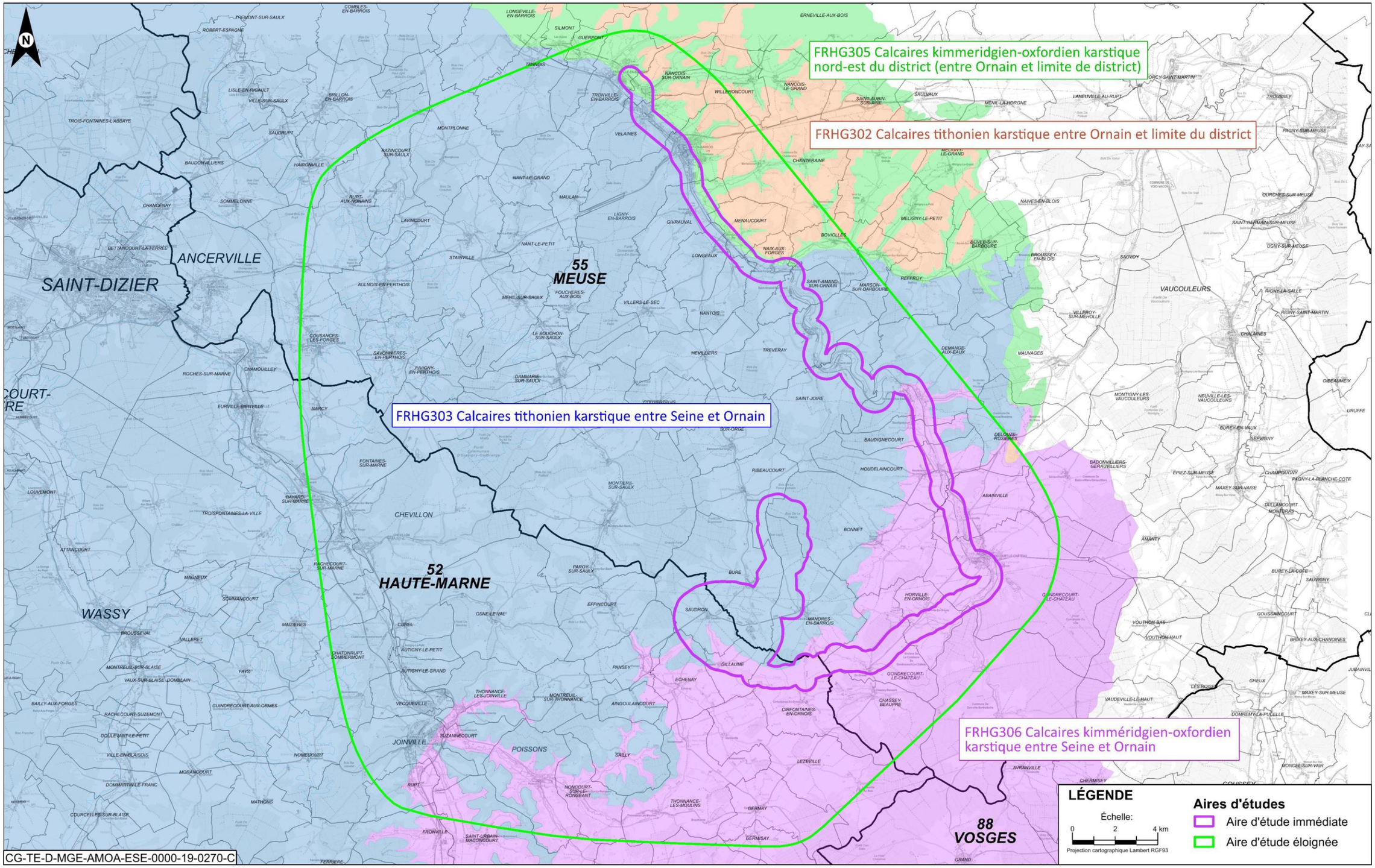


Figure 5.2-2 Masses d'eau souterraine rencontrées à l'affleurement sur l'aire d'étude éloignée

5.2.2 Les aquifères

Une description détaillée des différents aquifères rencontrés est présentée dans les paragraphes suivants. Les aquifères des chapitres 5.2.2.1 à 5.2.2.4 concernent le projet global Cigéo. Un chapitre 5.2.2.5 présente les aquifères qui ne concernent que la ligne 400 kV.

5.2.2.1 Aquifères des calcaires du Barrois (masses d'eau n° FRHG303 et n° FRHG302)

a) Description des aquifères

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les calcaires du Barrois sont représentés par une seule nappe. Néanmoins, pour les besoins fins de conception du centre de stockage Cigéo, l'élaboration d'un modèle hydrogéologique plus détaillé a été entrepris. Les calcaires du Barrois constituent en effet un système aquifère multicouche avec trois aquifères séparés par deux niveaux semi-perméables ou imperméables. Ces niveaux sont visualisés sur la figure 5.2-1.

Comme indiqué dans le paragraphe 4.3 du présent volume III, sur la description de la série sédimentaire, les calcaires du Barrois sont les premières formations géologiques rencontrées dans la future zone d'implantation du centre de stockage Cigéo, mais toute l'épaisseur de la formation n'est pas rencontrée compte tenu du pendage général des terrains et de l'érosion de surface. Ainsi, il n'existe dans l'aire d'étude éloignée du centre de stockage Cigéo (liaisons surface-fond) que les deux aquifères inférieurs des calcaires du Barrois. Sont rencontrés de haut en bas :

- Aquifère des calcaires de Dommartin

  Cet aquifère est constitué de calcaires représentant un milieu poreux, continu homogène, et montrant une perméabilité qualifiée de peu perméable, de l'ordre de 10^{-7} m.s^{-1} à 10^{-6} m.s^{-1}. Du fait des phénomènes d'altération des roches calcaires, cette formation peut présenter des signes de fracturation ou de karstification (dissolution des roches carbonatées) pouvant constituer localement des milieux qualifiés de perméables, de l'ordre de 10^{-3} m.s^{-1} ; l'eau qui y circule constitue une nappe libre.

- Aquifère des Calcaires sublithographiques

  La perméabilité des calcaires constituant cet aquifère est, au niveau du Laboratoire souterrain, de 10^{-6} m.s^{-1} à 10^{-5} m.s^{-1}, et il peut donc être qualifié de peu perméable à perméable. Là où ces calcaires sont à l'affleurement, des signes de fracturation ou karstification (dissolution des roches carbonatées) peuvent constituer localement des milieux qualifiés de perméables, de l'ordre de 10^{-3} m.s^{-1} où l'eau y circule en constituant une nappe libre. Plus vers le nord-ouest sous la zone d'implantation des ouvrages souterrains du centre de stockage Cigéo, lorsque cet aquifère est « recouvert » par les niveaux supérieurs et notamment la Pierre Châline et les calcaires de Dommartin, la nappe peut devenir captive, c'est-à-dire confinée sous les niveaux imperméables.

Ces deux aquifères sont séparés par un niveau imperméable ou peu perméable, la Pierre Châline. Cette formation marneuse de 12 m d'épaisseur a une perméabilité d'environ 10^{-9} m.s^{-1}, soit 1 000 000 à 10 000 fois plus faible que dans les niveaux qualifiés d'aquifères.

Ces nappes font l'objet d'un suivi du point de vue piézométrique par de nombreux forages d'ores et déjà réalisés par l'Andra en Meuse et Haute-Marne lors de différentes campagnes de reconnaissance ayant pour but l'approfondissement des connaissances hydrogéologiques fines des différentes masses d'eau rencontrées à l'aplomb du centre de stockage Cigéo.

Les circulations d'eau dans ces niveaux sont très liées à la nature des terrains (lithologie) et à l'altération des roches carbonatée se manifestant par des phénomènes de fracturation et de karstification des roches (réseau plus ou moins connecté de conduits de dissolution de la roche formant des zones de circulation préférentielle).

Lorsque des phénomènes karstiques sont présents sous forme de réseaux de galeries connectées, les vitesses d'écoulement de l'eau peuvent être localement importantes (très perméable à perméable, de 10^{-1} m.s^{-1} à 10^{-3} m.s^{-1}) et modifier localement la direction de circulation de l'eau.

b) Description des nappes circulant dans les aquifères

La figure 5.2-3 illustre le modèle hydrogéologique des calcaires du Barrois. L'écoulement général des eaux des deux aquifères du Barrois présents dans le secteur d'implantation des liaisons entre les installations de surface et les ouvrages souterrains de stockage de Cigéo, les calcaires de Dommartin et les Calcaires sublithographiques, est dirigé vers le nord/nord-ouest, en lien avec le pendage général des couches géologiques (Cf. Figure 5.2-4).

Cette nappe subit au cours de l'année de fortes variations de niveau (cote piézométrique). L'alimentation de la nappe se fait de deux façons :

- Lorsque l'aquifère est affleurant, l'alimentation se fait directement par les infiltrations des eaux de pluie, au travers de terrains de surface altérés, karstifiés et de ce fait très perméables. Le suivi des piézomètres mis en place dans le cadre de la surveillance du Laboratoire souterrain montre ainsi des variations annuelles de la cote piézométrique moyenne de 3 m à 5 m entre les périodes estivales et hivernales. Lors de pluies importantes (pluie journalière de plus de 20 mm) des fluctuations du niveau de la nappe sont enregistrées à très court terme (quelques jours) et peuvent atteindre 6 m sous forme de pic. En s'éloignant vers le nord, pour les calcaires sublithographiques qui s'enfoncent sous les calcaires de Dommartin et le niveau imperméable de la Pierre Châline, l'alimentation se fait latéralement soit par les écoulements venant du sud (de la zone affleurante dite de recharge), soit par des infiltrations lentes verticales. Les variations annuelles des niveaux piézométriques sont perceptibles mais l'influence des pics de pluies journalières s'estompe.
- En période de basses ou de hautes eaux, les directions générales d'écoulement ne sont pas modifiées. Les côtes topographiques des cours d'eau de l'Orge et de l'Ormançon indiquent qu'il pourrait exister localement, notamment au nord de Bure dans la zone d'implantation des ouvrages souterrains, des écoulements souterrains de l'Ormançon vers l'Orge.

Plus au nord, dans la vallée de l'Orge et de la Saulx, les traçages montrent la présence d'écoulements vers la vallée de la Marne à l'Ouest et vers des sources plus en aval dans la vallée de la Saulx (sources de Rupt-aux-Nonains, Haironville, Bazincourt-sur-Saulx) ou plus au nord, vers Bar-le-Duc et Fains-les-Sources.

La direction générale d'écoulement est également dictée par la direction d'écoulement des cours d'eau en surface qui viennent localement drainer cette nappe. Le régime hydrologique des cours d'eau présents sur l'aire d'étude éloignée, est très lié au niveau de la nappe (ou niveau piézométrique), créant des zones de pertes lorsque le niveau de la nappe est en-dessous du niveau du sol, sous les cours d'eau et des zones de gain et de ruissellement lorsque la nappe est affleurante au niveau des cours d'eau.

La nappe des Calcaires du Barrois est donc drainée à la fois par :

- les vallées des cours d'eau (Saulx, Orge, Ormançon) qui incisent l'aquifère des Calcaires du Barrois ;
- les sources de débordement ou des écoulements hypodermiques localisés dans la frange d'altération de la formation calcaire au niveau des versants des vallons incisant la formation géologique présentes :
  - ✓ en bordure sud-ouest de la formation et s'écoulant vers la vallée de l'Orge ;
  - ✓ en bordure est de la formation et s'écoulant vers la vallée de l'Ornain.

- **FRHG303** : cette nappe correspond à la première nappe d'eau rencontrée au droit des installations de surface du centre de stockage Cigéo et qui est traversée par les liaisons surface-fond. Cette masse d'eau est également la première rencontrée au droit de la liaison intersites, de l'alimentation électrique, sur une partie des tracés d'alimentation d'eau, de la déviation de la route départementale 60/960 et de la ligne ferroviaire 027000.
- **FRHG302** : cette nappe présente à l'affleurement sur les plateaux surplombant la vallée de l'Ornain dans la partie nord-est de la zone d'étude est potentiellement rencontrée au niveau de la ligne ferroviaire 027000.

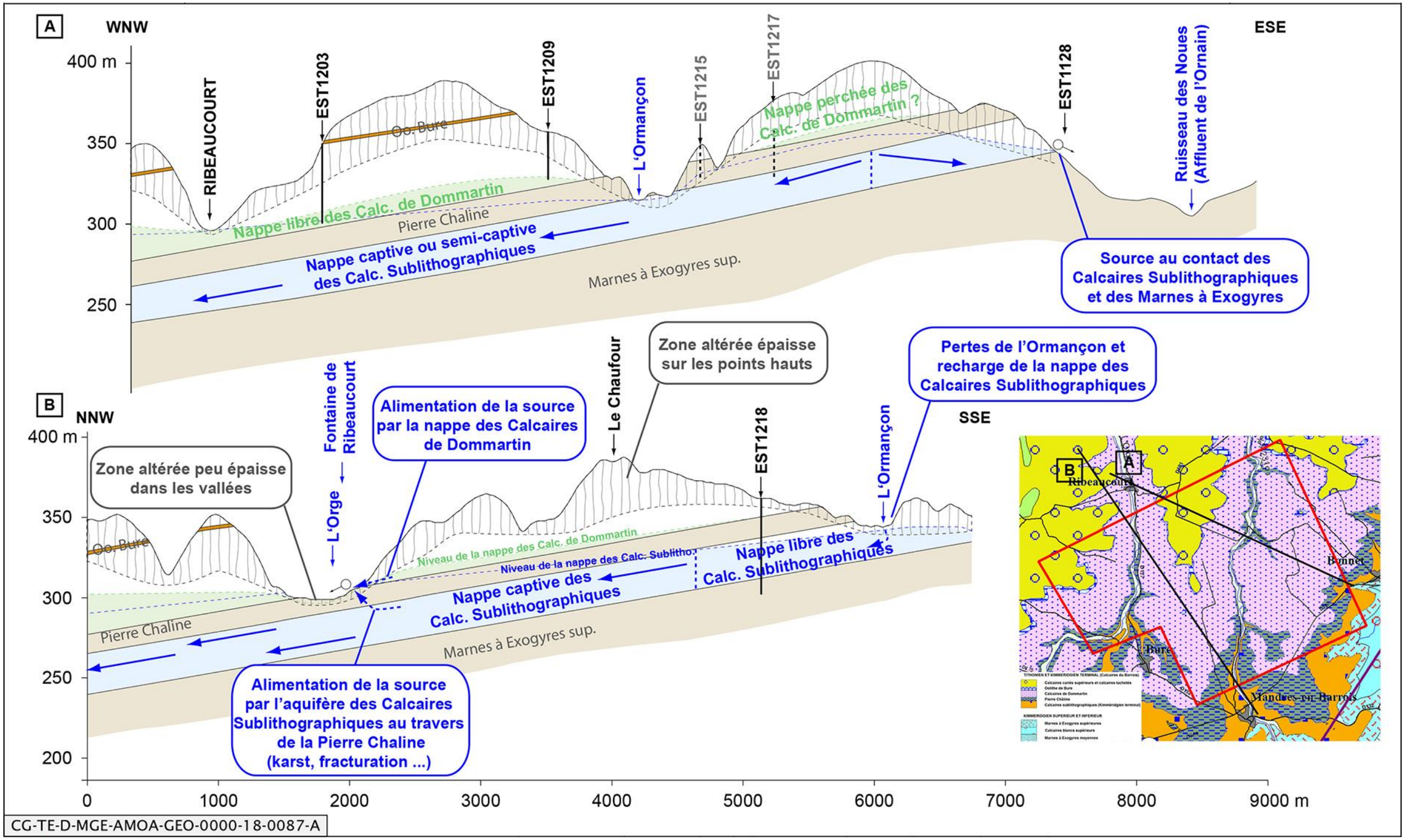


Figure 5.2-3 Modèle hydrogéologique des calcaires du Barrois

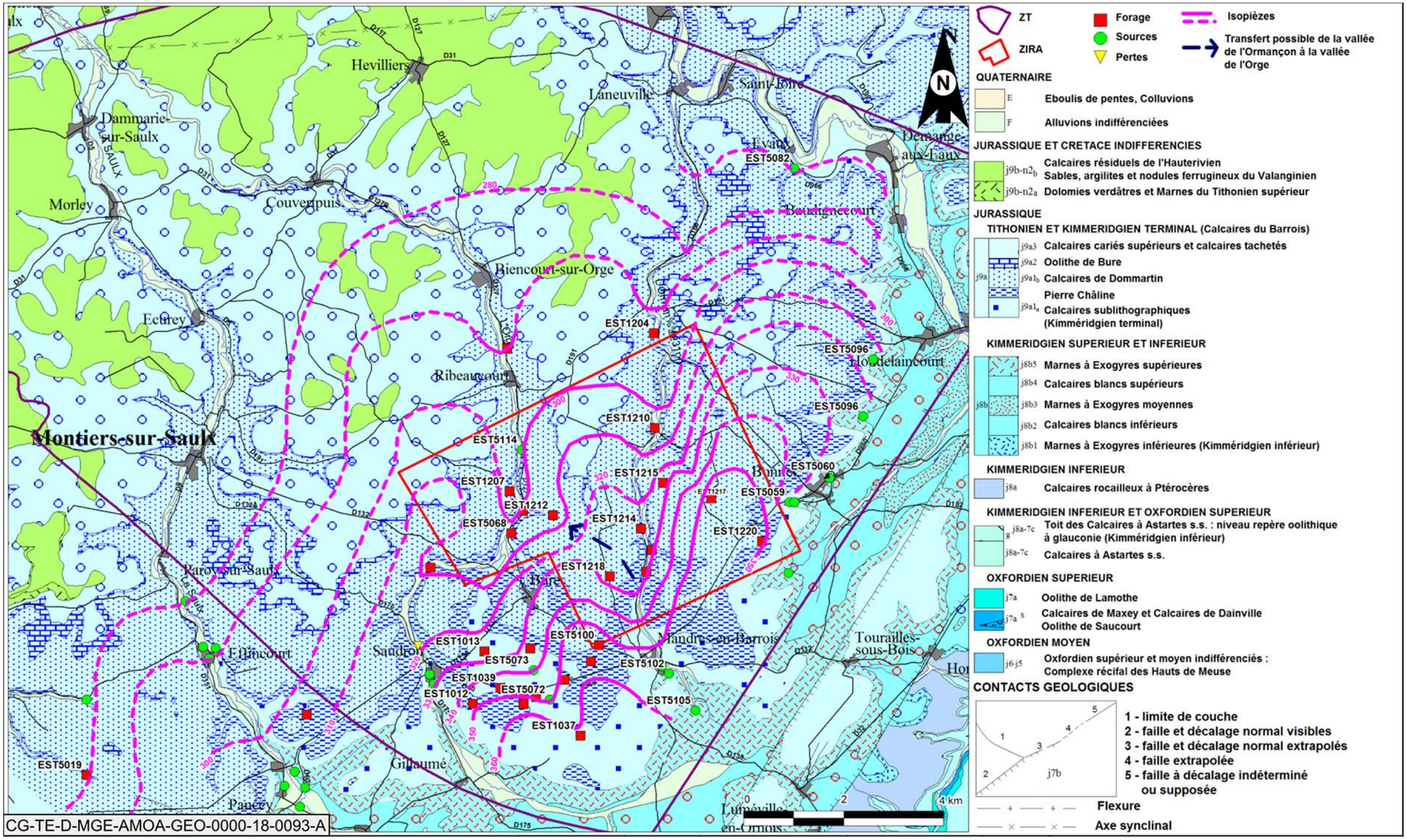


Figure 5.2-4 Piézométrie de hautes eaux des calcaires du Barrois au niveau de la zone de transposition et de la ZIRA

5.2.2.2 Aquifères du Kimméridgien et de l'Oxfordien calcaire (masse d'eau n° FRHG306) et Aquifères des calcaires du Kimméridgien-Oxfordien karstique (masse d'eau n° FRHG305)

a) Description des aquifères

L'Oxfordien calcaire est un ensemble aquifère. Bien que les marnes du Kimméridgien ne soient pas considérées comme des aquifères, elles présentent cependant des intercalations calcaires en particulier deux bancs calcaires d'une quinzaine de mètres (cf. Figure 5.2-1), lesquels peuvent, à l'affleurement lorsque les formations sont altérées, être le siège de circulations d'eau, selon les données régionales (captage d'eau potable du syndicat des eaux d'Échenay). Ces bancs calcaires du Kimméridgien sont donc associés à l'Oxfordien calcaire.

L'ensemble aquifère présente de fortes variations de faciès (nature des roches), avec des variations à la fois verticales et latérales en fonction des conditions de dépôt des sédiments et de la présence de fissures locales des roches. De ce fait, ces roches, présentent de fortes variations de perméabilité qui vont conditionner les écoulements.

Sept horizons aquifères ont été définis sur la hauteur de l'Oxfordien calcaire dans l'aire d'étude partiellement connectés entre eux. Ces nappes font l'objet d'un suivi du point de vue piézométrique par de nombreux forages réalisés par l'Andra en Meuse et Haute-Marne.

Au droit du centre de stockage Cigéo, les relevés piézométriques des nappes montrent des comportements globalement identiques résultant d'une connexion verticale aisée entre tous les niveaux de l'Oxfordien calcaire : les calcaires de l'Oxfordien sont le siège d'une seule et même nappe.

Dans la partie est de l'aire d'étude éloignée, en se rapprochant de l'Ornain, les niveaux supérieurs de l'Oxfordien présentent un comportement hydrogéologique qui se différencie de celui des niveaux inférieurs Oxfordien. Les niveaux supérieurs sont plus proches de celui d'un aquifère libre avec des charges hydrauliques plus élevées entre Ornain et Meuse et avec un drainage par la vallée de l'Ornain. Ce contexte hydrogéologique particulier favorise la circulation des eaux souterraines dans ce secteur géographique et leur drainage par les cours d'eau et par les sources de débordement. Cette variation spatiale de comportement d'écoulement souterrain est dû au développement vers le nord-est d'un niveau marneux, lequel induit une séparation hydraulique entre les deux niveaux aquifères.

Dans l'aire d'étude éloignée l'Ornain, draine, le plus souvent par l'intermédiaire de sa nappe d'accompagnement, la nappe des calcaires de l'Oxfordien sur son tronçon situé à l'amont de Demange-aux-Eaux. Sur le tronçon amont, les affluents de l'Ornain peuvent avoir leurs sources dans la nappe des calcaires du Kimméridgien (Le Richecourt, ruisseau des Peux, ruisseau des Tourailles, ruisseau de l'Étang).

La perméabilité moyenne équivalente de l'Oxfordien calcaire est de 10^{-8} m.s^{-1}, valeur caractérisant un aquifère globalement peu perméable, mais avec des plages de perméabilité allant de 10^{-5} m.s^{-1} (perméable) à 10^{-9} m.s^{-1} (imperméable), voir avec localement des valeurs pouvant atteindre à 10^{-3} m.s^{-1} du fait de zones de fractures.

b) Description des nappes circulant dans les aquifères

La piézométrie de l'Oxfordien calcaire est présentée sur la figure 5.2-5.

L'écoulement général de l'Oxfordien calcaire est orienté vers le nord-nord-ouest, avec une recharge par les pluies en zone d'affleurement au sud-est de l'aire d'étude éloignée, au-delà du fossé de Gondrecourt-le-Château. Le gradient de charge hydraulique moyen (pente de la nappe) est inférieur au pourcent avec des vitesses moyennes d'écoulement de l'ordre d'1 km par 100 000 ans.

- **FRHG302 :** cette masse d'eau est traversée par les liaisons surface-fond du centre de stockage Cigéo mais également rencontrée en premier au droit de l'installation terminale embranchée sur la majorité de son tracé et sur l'opération d'adduction d'eau.
- **FRHG302** : cette nappe présente à l'affleurement dans la vallée de l'Ornain dans la partie nord-est de la zone d'étude sera rencontrée au niveau du tracé de la ligne ferroviaire 027000.

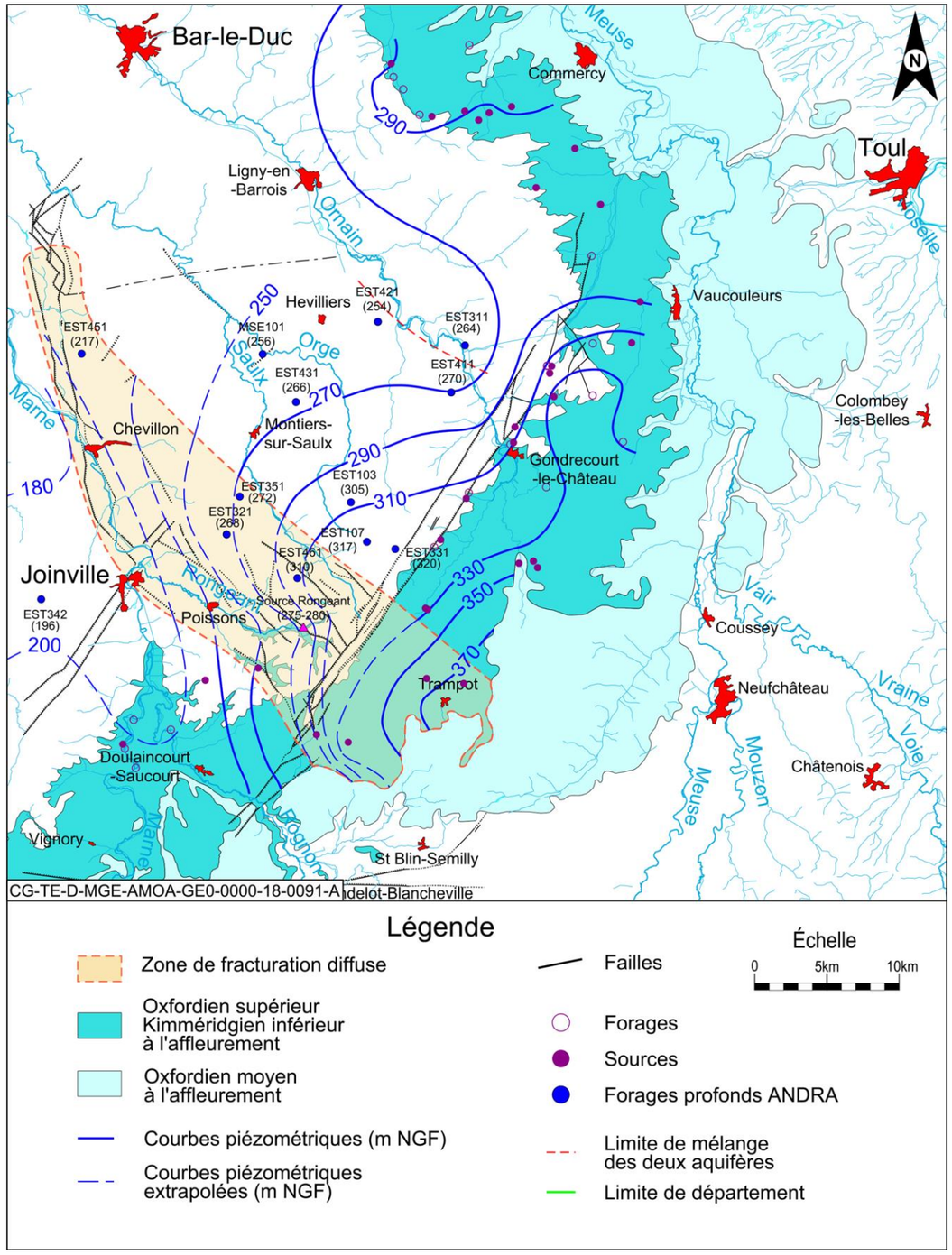


Figure 5.2-5 Piézométrie de l'aquifère de l'Oxfordien calcaire

5.2.2.3 Aquifères du Dogger (masse d'eau n° FRHG310)

a) Description des aquifères

Les aquifères du Dogger sont représentés par les formations calcaires du Bathonien et du Bajocien. La nature des calcaires leur confère, dans l'aire d'étude éloignée, une faible porosité et de mauvaises caractéristiques aquifères.

L'aquifère du Bathonien présente une nappe captive sous la formation du Callovo-Oxfordien. Il est caractérisé par une hétérogénéité de faciès qui se traduit par une forte variabilité locale de la perméabilité, qui reste faible (de l'ordre de 10^{-8} m.s^{-1} en valeur moyenne, variant de 10^{-7} m.s^{-1} à 10^{-10} m.s^{-1}).

Cet aquifère est séparé de l'aquifère du Bajocien plus profond par les marnes de Longwy épaisses d'une trentaine de mètres. L'aquifère du Bajocien est encore moins productif que le Bathonien.

b) Description de la nappe circulant dans l'aquifère

Les écoulements de la nappe du Bathonien sont globalement orientés vers le nord-ouest, avec un gradient hydraulique moyen de 0,1 %, et une vitesse d'écoulement (au sens de Darcy) de l'ordre de 5 km en 100 000 ans.

Comme pour les autres aquifères, son alimentation se fait sur une zone d'affleurement de ces formations géologiques, à plus de 30 km au sud-est (Chaumont), là où le Dogger est un aquifère libre largement alimenté par les pluies. Toutefois, compte-tenu de l'éloignement de l'aire d'alimentation et du caractère captif de l'aquifère (confinement élevé), le niveau piézométrique varie peu.

Cette nappe fait l'objet d'un suivi du point de vue piézométrique par deux forages ; il existe peu de variations piézométriques (infra métrique) indiquant une connectivité faible avec la surface.

- **FRHG310** : cette masse d'eau, présente sous le Callovo Oxfordien, n'est pas traversée par les descenderies, puits et les ouvrages souterrains du stockage du centre de stockage Cigéo (le déploiement des ouvrages souterrains étant limité à la couche du Callovo-Oxfordien).

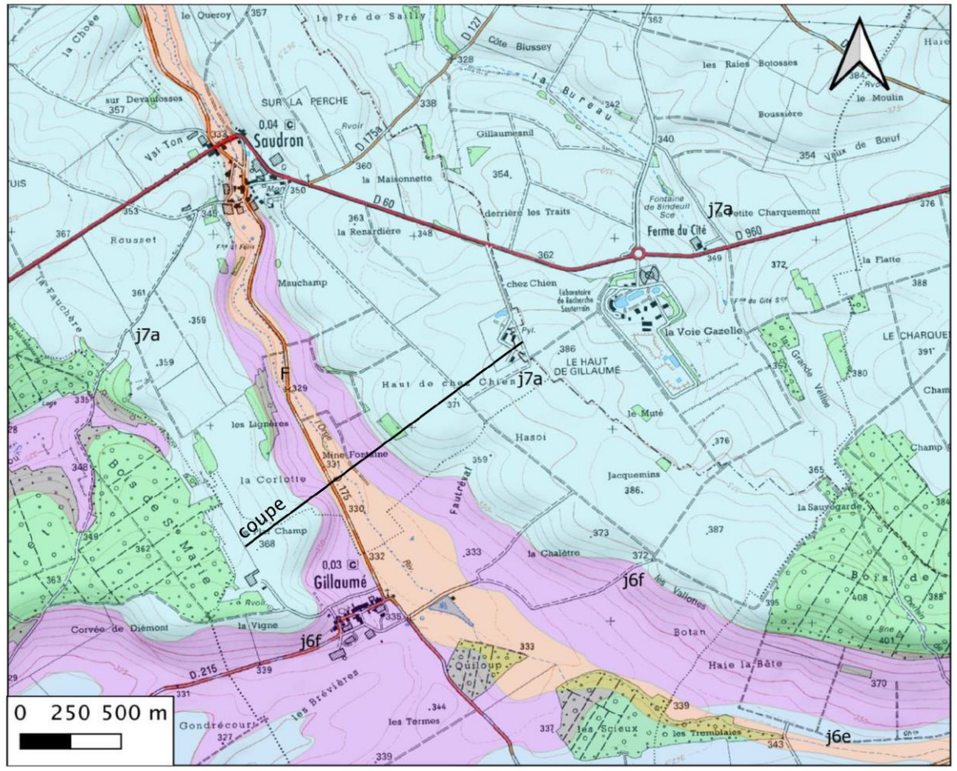
5.2.2.4 Nappe d'accompagnement/nappe alluviale des cours d'eau

a) Description des aquifères

Les vallées des cours d'eau incisant les différentes formations géologiques présentent des nappes d'accompagnement développées au sein des formations alluviales plus ou moins importantes présentent en fond des vallées.

Au niveau de l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et de l'aire d'étude de la ligne 400 kV, les nappes circulant dans les sédiments quaternaires de l'Aube, de la Marne et de la Meuse deviennent des nappes alluviales importantes reconnues au niveau de chaque SDAGE et dont l'exploitation pour l'alimentation en eau potable est entreprise.

Dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo, la nappe présente dans les alluvions de l'Orge est connectée hydrauliquement au cours d'eau qui s'écoule sur le complexe marneux du Kimméridgien, elle peut donc être qualifiée de nappe d'accompagnement. De par sa position topographique plus élevée, l'aquifère développé dans les calcaires du Barrois peut se déverser dans cette dernière via des sources de débordement ou des écoulements hypodermiques localisés dans la frange d'altération de la formation calcaire (Cf. Figure 5.2-6).



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0281-A

Figure 5.2-6 Carte et coupe géologique au droit de vallée de l'Orge en amont de Saudron

» DEFINITION D'UNE NAPPE ALLUVIALE

Une nappe alluviale est un cas particulier de nappe libre. Les nappes alluviales sont des nappes qui circulent dans les sédiments des rivières, c'est une masse d'eau se trouvant dans des terrains alluvionnaires. Elles se trouvent à faible profondeur et sont donc relativement faciles d'accès pour des prélèvements d'eau.

Une nappe alluviale est le plus souvent la nappe d'accompagnement d'un cours d'eau, avec lequel elle communique jusqu'à rencontrer un barrière géologique imperméable : si le niveau de la rivière s'élève rapidement (en période de crue), une partie de l'eau s'infiltrera pour recharger la nappe, tandis qu'au contraire en cas d'étiage, le débit du cours d'eau sera augmenté par l'écoulement de la nappe qu'il draine.

Les puits et forages en nappe alluviale permettent d'obtenir une eau de meilleure qualité que celle de la rivière, ayant été filtrée par le sous-sol, et abondante si le débit de la rivière est élevé. Si ce débit est plus faible, des prélèvements importants dans sa nappe d'accompagnement auront pour effet d'aggraver l'étiage de la rivière, voire de l'assécher.

b) Description de la nappe circulant dans l'aquifère alluvial

Les écoulements de la nappe d'accompagnement suivent la vallée du cours d'eau qu'elles accompagnent. Selon le bureau de recherche géologique et minière, la relation nappe-rivière se définit comme un échange dans un sens ou dans un autre entre la nappe et le cours d'eau selon la ligne d'eau du cours d'eau, les saisons et les épisodes de crues.

- **Nappe d'accompagnement de l'Orge :** cette masse d'eau est concernée par l'ensemble des composantes du centre de stockage Cigéo implanté dans son bassin versant, soit la zone descenderie, l'installation terminale embranche et la déviation de la route 60/960.
- **Nappe d'accompagnement de l'Ornain** : cette masse d'eau est concernée principalement par la mise à niveau de la ligne ferroviaire 02700.
- **Nappe alluviale de l'Aube, de la Marne et de la Meuse :** ces masses d'eau présentes dans les vallées alluviales des cours d'eau concernés sont concernés uniquement par le renforcement et la sécurisation de la ligne 400 kV.

5.2.2.5 Aquifères associés à la ligne 400 kV

Les aquifères présentés ci-après concernent uniquement l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV. La ligne 400 kV concerne aussi les aquifères des calcaires du Barrois et les aquifères du Kimméridgien et de l'Oxfordien calcaire.

a) Aquifères de l'Albien et du Néocomien (masses d'eau n° FRHG218 et n° FRHG215)

En termes de réservoirs d'eau souterraine, les aquifères multicouches de l'Albien et du Néocomien sont en communication hydraulique, bien que séparés par les argiles aptiennes :

- l'aquifère de l'Albien est, par sa puissance, son extension et ses réserves en eaux souterraines, le plus important aquifère du Crétacé inférieur. Il est constitué de trois formations sableuses plus ou moins bien séparées par des formations semi-perméables. Le plus important niveau aquifère est constitué par la série imbriquée des sables verts : sables de Frécambault, sables des Drillons et sables verts ;
- l'aquifère du Néocomien est constitué de séries argilo-sableuses plus ou moins bien individualisées montrant d'importantes variations latérales de faciès. Les faciès calcaires du sud-est ne sont pas considérés comme aquifères.

La nappe de l'Albien est libre au niveau des affleurements du sud et de l'est du bassin parisien et du Pays de Bray puis devient captive sous les argiles du Gault vers le centre du bassin parisien, jusqu'à de très grandes profondeurs (600 mètres sous Paris).

Dans les zones peu exploitées, la nappe est encore artésienne.

La formation des sables du Néocomien est aquifère, avec une perméabilité irrégulière mais avec des taux d'argiles plus ou moins élevés. Il s'agit d'une nappe captive, sans affleurement. La nappe des calcaires de l'Hauterivien, libre au niveau des affleurements sur les bordures est et sud du bassin, devient captive vers le nord sous les argiles barrémiennes.

Les faciès calcaires du sud-est du bassin parisien ne sont pas considérés comme aquifères. Toutefois le calcaire à Spatangues de l'Hauterivien présente une perméabilité de fractures, notamment en Bourgogne. En Lorraine, l'aquifère des calcaires à Spatangues hauteriviens est présent quand la base de l'étage est marneuse (niveau conglomératique ferrugineux de 2 mètres), mais peu important.

Les aquifères du Néocomien et de l'Albien se comportent comme un système unique. Le transitoire de plus de 150 ans depuis la mise en exploitation induit une baisse de la piézométrie du Néocomien de 50 mètres en région parisienne (110 m pour l'Albien).

Les courbes piézométriques de l'Albien et du Néocomien sont similaires au niveau des affleurements en bordure est et sud-est du bassin puis se décalent en convergeant vers Paris. Les gradients hydrauliques du Néocomien sont plus faibles que ceux de l'Albien. Entre les affleurements et Paris, le gradient est d'environ 0,4 %.

b) Aquifère de Craie de Champagne Sud et Centre (masse d'eau n° FRHG208)

Les formations crayeuses du Séno-Turonien constituent l'aquifère le plus important de la région Champagne-Ardenne. L'aquifère est intensément exploité pour l'alimentation en eau potable, l'industrie et de l'irrigation.

Les formations crayeuses forment un aquifère monocouche à nappe pratiquement toujours libre : les formations superficielles (argiles à silex ou limons de plateaux) sont de très faible épaisseur et la craie est pratiquement toujours affleurante.

La qualité hydrodynamique du réservoir est due à un important réseau de diaclases développé à partir de la surface du sol par les variations climatiques, et surtout par le pouvoir de dissolution de la craie par les eaux de pluie. À partir de 40 m de profondeur, ces phénomènes ne se font plus sentir et le réservoir crayeux sans fissure devient compact et est considéré comme improductif. Cette craie peu perméable devient le mur de la nappe, à l'exception de certaines zones où l'on rencontre des lits de silex qui permettent à l'eau de circuler.

La particularité de l'aquifère crayeux est le contraste important entre la porosité totale, de l'ordre de 30 % à 40 %, et la porosité efficace, seulement de 1 % à 5 %. L'ensemble de cette réserve n'est pas mobilisable de façon homogène car la craie est affectée par différents types de fissuration résultant soit d'efforts tectoniques soit de phénomènes géomorphologiques (érosion, zones de décompression dans les vallées). Une fois ouvertes les fissures ont pu s'agrandir et s'élargir sous l'action chimique (dissolution des carbonates) ou mécanique des eaux souterraines ; cette évolution peut atteindre localement un stade ultime qui correspond au développement d'un réseau karstique (Champagne).

Le réservoir est constitué par les craies du Sénonien et du Turonien supérieur, le Turonien moyen étant en général très peu perméable (craie marneuse). Toutefois il semble qu'à l'affleurement le Turonien moyen soit plus perméable que sous la couverture sénonienne.

Dans la partie entre Aube et Seine, la craie du Cénomanien peut également être incluse dans le réservoir de la nappe de la craie séno-turonienne de sorte que l'on peut considérer un aquifère unique du Sénonien au Cénomanien.

Tout le long des coteaux d'Ile-de-France, il y a une zone argilo-sableuse du Sparnacien (argiles plastiques, sables, grès) et du Tardenois (sables à galets). Ces formations constituent un aquifère monocouche contenant une nappe libre.

c) Aquifères des Calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur (masses d'eau n° FRB1G013 et n° FRB1G021)

Les calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur constituent l'un des principaux aquifères du bassin Rhin-Meuse et de la Lorraine.

L'aquifère multicouche des carbonates du Kimméridgien supérieur à une liaison hydraulique avec le grand système aquifère des calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur, qui est vraisemblablement plus importante dans la moitié nord du grand système aquifère, où l'aquifère multicouche surmonte directement l'Oxfordien et le Kimméridgien inférieur. Le pendage du toit du grand système aquifère est orienté en direction de l'ouest.

Les affleurements oxfordiens sont traversés dans tout le département meusien, du sud vers le nord, par les alluvions de la Meuse, qui correspondent à la masse d'eau des « Alluvions de la Meuse, de la Chiers et de la Bar ». Le grand système aquifère est drainé par l'aquifère alluvial.

d) Aquifères des alluvions quaternaires du bassin versant de la Meuse (masses d'eau n° FRB1G015 et n° FRB1G005)

Les alluvions quaternaires récentes et anciennes du bassin versant de la Meuse constituent deux aquifères distincts, séparés par la base argileuse des alluvions récentes.

Entre Goussaincourt et Dun-sur-Meuse, la côte piézométrique diminue de 260 m NGF à 170 m NGF, soit un gradient moyen de 0,71 m par km, équivalent à celui de la Meuse.

L'étude comparée de la piézométrie de la nappe alluviale et de la pluviométrie à Bras-sur-Meuse indique une relation directe entre ces deux paramètres, avec un faible facteur de retard. Le battement maximal annuel enregistré est de 2,5 m.

L'essentiel de cette plaine alluviale est en zone inondable.

e) Aquifères des grès du Trias inférieur (masse d'eau n° FRG005)

Les grès du Trias inférieur constituent l'un des principaux aquifères du bassin Rhin-Meuse et de la Lorraine. La nappe des grès du Trias inférieur est la principale ressource en eau potable de la partie est de la Lorraine.

Les zones d'alimentation de la nappe des grès du Trias inférieur en Lorraine sont constituées par les affleurements des grès dans les Vosges, de Wissembourg à Monthureux-sur-Saône, et dans la région du bassin houiller entre Saint-Avold et Forbach.

L'écoulement général de la nappe s'effectue du Sud vers le Nord (des Vosges vers la Sarre) et du Sud-Ouest vers le Nord-Est (de la Meuse vers le nord de la Moselle). À l'échelle de la nappe, le gradient hydraulique varie fortement : il est de l'ordre de $5,10^{-3}$ à $2,10^{-2}$ dans la partie libre, suivant le drainage des rivières ou en fonction de l'exhaure, et de l'ordre de $3,10^{-4}$ à $1,10^{-3}$ en partie captive.

Au niveau régional, plusieurs failles importantes sur le plan hydrogéologique doivent être signalées : les failles de Longeville-Hombourg (dite aussi faille de Faulquemont) et de Saint-Nicolas dans le bassin houiller, et la faille de Vittel au nord de Vittel – Contrexéville. Ces failles sont étanches ou peu perméables sur une partie de leur tracé, ce qui est démontré par l'existence d'importantes différences de niveaux piézométriques et l'évolution différente des niveaux piézométriques dans chaque compartiment de part et d'autre des failles.

f) Aquifères du plateau Lorrain versant Meuse (masse d'eau n° FRCG008)

Cette masse d'eau se situe à cheval sur les bassins de la Marne et de la Meuse dans le Bassigny, en prolongement du plateau de Langres. Les terrains sont à l'origine d'un pays argileux, humide : régions riches en eau de surface et pauvre en eaux souterraines.

Les caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains se composent d'alternance de terrains calcaires ou gréseux et marneux ou argileux du Lias et Trias dont les nappes ont des parties libres et captives.

De nombreuses sources jalonnent la base de la formation aquifère des grès calcaires de l'Aalénien, au contact des argiles toarciennes. La nappe des calcaires gréseux du Domérien, malgré son bassin d'alimentation très réduit, donne naissance à de nombreuses sources, de faible débit (dépassant rarement 25 m^3/j), mais relativement constant et qui sont presque toutes de type déversement. La nappe des calcaires du Sinémurien, la plus important de la région, libre, a des émergences souvent diffuses. Elle donne naissance à de nombreuses sources de faible débit (dépassant exceptionnellement 100m^3/j).

5.2.3 Qualité des eaux souterraines

5.2.3.1 Paramètres chimiques (paramètres conventionnels)

a) Textes règlementaires en vigueur

Au sens de la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE) (28), le bon état d'une eau souterraine est l'état atteint par une masse d'eau souterraine lorsque son état quantitatif et son état chimique sont au moins « bons ».

En lien avec la DCE 2000/60/CE (28), l'article R. 212-12 du code de l'environnement définit l'état quantitatif d'une eau souterraine. Celui-ci est « *considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes en application du principe de gestion équilibrée énoncé à l'article L. 211-1 du code de l'environnement* ».

La Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE (DCE) (28) et sa directive fille 2006/118/CE (29) pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine définissent l'état qualitatif des eaux souterraines comme « bon » lorsque à la fois :

- les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes définies ;
- ces concentrations n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface ou écosystèmes terrestres associés ;
- il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée (ou autre eau polluée) due aux activités humaines.

Les paramètres et valeurs seuils sont fixés par l'arrêté du 17 décembre 2008 (30) (Cf. Volume VII de la présente étude d'impact.

Ces seuils sont reportés dans le volume VII en annexe. Les stations de suivi constituent la figure 5.2-7.

La liste des laboratoires indépendants accrédités étant intervenus pour les prélèvements et les analyses d'eau souterraine figure dans le tableau 5.2-3.

Tableau 5.2-3 Liste des laboratoires indépendants accrédités étant intervenus pour les prélèvements et les analyses d'eau souterraine

Année	Micropolluants	Autres paramètres
2014	Synlab	Aspect environnement
2015	Synlab	Aspect environnement
2017	Synlab	Aspect environnement

La figure 5.2-8 pour la masse d'eau des calcaires du Barrois et la figure 5.2-9 pour la masse d'eau de l'Oxfordien calcaire indiquent les paramètres déclassant des eaux souterraines pour les années 2014, 2015 et 2017 (31–33) ainsi que leur moyenne annuelle (MA). La colonne « NQE » indique les normes de qualité, pour les paramètres fixés par la directive cadre sur l'eau, objectifs à respecter pour la protection de la santé humaine et de l'environnement.

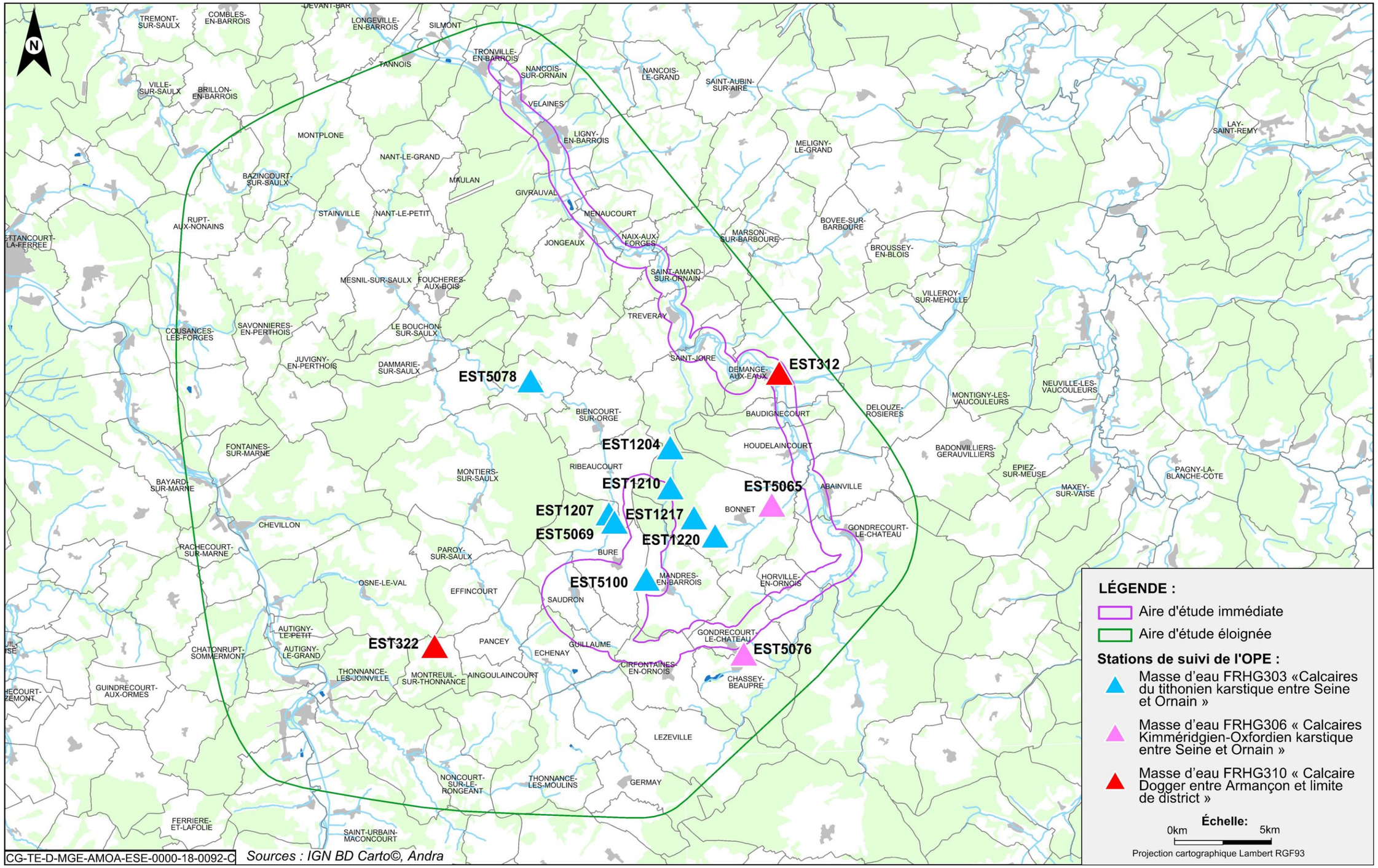


Figure 5.2-7 Localisation des stations de suivi des eaux souterraines de l'observatoire pérenne de l'environnement (OPE)

Ouvrage	Code BSS	Niveau aquifère étudié	Paramètres	Unité	NQE mA	MA 2014	Etat chimique global en 2014	MA 2015	Etat chimique global en 2015	MA 2017	Etat chimique global en 2017
EST5078	02653X0001/F1	Barrois	Turbidité	NTU	1	10.35	Mauvais	15.05	Mauvais	19.75	Mauvais
EST5069	02654X0007/F4	Barrois	Turbidité	NTU	1	18.5	Mauvais	24	Mauvais	4.05	Mauvais
			NO3-	mg/L	50					52.5	
			Bentazone	µg/L	0.1					0.11	
EST1204	02654X0031/1204	Barrois	Turbidité	NTU	1	379	Mauvais	110	Mauvais	287.3	Mauvais
			MES	mg/L	25	176.3		86		184.83	
			4-nonylphénol	µg/L	0.1	0.2				0.19	
EST1210	02654X0036/1210	Barrois	Turbidité	NTU	1	108.3	Mauvais	26.9	Mauvais		
			MES	mg/L	25	80.3					
			4-nonylphénol	µg/L	0.1	0,3(1)					
EST5100	02658X1003/F3	Barrois	MES	mg/L	25	65.5		75.5		86.25	
			Turbidité	NTU	1	76		81		64.25	
			Quinmerac	µg/L	0.1					0.31	
EST1217	02661X0038-1	Barrois	Turbidité	NTU	1					770	Mauvais
			MES	mg/L	25					570	
EST1220	02661X0039-1	Barrois	Turbidité	NTU	1					1538.5	Mauvais
			MES	mg/L	25					1895	
			KMnO4	mgO2/L	5					6.95	
			Bentazone	µg/L	0.1					0.11	
			No3-	mg/L	50						
EST1207	02661X0033-1	Barrois	Turbidité	NTU	1					1.617	Mauvais
			Imidaclopride	µg/L	0.1					0.1	

Indéterminé Etat chimique indéterminé — Bon Etat chimique bon — Mauvais Etat chimique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0441-A — Version mise à jour en nov.2019

*Une mesure annuelle n = 1/**MA** = Moyenne Annuelle/**NTU** = Unité de Turbidité Néphélométrique*

Figure 5.2-8 Concentration moyenne annuelle des paramètres déclassants de la qualité des eaux souterraines 2014-2017 – Masse d'eau des calcaires du Barrois

Ouvrage	Code BSS	Niveau aquifère étudié	Paramètres	Unité	NQE mA	MA 2014	Etat chimique global en 2014	MA 2015	Etat chimique global en 2015	MA 2017	Etat chimique global en 2017
EST5065	02661X0023/F1	Kimméridgien	Turbidité	NTU	1		Bon	1.9	Mauvais		
EST5076	02665X0030/S	Oxfordien	Turbidité	NTU	1	40	Mauvais	19.5	Mauvais	15.325	Mauvais
			MES	mg/L	25	31.25					
			SO_4^{2-}	mg/L	250	325		335		310	

Indéterminé Etat chimique indéterminé — Bon Etat chimique bon — Mauvais Etat chimique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0442-A — Version mise à jour en nov.2019

*Une mesure annuelle n = 1/**MA** = Moyenne Annuelle/**NTU** = Unité de Turbidité Néphélométrique*

Figure 5.2-9 Concentration moyenne annuelle des paramètres déclassant de la qualité des eaux souterraines 2011-2017 – Masse d'eau des calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien

b) Masse d'eau FRHG303 : calcaires du Barrois

Huit piézomètres ont permis d'évaluer la qualité des eaux souterraines du Barrois. En 2014, 2015 et 2017, tous ces ouvrages sont concernés par au moins un paramètre déclassant selon la norme de qualité environnementale de la Directive cadre sur l'eau (valeur ne respectant pas la norme de qualité).

Le paramètre déclassant mesuré sur toutes les stations de prélèvement dans le Barrois est la turbidité

La turbidité est liée à la présence de matières en suspension (MES, autre paramètre régulièrement déclassant) ou de colloïdes. L'origine de ces éléments est liée à l'érosion des roches, entrainant des matières minérales et organiques du sol, particules de silice, sables, calcaires et argiles.

Quelques autres paramètres chimiques anthropiques détectés localement dans certains piézomètres ponctuellement ou sur quelques années déclassent temporairement la qualité des eaux du Barrois.

Le 4-nonylphénol, a été détecté au niveau des stations EST1204 et EST1210. Ce composé est utilisé comme tensio-actif dans les détergents. Sa présence n'est observée qu'en 2014 et 2017. Le Quinmerac, un herbicide, a également été détecté ponctuellement en 2017 au niveau de la station EST5100, comme l'Imidaclopride, un insecticide mesuré au niveau de la station EST1217. Le Permanganate de Potassium, Bentazone et des nitrates/nitrites sont également ponctuellement mesurés.

Les eaux de la nappe du Barrois au niveau des ouvrages de suivi sont très sensibles aux perturbations sur le bassin versant (pressions naturelles et/ou anthropiques), du fait de la nature karstique du sous-sol qui facilite les échanges avec la surface. La nature karstique du substrat permet des transferts rapides des polluants présents en surface vers les réservoirs souterrains.

L'origine des substances organiques détectées est d'origine anthropique et elle est relative aux traitements herbicides ou pesticides agricoles et urbains (espaces verts, jardins, voiries, etc.). La règlementation a mis fin à certaines autorisations de mise sur le marché ou d'utilisation de molécules. Les concentrations observées sont résiduelles et liées à leur rémanence dans l'environnement. Les concentrations en nitrates et nitrites sont soit d'origine agricole (épandages, engrais, élevage), soit domestique (assainissement collectif, assainissement non collectif), ou collectifs (cimetières). Le permanganate de potassium est lié à un usage de désinfectant (adduction, etc.).

c) Masse d'eau FRHG306 : calcaires Kimméridgien et Oxfordien.

Les formations du Kimméridgien sont peu aquifères. Cependant une station, EST5065, permet d'évaluer la qualité des eaux ponctuellement présentes dans le Kimméridgien.

La figure 5.2-9 indique les paramètres déclassant des eaux souterraines pour les années 2014, 2015 et 2017 ainsi que leur moyenne annuelle (MA), la classe de qualité des eaux de cet aquifère est parfois abaissée à cause d'une turbidité un peu élevée (en 2015) mais au regard de la directive cadre sur l'eau, cet aquifère est globalement de bonne qualité.

Un piézomètre, EST5076, a permis d'évaluer la qualité des eaux présentes dans les niveaux aquifères de l'Oxfordien. Tout comme pour les calcaires du Barrois, la turbidité et les MES déclassent la qualité des eaux au niveau de l'ouvrage.

La qualité de l'eau du piézomètre EST5076, est abaissée de façon récurrente par la présence de sulfates en concentration supérieure à la norme de qualité établit par la directive cadre sur l'eau.

d) Masse d'eau FRHG310 : calcaires Dogger entre Armançon et limite de district

La qualité de la masses d'eau souterraine du Dogger FRHG3310 « calcaires Dogger entre Armançon et limite de district » n'est pas analysée au sens de la directive cadre sur l'eau car ce référentiel n'est pas adapté au contexte hydrogéologique à l'aplomb du centre de stockage Cigéo.

Toutefois, des analyses ont été réalisées sur les ouvrages EST322 et EST312 pour déterminer les interactions éventuelles avec les autres nappes et les zones de recharge.

Selon les résultats des analyses chimiques, les eaux du Dogger sont beaucoup plus chargées en substances dissoutes que celles de l'Oxfordien. Les eaux du Dogger présentent un faciès chloruré sulfaté sodique. Leur salinité varie de 1 $g.L^{-1}$ à 8 $g.L^{-1}$ alors que celle de l'Oxfordien est inférieure à 1,5 $g.L^{-1}$. Elles sont d'un à deux ordres de grandeur plus concentrées en chlorures que celles de l'Oxfordien.

5.2.3.2 Directive nitrate

Il existe des arrêtés définissant au titre de la directive nitrates les listes des communes vulnérables aux pollutions par les nitrates d'origine agricole. Ces listes sont annexées aux arrêtés du Préfet coordonnateur de bassin du 20 décembre 2012, du 27 avril 2015 et du 2 juillet 2018 (34).

Les communes situées dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo, concernées par le zonage de vulnérabilité nitrates et par un captage vulnérable sont :

- en Haute Marne : Échenay, Osne-Le-Val, Chevillon, Rachecourt-sur-Marne, Thonnance-Lès-Joinville, Rupt ;
- en Meuse : Montiers-sur-Saulx et Rupt-aux-Nonains.

Dans le périmètre de protection éloigné du captage de Rupt-aux-Nonains, les communes de Bure, Ribeaucourt, Biencourt-sur-Orge, Couvertpuis, Hévilliers ne sont pas classées vulnérables selon la Directive nitrates.

Le maintien et le développement de pratiques agricoles favorables à l'environnement et répondant à des enjeux environnementaux identifiés (eau et biodiversité, zones humides, herbe) sont mis en œuvre à travers la démarche de mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC). Trois types de mesures sont possibles :

- des mesures systèmes s'appliquant sur la totalité ou presque de l'exploitation ;
- des mesures localisées, constituées d'engagements pris sur les parcelles où sont localisés les enjeux environnementaux ;
- des mesures de protection des ressources génétiques : protection des races menacées de disparition, préservation des ressources végétales, amélioration du potentiel pollinisateur des abeilles domestiques.

La rémunération des mesures agro-environnementales et climatiques est une compensation des manques à gagner des agriculteurs, qui s'engagent dans cette démarche combinant performance économique et performance environnementale. Les mesures sont souscrites volontairement par les agriculteurs pour une durée de 5 ans.

Un programme est actuellement proposé sur le captage d'Échenay. Son application repose sur l'aire d'alimentation des captages d'Échenay. Les mesures concernent notamment la création et le maintien d'un couvert herbacé, une interdiction de fertilisation azotée et une limitation des apports des herbicides (cf. Figure 5.2-10).

5.2.3.3 Zone de répartition des eaux souterraines

Parmi les exigences règlementaires potentielles et relatives aux prélèvements d'eau souterraine se trouve celle des **zones de répartition des eaux (ZRE)**. Ces zones correspondent aux masses d'eau présentant un déséquilibre durable entre la ressource et les besoins en eau et où des arrêtés peuvent être pris en préfecture pour la limitation temporaire des débits d'exploitation autorisé par des captages publics ou privés.

Les données disponibles sur la base de données Sandre indiquent l'absence de zones de répartition des eaux dans l'aire d'étude éloignée du projet globale Cigéo et au droit la ligne 400 kV. La zone de répartition des eaux la plus proche se trouve très à l'ouest de l'aire d'étude éloignée et elle correspond aux eaux souterraines avec la nappe de l'Albien (n° 03001).

Cette absence de zone de répartition des eaux signifie qu'il n'est pas identifié de contrainte d'exploitation des ressources en eau souterraine étudiées pour l'adduction d'eau du centre de stockage Cigéo.

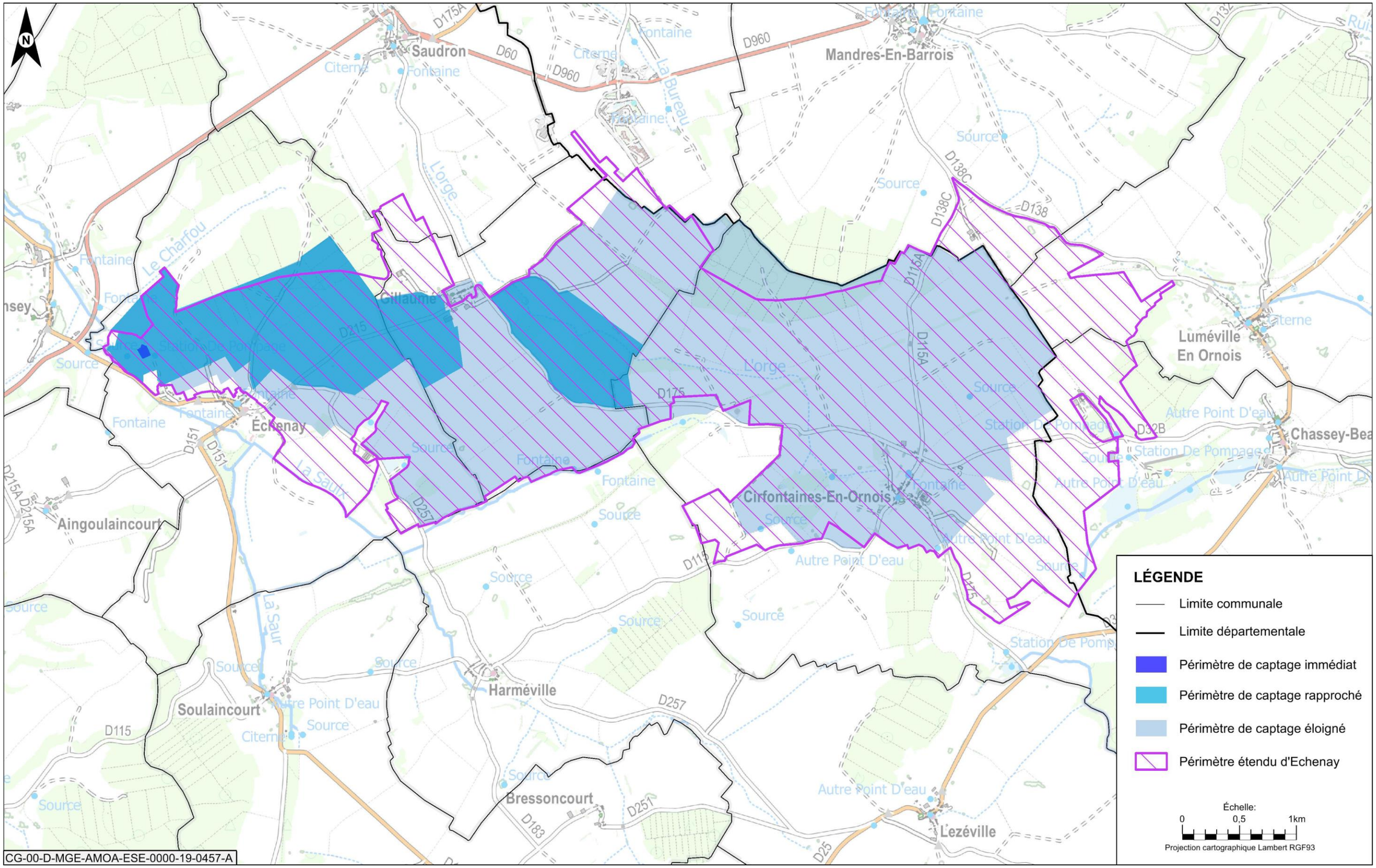


Figure 5.2-10 Mesures agroenvironnementales et climatiques autour du captage d'Échenay (= périmètre étendu) avec ses périmètres de protection du captage d'alimentation en eau potable

5.2.3.4 Caractéristiques radiologiques

a) Contexte réglementaire

Il n'existe pas de texte réglementaire fixant des limites de radioactivité dans l'environnement ou dans les ressources en eaux destinées à la consommation humaine (eaux de surface ou eaux brutes).

Des niveaux de référence, issus de l'arrêté du 11 janvier 2007 (35) relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, référencé à l'article R. 1321-3 du code de la santé publique, sont utilisés à titre indicatif pour les paramètres suivants : activité alpha et bêta globale, dose totale indicative (DTI) et tritium. Ces niveaux sont présentés dans le tableau 5.2-4 ci-dessous.

Des niveaux de référence, issus de l'arrêté du 11 janvier 2007 (35) relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, référencé à l'article R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique, sont utilisés à titre indicatif pour les paramètres indicateurs de la radioactivité suivants : activité alpha et bêta globale, dose totale indicative (DTI) et tritium. Ces niveaux sont présentés dans le tableau 5.2-4 ci-dessous.

Tableau 5.2-4 Valeur indicative des niveaux de radioactivité de référence dans les eaux destinées à la consommation humaine

Paramètres	Références de qualité déclenchant la réalisation d'analyses complémentaires	Unités
Activité alpha globale.	0,1	$Bq.L^{-1}$
Activité bêta globale résiduelle.	1	$Bq.L^{-1}$
Dose totale indicative (DTI).	0,10	$mSv.an^{-1}$
Tritium	100	$Bq.L^{-1}$

Il n'existe pas de mesure sur l'état radiologique des masses d'eau concernées par les opérations des autres maîtres d'ouvrages du projet global Cigéo.

b) État radiologique de la masse d'eau des calcaires du Barrois

Malgré l'absence de déchet radioactif dans le Laboratoire de recherche souterrain, le comité local d'information et de suivi (CLIS) du Laboratoire de recherche souterrain de Bure, a demandé que les eaux des calcaires du Barrois fassent l'objet d'une surveillance radiologique annuelle, ce qui est fait depuis 2002.

» LE COMITÉ LOCAL D'INFORMATION ET DE SUIVI

Depuis l'an 2000, il existe auprès du Laboratoire souterrain de Bure, une association dénommée comité local d'information et de suivi (CLIS) chargée d'une mission générale de suivi, d'information et de concertation en matière de recherche sur la gestion des déchets radioactifs et, en particulier, sur le stockage de ces déchets en couche géologique profonde. Le CLIS a été créé par la loi de 1991.

Ce comité comprend des représentants de l'État et de l'agence régionale de santé, deux députés, deux sénateurs et des élus des collectivités territoriales (consultées à l'occasion de l'enquête publique ou concernées par les travaux du Laboratoire), des représentants d'associations de protection de l'environnement, de syndicats agricoles, d'organisations professionnelles, d'organisations syndicales de salariés représentatives et de professions médicales, des personnalités qualifiées ainsi que l'Andra.

Le CLIS est informé régulièrement des objectifs du programme du Laboratoire souterrain, de la nature des travaux et des résultats obtenus dans le cadre des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs. Il est consulté sur toutes questions relatives au fonctionnement du Laboratoire ayant des incidences sur l'environnement et le voisinage.

Il travaille en lien avec la Commission nationale d'évaluation (CNE) chargée d'évaluer annuellement l'état d'avancement des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs et le Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN), instance nationale d'information, de concertation et de débat sur les risques liés aux activités nucléaires et l'impact de ces activités sur la santé des personnes, sur l'environnement et sur la sécurité nucléaire.

Les trois forages utilisés pour le suivi des eaux des calcaires du Barrois les plus proches du centre de stockage Cigéo sont EST1011, EST1037[5] et EST1038. Leur localisation est présentée sur au chapitre 17.1.1 du volume VII de la présente étude d'impact.

Les résultats de ces campagnes sont inférieurs aux limites de détection des appareils utilisés lors des analyses pour les paramètres suivants :

- ^{137}Cs : valeurs inférieures à 0,009 Bq/L (limite de détection 2017) ;
- ^{3}H : valeurs inférieures à 2,5 Bq/L (limite de détection 2017).

Les résultats des mesures des niveaux de radioactivité bêta et alpha global sont présentés dans le tableau 5.2-5.

Tableau 5.2-5 Niveaux de radioactivité dans les eaux souterraines du Barrois

Réf. Forage	Alpha global	Béta global	Unités	Fraction
EST 1011	Une seule valeur > LD 10^{-2}	Valeur maximale > LD 10^{-1}	$Bq.L^{-1}$	soluble
EST 1037	Valeur maximale > LD 4×10^{-2}	Valeur maximale > LD 3×10^{-1}	$Bq.L^{-1}$	soluble
EST 1038	Valeur maximale > LD 10^{-1}	Valeur maximale > LD 4×10^{-1}	$Bq.L^{-1}$	soluble

La radioactivité des eaux du Barrois de l'aire d'étude rapprochée est très faible et à des niveaux cohérents avec le bruit de fond naturel.

[5] Ce forage a fait l'objet d'acte de malveillance en avril 2018, des travaux de réfection sont prévus dès obtention de l'autorisation préfectorale nécessaire.

c) État radiologique de la masse d'eau de l'Oxfordien calcaire - Dogger

Une campagne spécifique pour mesurer les niveaux de radioactivité alpha et bêta global des eaux de l'Oxfordien et du Dogger a été menée en 2015. Les résultats des mesures réalisées sont présentés dans tableau 5.2-6.

Le tritium et le carbone 14, naturels, étant produits par les effets des rayons cosmiques, ils sont absents dans les eaux souterraines profondes (calcaires Oxfordien et Dogger), sans communication avec la surface.

Tableau 5.2-6 *Niveaux de radioactivité dans l'eau souterraine profonde (Nappes du Dogger et de l'Oxfordien calcaire)*

Paramètre	Nappe de l'Oxfordien calcaire	Nappe du Dogger	Unités	Fraction
Forage	MSE101	EST210		
Alpha global	0,14 ± 0,07	0,41 ± 0,24	$Bq.L^{-1}$	soluble
Bêta global	1,6 ± 0,3	1,19 ± 0,38	$Bq.L^{-1}$	soluble

La radioactivité de la masse d'eau de l'Oxfordin calcaire - Dogger est très faible et à des niveaux cohérents avec le bruit de fond naturel.

5.2.4 Utilisation des eaux souterraines

L'eau contenue dans les différents horizons aquifères peut être utilisée afin d'alimenter différents types de captages : captages d'alimentation en eau potable (AEP), agricole (AEA), industriel (AEI)…

Les différents types de captages recensés dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo sont recensés dans les chapitres suivants. Leur inventaire provient d'informations communiquées par l'ARS pour ce qui est des AEP et de la banque de données sur le sous-sol (BRGM – données octobre 2019 et actualisation en juin 2020) pour les autres usages.

5.2.4.1 Captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Les collectivités de l'aire d'étude éloignée sont alimentées en eau potable :

- soit de façon autonome par leur propre captage ;
- soit par un syndicat intercommunal.

Tous les captages de l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo captent la ressource en eau issue des masses d'eau FRHG303 « Calcaires Tithonien karstique entre Seine et Ornain » et FRHG306 « Calcaires Kimméridgien-Oxfordien karstique entre Seine et Ornain ».

Dans l'aire d'étude éloignée, aucun captage ne capte la ressource de la masse d'eau FRHG310 « Calcaire Dogger entre Armançon et limite de District ».

Le tableau 5.2-7 recense l'ensemble des captages d'alimentation en eau potable collectif de l'aire d'étude éloignée et précise la masse d'eau captée, selon les informations issues du site Infoterre http://infoterre.brgm.fr/ et du site ARS Grand Est.

Le tableau 5.2-8 donne la liste des captages AEP dont l'usage d'alimentation en eau potable individuel est à confirmer au sein de l'aire d'étude éloignée.

Les figure 5.2-11, figure 5.2-12 et figure 5.2-13 localisent l'ensemble des captages AEP collectif recensés dans l'aire d'étude éloignée accompagnés, quand ils existent, de leurs périmètres de protection.

En synthèse, sur l'aire d'étude éloignée :

- pour la masse d'eau des calcaires du Barrois : 188 sources dont 25 recensées avec usages et 146 forages et puits dont 53 sont recensés avec usages concernant la masse d'eau FRHG303 ;
- pour la masse d'eau Kimméridgien et Oxfordien :
  - ✓ 75 sources dont 18 recensées avec usages et 31 forages et puits dont 16 sont recensés avec usages concernant la masse d'eau FRHG306 ;
  - ✓ 4 puits ou forages concernent des aquifères alluvionnaires développées sur la formation des Calcaires du Kimméridgien.
- sur les 34 AEP identifiés pour l'alimentation en eau potable des populations dans l'aire d'étude éloignée, 22 sont déclarés d'utilité publique.

Tableau 5.2-7 Liste des captages AEP pour l'alimentation en eau potable des collectivités au sein de l'aire d'étude éloignée (octobre 2019)

Code BSS		Nom du captage	Commune	Département	Maître d'ouvrage	DUP (périmètre de protection)	Masse d'eau	Profondeur (m)	Aquifère concerné
Nouveau	Ancien								
BSS000UNTH	02661X0027	Forage de Baudignécourt	Baudignécourt	55	SIAEP Beaudignécourt-Demange	**Oui**	HG306	21	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000UNBD	02654X0015	Forage de Biencourt	Biencourt-sur-Orges	55	SIAEP de la Vallée de l'Orge	Non	HG303	80	Calcaires du Barrois
BSS000UNTD	02661X0021	Forage de Bonnet	Bonnet	55	Commune de Bonnet	**Oui**	HG306	15	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000SBSS	02285X0013	Source du Goulot	Boviolles	55	Régie	Non	HG303	0	Calcaires du Barrois
BSS000UPBD	02665X0001	Forage de Chassey-Beaupré	Chassey-Beaupré	55	SIVU du Haut Ornain	Non	HG306	85	Oxfordien supérieur
BSS000UMYH	02652X1004	Source de Chevillon	Chevillon	52	SIAEP de Fontaines-sur-Marne et Sommeville	**Oui**	HG303	source	Calcaires du Barrois
BSS000UNDQ	02655X0028	Puits de Chevillon	Chevillon	52	SIAEP de Fontaines-sur-Marne et Sommeville	**Oui**	HG303	4,5	Calcaires du Barrois
BSS000UPDG	02665X1002	Forage de Cirfontaines-en-Ornois	Cirfontaines-en-Ornois	52	Cirfontaines-en-Ornois	**Oui**	HG306	34	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000UNEG	02656X0005	Autigny-le-Petit	Curel	52	SIEP Chatonrupt-Curel	**Oui**	HG303	Source	Calcaires du Barrois
BSS000UNHQ	02657X0007	Source de Massonfosse	Échenay	52	Syndicat des Eaux d'Échenay	**Oui**	HG306	source	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000UNJP	02657X0030	Forage F2 de 1977	Échenay	52	Syndicat des Eaux d'Échenay	**Oui**	HG306	47,5	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000PWUT	01916X0010	Forage de Fains Véel	Fains Véel	55	Syndicat mixte des eaux Sud-Meuse (ancien SIVOM des 4 Cantons)	Non	HG303	16	Calcaires du Barrois
BSS000PWUW	01916X0013	Source de Fains Véel	Fains Véel	55	Syndicat mixte des eaux Sud-Meuse (ancien SIVOM des 4 Cantons)	Non	HG303	Source	Calcaires du Barrois
BSS000SBBK	02278X0010	Captage des Vieilles Forges	Givrauval	55	Communauté d'Agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	**Oui**	HG303	0	Calcaires du Barrois
BSS000SBBU	02278X0019	Corroy	Givrauval	55	Communauté d'Agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	Non	HG303	0	Calcaires du Barrois
BSS000UNUK	02662X0009	Puits de Gondrecourt	Gondrecourt-le-Château	55	SIVU du Haut Ornain	**Oui**	HG306	5	Alluvions récentes Ornain
BSS000UNVE	02662X0028	Forage du Muleau	Gondrecourt-le-Château	55	SIVU du Haut Ornain	**Oui**	HG306	60	Oxfordien supérieur
BSS000UPBE	02665X0002	Source de Naillemont	Horville-en-Ornois	55	SIAEP Horville-Tourailles	Non	HG306	source	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000UPCK	02665X0031	Forage d'Horville	Horville-en-Ornois	55	SIAEP Horville-Tourailles	Non	HG306	35	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000UNSL	02661X0004	Puits d'Houdelaincourt	Houdelaincourt	55	Commune d'Houdelaincourt	Non	HG306	4,05	Kimméridgien/Alluvions de l'Ornain
BSS000SBBV	02278X0020	Puits du SIVOM du centre Ornain	Menaucourt	55	Puits du SIVOM du centre Ornain	**Oui**	HG303	2	Calcaires du Barrois
BSS000UMZC	02653X0004	Forage communal	Montiers-sur-Saulx	55	Communes de Montiers-sur-Saulx	**Oui**	HG303	20	Calcaires du Barrois
BSS000UNJJ	02657X0025	Source	Montreuil-sur-Thonnance	52	Communauté de Communes du Bassin de Joinville en Champagne	Non	HG303	0	Calcaires du Barrois
BSS000SADZ	02274X0009	Le Rahlier	Nançois-sur-Ornain	55	Communauté d'Agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	Non	HG303	4,5	Calcaires du Barrois

Code BSS		Nom du captage	Commune	Département	Maître d'ouvrage	DUP (périmètre de protection)	Masse d'eau	Profondeur (m)	Aquifère concerné
Nouveau	Ancien								
BSS000SAZL	02277X0021	Source de la Fosse	Nant-Le-Grand	55	Communauté d'Agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	Non	HG303	0	Calcaires du Barrois
BSS000SBCQ	02278X0039	Les Grandes Fontaines	Nantois	55	Communauté d'Agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	Non	HG303	0	Calcaires du Barrois
BSS000SBDB	02278X0050	Source Nantois	Nantois	55	Communauté d'Agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse '-	Non	HG303	0	Calcaires du Barrois
BSS000UNEK	02656X0009	Source Osne-le-Val	Osne-le-Val	52	Communauté d'Agglomération Saint-Dizier	**Oui**	HG303	Source	Calcaires du Barrois
BSS000UNJA	02657X0017	Ferme les Ecruts	Pansey	52	Syndicat intercommunal des eaux d'Échenay	Non	HG303	'-	Calcaires du Barrois
BSS000UNJK	02657X0026	Prairie des Noues	Poissons	52	Régie	Non	HG306	11,2	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000UMVJ	02651X0045	Forage ESP la Prairie	Râchecourt-sur-Marne	52	Communauté d'Agglomération Saint-Dizier	Non	HG303	9	Calcaires du Barrois
BSS000UNAU	02654X0006	Ancien forage F3 de Ribeaucourt	Ribeaucourt	55	SIAEP de la Vallée de l'Orge	Non	HG303	63	Calcaires du Barrois
BSS000UNAR	02654X0003	Val Rolot	Ribeaucourt	55	SIAEP de la Vallée de l'Orge	Non	HG303	63	Calcaires du Barrois
BSS000UNEN	02656X0012	Les poteaux station de pompage de Joinville	Rupt (Joinville)	52	Affermage ou régie	**Oui**	HG306	6	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000UNEE	02656X0004	Puits Dame Cole	Rupt (Joinville)	52	Affermage ou régie	**Oui**	HG306	3,4	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000SAHF	02275X0026	Source de Rupt-aux-Nonains	Rupt-aux-Nonains	55	Syndicat mixte des eaux Sud-Meuse (ancien SIVOM des 4 Cantons)	**Oui**	HG303	source	Calcaires du Barrois
BSS000UNHL	02657X0003	Source de Némont	Sailly	52	Sailly	**Oui**	HG303	source	Calcaires du Barrois
BSS000SBTU	02285X0039	Forage de Saint-Joire	Saint Joire	55	SIEP Tréveray Saint Joire	**Oui**	HG303	16	Calcaires du Barrois
BSS000SBTU	02285X0039	Forage profond	Saint Joire	55	SIAEP Tréveray – St Joire	**Oui**	HG303	16	Calcaires du Barrois
BSS000RZYP	02273X0011	Jardin Lemoine	Tannois	55	Communauté d'Agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse -	Non	HG303	0	Calcaires du Barrois
BSS000UNFP	02656X0037	Source de Thonnance-lès-Joinville	Thonnance-lès-Joinville	52	SIAP Thonnance-les-Joinville	**Oui**	HG306	Source	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000UNET	02656X0017	Thonnance-lès-Joinville	Thonnance-lès-Joinville	52	SIAP Thonnance-les-Joinville	**Oui**	HG306	Source	Kimméridgien-Oxfordien
BSS000UNFQ	02656X0038	Les Roies Montantes	Vecqueville	52	Régie	Non	HG303	4,5	Alluvions de la Marne et calcaire du Barrois
BSS000UNEL	02656X0010	Entrée de la Varenne	Vecqueville	52	Régie	Non	HG303	4,5	Alluvions de la Marne et calcaire du Barrois

Tableau 5.2-8 Liste des captages AEP dont l'usage d'alimentation en eau potable individuel est à confirmer au sein de l'aire d'étude éloignée (octobre 2019)

Code BSS		Nom du captage	Commune	Département	Maître d'ouvrage	DUP (périmètre de protection)	Masse d'eau	Profondeur (m)	Aquifère concerné
Nouveau	Ancien								
BSS000RZYQ	02273X0012	source St Bohain	Guerpont	55	/	/	/	Source	/
BSS000RZYR	02273X0013	vau durant: Fontaine de Guerpont	Guerpont	55	/	/	/	Source	/
BSS000SAFD	02274X0037	relai ortf cote 386	Wlleroncourt	55	/	/	/	100	/
BSS000SBBL	02278X0011	lavoir aval	Longeaux	55	/	/	/	Source	/
BSS000SBBM	02278X0012	fontaine Fonteraine aep de Morlaincourt	Chanteraine	55	/	/	/	Source	/
BSS000SBCT	02278X0042	pied de cote plumon	Longeaux	55	/	/	/	28	/
BSS000SBSE	02285X0001	puits 1 dit puits alluvial	Saint-Joire	55	/	/	/	9	/
BSS000SBTV	02285X0040	sondage a cote de la station de pompage	Saint-Joire	55	/	/	/	9	/
BSS000UMTY	02651X0011	station de pompage de Gourzon et Avrainville	Bayard-sur-Marne	52	/	/	/	5,3	/
BSS000UMUJ	02651X0021	station de pompage du syndicat	Fontaines-sur-Marne	52	/	/	/	3,9	/
BSS000UMUZ	02651X0036	/	Rachecourt-sur-Marne	52	/	/	/	Source	/
BSS000UMVK	02651X0046	/	Bayard-sur-Marne	52	/	/	/	3,5	/
BSS000UMZE	02653X0006	lieu-dit la noue - forage d'exploitation	Montiers-sur-Saulx	55	/	/	/	25	/
BSS000UMZR	02653X0017	forage communal	Montiers-sur-Saulx	55	/	/	/	7	/
BSS000UMZS	02653X0018	lieu-dit la Minottière	Montiers-sur-Saulx	55	/	/	/	Source	/
BSS000UNAK	02653X1002	source du fourneau	Paroy-sur-Saulx	52	/	/	/	Source	/
BSS000UNCP	02655X0003	breuil-sur-marne - source de la Dheu	Chevillon	52	/	/	/	Source	/
BSS000UNDE	02655X0018	bois le grand cote	Chatonrupt-Sommermont	52	/	/	/	Source	/
BSS000UNDS	02655X0030	ferme de Bellevue	Vecqueville	52	/	/	/	40	/
BSS000UNEB	02656X0001	place des halles	Joinville	52	/	/	/	9,3	/
BSS000UNEF	02656X0005	la garenne	Curel	52	/	/	/	Source	/
BSS000UNEM	02656X0011	val d'Osne	Rupt	52	/	/	/	Source	/
BSS000UNFH	02656X0031	forage 1977	Vecqueville	52	/	/	/	8	/
BSS000UNFT	02656X0041	forage d'exploitation f3 de 1993 dame Cole	Rupt	52	/	/	/	8	/
BSS000UNHN	02657X0005	village	Aingoulaincourt	52	/	/	/	Source	/

Code BSS		Nom du captage	Commune	Département	Maître d'ouvrage	DUP (périmètre de protection)	Masse d'eau	Profondeur (m)	Aquifère concerné
Nouveau	Ancien								
BSS000UNKN	02658X0008	station de pompage sous la vigne	Lezeville	52	/	/	/	34,39	/
BSS000UNKW	02658X0016	Soulaincourt source du tunnel	Thonnance-les-Moulins	52	/	/	/	Source	/
BSS000UNMD	02658X0047	la Loire	Lezeville	52	/	/	/	330	/
BSS000UNSQ	02661X0008	source Saint Firmin	Bonnet	55	/	/	/	Source	/
BSS000UNSR	02661X0009	forage communal	Bonnet	55	/	/	/	61	/
BSS000UNTA	02661X0018	à côté de la station de pompage	Houdelaincourt	55	/	/	/	30,17	/
BSS000UNUB	02662X0001	à côté de la station de pompage	Gondrecourt-le-Château	55	/	/	/	10	/
BSS000UPCS	02665X0038	ferme de Heurtebise	Chassey-Beaupre	55	/	/	/	/	/
BSS000WQFM	03013X0005	Pré Saint-Félix	Noncourt-sur-le-Rongeant	52	/	/	/	Source	/
BSS000WQNF	03021X1001	nord village	Lecey	52	/	/	/	16	/
BSS002PURW	BSS002PURW	puits communal	Biencourt-sur-Orge	55	/	/	/	0	/

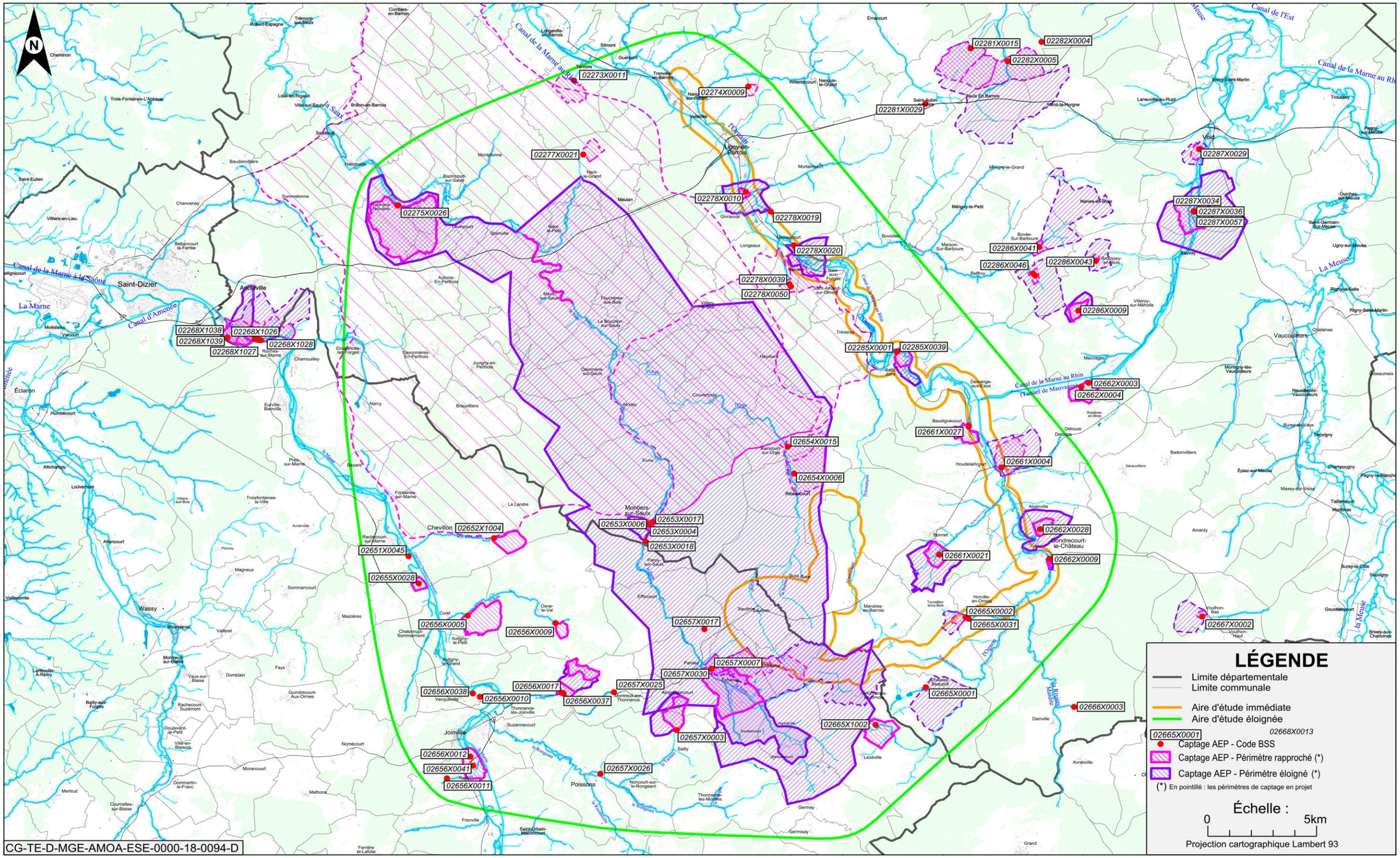


Figure 5.2-11 Ensemble des captages d'alimentation en eau potable des collectivités et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, novembre 2019 et actualisation en juin 2020)

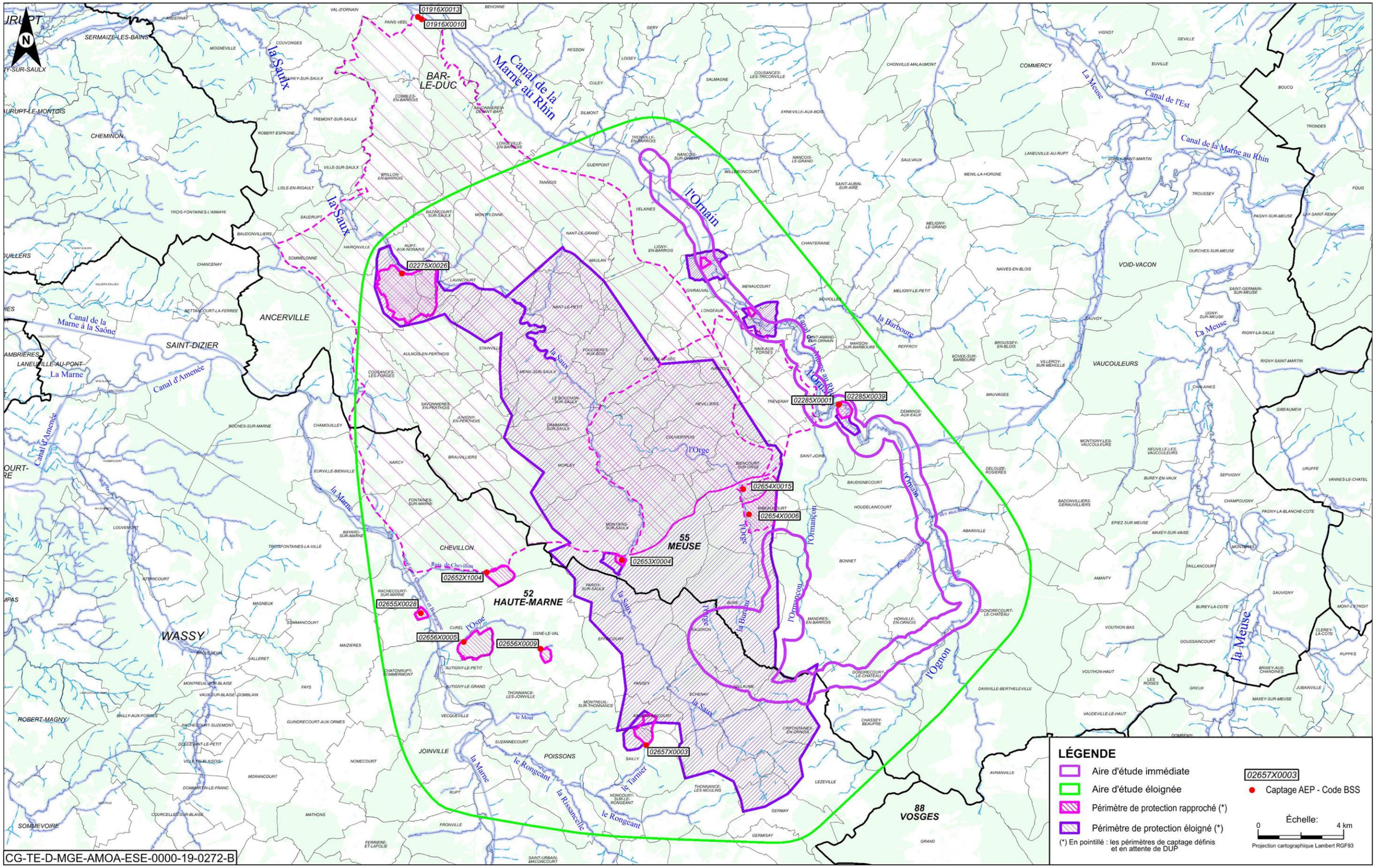


Figure 5.2-12 Captages dans les calcaires du Barrois et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, novembre 2019)

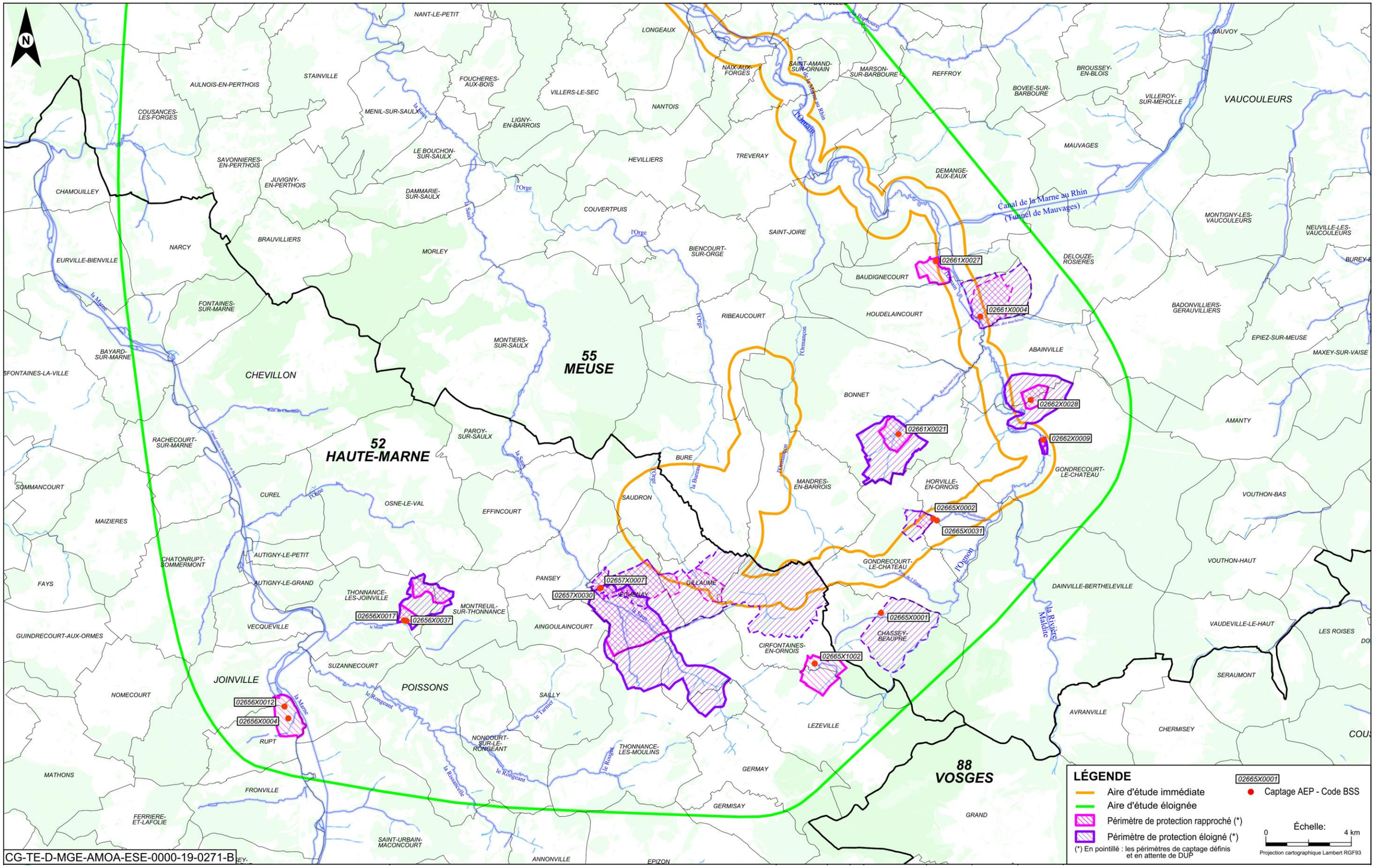


Figure 5.2-13 Captages dans les calcaires du Kimméridgien et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, novembre 2019 et actualisation juin 2020)

Les captages collectifs d'alimentation en eau potable concernés par l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo et par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV sont concernés :

- par des ouvrages existants avec :
  - ✓ la ligne 400 kV (dans certains cas l'implantation d'un ou plusieurs pylônes dans le périmètre de protection) ;
  - ✓ la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 (présence de la plateforme ferroviaire dans le périmètre de protection) ;
- par les futures opérations du projet global Cigéo.

Il est fait mention en premier lieu des captages d'alimentation en eau potable concernés dans les deux cas, puis une présentation captage par captage intervient dans un troisième temps avant le tableau de synthèse de répartition des ouvrages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo.

Notons que le périmètre de protection des captages de Bar-le-Duc (01916X0013 et 01916X0010 – Figure 5.2-13) bien que présent dans l'aire d'étude éloignée n'est pas concerné par les opérations du projet global Cigéo.

a) Captages d'alimentation en eau potable concernés par des ouvrages existants des opérations du projet global Cigéo

- Aux abords de la ligne 400 kV, vingt-six pylônes existants se localisent dans ou à proximité de périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable :
  - ✓ les pylônes 135 et 136 sont implantés dans le périmètre de protection éloigné du forage alimentant la commune de Voillecomte en eau potable (code BSS 02647X0020) ;
  - ✓ les pylônes 191 à 208 sont implantés au sein du périmètre de protection éloigné de la source de Rupt-aux-Nonains (Code BSS : 02275X0026) ;
  - ✓ le pylône 219 est en bordure du périmètre de protection éloigné du forage 3 - Vallée de Champagne (communes de Gondrecourt-le-Château et Bonnet code BSS 02661X0021) ;
  - ✓ le pylône 273 est situé dans le périmètre de protection rapproché du captage de Punerot (code BSS 02675X0059) ;
  - ✓ les pylônes 277 à 286 sont implantés dans le périmètre de protection éloigné du captage de Colombey-les-Belles (communes d'Autreville, Harmonville et Favières) (code BSS 02672X0035) ;
  - ✓ les pylônes 292 à 295 sont implantés au sein de périmètres de protection éloignés de plusieurs captages aux abords de la commune de Favières (code BSS 02677X0039).
- Pour l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000, la plateforme ferroviaire traverse 3 captages d'alimentation en eau potable (Saint-Joire, Menaucourt et Givrauval) et 2 autres captages ont des périmètres de protection longés par l'infrastructure existante (Houdelaincourt et Baudignécourt).

Aucune autre opération du projet global Cigéo n'est concerné par les captages cités précédemment.

Les arrêtés de prescription des captages en alimentation en eau potable prennent en considération l'existence et la maintenance des deux infrastructures.

b) Captages d'alimentation en eau potable concernés par les autres opérations du projet global Cigéo

Les 3 captages d'alimentation en eau utilisés dans le cadre de l'opération d'adduction d'eau sont concernés par le projet global Cigéo, il s'agit du captage en eau potable de :

- Thonnance-Lès-Joinville (Code BSS000UNET) ;
- Échenay : Captages AEP « Source de Massonfosse » (code BSS02657X0007) et « forage 1977 d'Échenay » (code BSS02657X0030) ;
- Gondrecourt-Le-Château: Captage AEP de Gondrecourt-le-Château du Muleau (code BSS02662X0028) et du puits (Code BSS02662X0009).

Aux captages présentés ci-avant se rajoute les captages de Rupt-aux-Nonains et d'Horville-en-Ornois concernés par l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo.

c) Présentation synthétique des captages d'alimentation en eau potable

- **Captage AEP de Rupt-aux-Nonains (code BSS02275X0026)**

  Le captage de Rupt-aux-Nonains, à environ 25 km au nord-ouest de Bure, alimente en eau potable le Syndicat mixte des eaux Sud-Meuse (ancien SIVOM des Quatre Cantons), soit plus de 20 communes et une population d'un peu plus de 7 000 habitants. En 2017, le prélèvement enregistré pour Rupt-aux-Nonains est de 408 660 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020).

  Ce vaste périmètre de protection éloignée a été défini par avis de l'hydrogéologue agréé et est entré en vigueur en juillet 2017. Ce périmètre couvre l'ensemble du bassin versant de la Saulx et de l'Orge. Cette large extension est liée à celle des circulations karstiques observées ou potentielles participant à l'aire d'alimentation en eau souterraine de ce captage.

  Ainsi le périmètre de protection éloignée de ce captage englobe la zone descenderie, les villages de Bure et Saudron, les variantes d'implantation du poste de transformation RTE et ses liaisons électriques enterrées et les 3 options de la déviation de la route départementale 60/960.

- **Captage AEP Horville-en-Ornois « Source de Naillemont » (code BSS02665X0002) et forage de Naillemont (code BSS02665X0031)**

  Les périmètres de protection éloignée et rapprochée de la source et du forage de Naillemont en projet sont recoupés par l'aire d'étude immédiate. En 2017, le prélèvement enregistré pour Horville-en-Ornois est de 0 m³ et de 3 740 m³ en 2015 (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020).

  Ces périmètres de protection ne sont pas en vigueur officiellement (en attente de l'arrêté de déclaration d'utilité public du captage) mais en cours de définition. Le Syndicat des Eaux Horville-Tourailles réalise actuellement une étude préalable à la procédure de Déclaration d'utilité publique visant à officialiser les périmètres de protection de ce captage actuellement utilisé pour l'alimentation en eau des communes d'Horville-en-Ornois et Tourailles.

- **Captages AEP « Source de Massonfosse » (code BSS02657X0007) et « forage 1977 d'Échenay » (code BSS02657X0030)**

  Les périmètres de protection éloignée et rapprochée de la source de Massonfosse et du forage 1977 d'Echenay localisés à Échenay sont traversés par l'aire d'étude immédiate. En 2017, le prélèvement enregistré pour Échenay est de 113 415 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020).

  Ces périmètres de protection sont en cours de révision. Une étude de l'aire d'alimentation de captage (AAC) portée par le Syndicat des eaux d'Échenay a été lancée en 2012 sur le captage de la source de Massonfosse. L'objectif est de reconquérir la qualité des eaux brutes de sa ressource, laquelle est altérée par des nitrates, par la mise en place d'un programme d'actions agricoles (cf. Chapitre 5.2.3.2 du présent document).

Échenay fait partie des communes classées à l'issue du 3e réexamen ; annexe à l'arrêté préfectoral N° 2012355-0002 du préfet coordonnateur de bassin de 2012 (36). Directive Nitrates – zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole (modifié par les arrêtés préfectoraux du 13 mars 2015 et du 4 juin 2015).

À l'issue des études de traçage réalisées à la demande du syndicat des eaux, il apparait que l'aire d'alimentation du captage n'est pas en cohérence avec la déclaration d'utilité publique (DUP) actuelle. En effet, les résultats des traçages datés du 2 juillet 2015 montrent que l'eau alimentant le captage du syndicat provient du secteur de Gillaumé/Cirfontaines-en-Ornois (cf. Figure 5.2-14).

Le Syndicat des eaux a donc réalisé une demande de révision du périmètre réglementaire auprès de l'ARS.

Par ailleurs, suite à l'avis de l'hydrogéologue agréé pour l'installation terminale embranchée, l'Andra a procédé à une étude de traçage pour affiner ledit avis. Cette étude a été réalisée par Science Environnement et transmise courant juillet 2018 à l'ARS et à l'hydrogéologue agréé (37) pour la mise à jour de son avis. L'étude de traçage a permis de mettre en évidence l'absence d'interaction entre la zone descenderie et le captage d'Échenay. La seule préconisation retenue par l'hydrogéologue agréé est la mise en place d'une procédure d'alerte et de secours au moment des travaux.

- **Captage AEP de Gondrecourt-le-Château du Muleau (code BSS02662X0028) et du puits (Code BSS02662X0009) :**

  La commune de Gondrecourt-le-Château possède deux captages, lesquels recoupent l'aire d'étude immédiate :

  - ✓ le captage d'eau potable du Forage du Muleau (code BSS02662X0028) ; son périmètre de protection éloignée est en partie traversé par l'aire d'étude immédiate ;
  - ✓ le captage du puits alluvial de Gondrecourt-le-Château (BSS02662X0009) ; il puise l'eau dans l'aquifère des alluvions récentes de l'Ornain. Le captage et ces périmètres de protection sont traversés par l'aire d'étude immédiate.

  En 2017, le prélèvement enregistré pour Gondrecourt-le-Château est de 151 561 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020).

- **Captage AEP d'Houdelaincourt (Code BSS02661X004)**

  Le puits alimente la commune d'Houdelaincourt. L'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire n° 027000 est située dans les propositions de tracé des deux périmètres de protection en projet. Le stockage de matériaux susceptibles d'altérer la qualité de l'eau est réglementé. En 2017, le prélèvement enregistré pour Houdelaincourt y est de 19 545 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020).

- **Captage AEP de Baudignécourt (Code BSS02661X0027)**

  Ce forage alimente en eau potable les communes de Baudignécourt et de Demange-aux-Eaux. La limite Est du périmètre de protection rapprochée est traversé par l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire n° 027000 (sur environ 120 m). Le stockage de matériaux est réglementé et la construction d'une nouvelle voie de communication ou de parking est interdite. En 2017, le prélèvement enregistré pour Baudignécourt est de 53 372 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020).

- **Captage AEP de Saint-Joire (Code BSS02285X0039)**

  Le forage est situé à quelques mètres de la ligne ferroviaire n° 027000. À l'intérieur du périmètre de protection immédiate, toutes les activités et installations autres que celles nécessaires à l'entretien du captage sont interdites. Il en va de même pour l'emploi de traitements phytosanitaires. Des restrictions sont prescrites dans la DUP du forage daté du 01/12/2005 par l'hydrogéologue agréé pour certaines activités comme le stockage et les dépôts de produits chimiques et les rejets d'effluents. En 2017, le prélèvement enregistré pour Saint-Joire est de 44 749 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020).

- **Captage AEP de Menaucourt (Code BSS02278X0020)**

  La voie ferroviaire 027000 traverse le périmètre de protection éloignée. Le règlement ne formule pas de restriction de traitement chimique. En 2017, le prélèvement enregistré pour Menaucourt est de 551 117 m³ (source BNPE mise à jour le 12 septembre 2019).

- **Captage AEP de Givrauval (Code BSS02278X0010)**

  Le forage se situe à une vingtaine de mètres de la voie. Le périmètre de protection rapprochée est traversé par la ligne ferroviaire n° 027000. Les deux périmètres de protection n'exigent pas de restriction au niveau des traitements chimiques mais demandent à ce que des fossés étanches soient disposés le long du périmètre de protection immédiate de chaque côté de la voie au cas où le transport de marchandise venait à véhiculer des produits chimiques susceptibles de nuire à la potablilité de l'eau. En 2017, le prélèvement enregistré pour Givrauval est de 495 993 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020).

- **Captage AEP de Cirfontaine-en-Ornois (Code BSS0265X1002)**

  Le forage se situe dans l'aire d'étude éloignée, à environ 2,9 km au sud de la voie ferroviaire. Le périmètre de protection rapprochée est d'environ 138 hectares autour du captage. Du fait des caractéristiques géologiques au droit du captage (strates marneuses et argileuses de plusieurs mètres d'épaisseur), aucun périmètre de protection éloignée n'est défini pour ce captage. En 2017, le prélèvement enregistré pour Cirfontaine-en-Ornois est de 10 702 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020)

d) Cas spécifique des captages prioritaires du Grenelle

» CAPTAGE PRIORITAIRE GRENELLE

La préservation à long terme de la ressource en eau utilisée pour l'alimentation en eau potable a été identifiée comme objectif prioritaire dans le cadre des échanges du Grenelle de l'environnement.

L'une des actions menée pour répondre à cet objectif est d'assurer la protection de l'aire d'alimentation de 500 captages les plus menacés par les pollutions diffuses, objectif inscrit dans la loi Grenelle I du 3 août 2009 (38).

Deux captages d'eau potable identifiés en tant que captages prioritaires du Grenelle sont localisés dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique :

- **pour rappel le captage « Source Claire Fontaine Thonnance »,** (02656X0017/SAEP) situé à Thonnance-lès-Joinville, à environ 12 km à l'ouest de la zone descenderie ;
- **le captage de Râchecourt-sur-Marne, (02651X0045/F-EXP),** situé au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée. La ligne 400 kV passe déjà à l'amont immédiat de ce captage mais elle ne possède pas à cet endroit de pylône dans la vallée alluviale de la Marne.

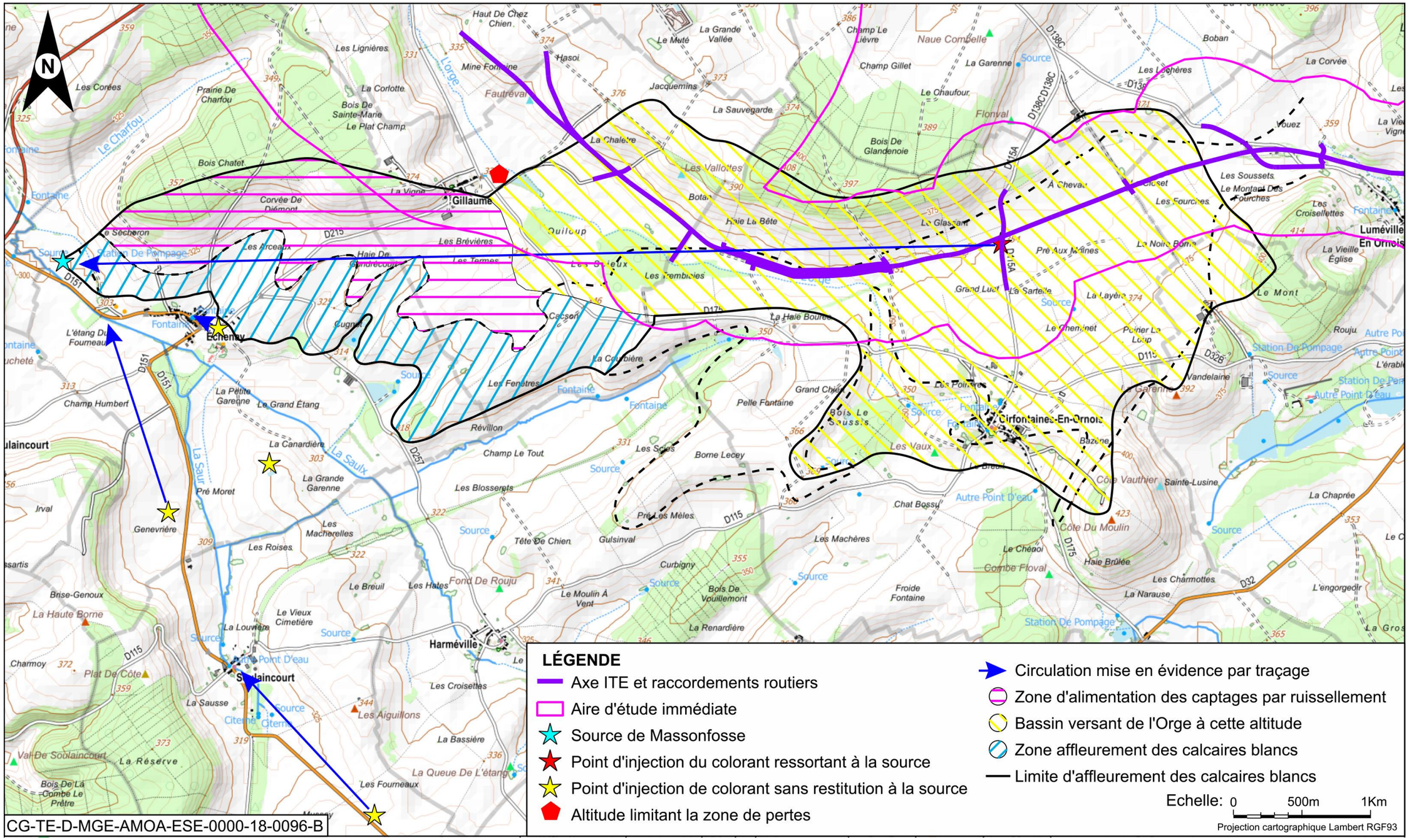


Figure 5.2-14 *Identification de la zone de recharge de la nappe qui alimente le captage de la source de Massonfosse et le forage 1977 d'Échenay (Source : avis hydrogéologue agréé)*

e) Répartition des ouvrages collectifs d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo

La répartition des ouvrages collectifs d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo avec la distinction entre le périmètre de protection éloignée et le périmètre de protection rapprochée est donnée dans le tableau 5.2-9.

Tableau 5.2-9 Répartition des ouvrages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo par opération

Ouvrage d'alimentation en eau potable	Opération du centre de stockage Cigéo – Andra (dont l'ITE)	Opération d'alimentation [2] - RTE		Opération d'adduction d'eau – Syndicats d'eau	Opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 – SNCF Réseau	Opération de la déviation de la RD 60/960
		Poste de transformation Liaisons électriques enterrées	Ligne 400 kV			
AEP avec son périmètre de protection éloignée	Rupt-aux Nonains (à 24,5 km du captage) Horville-en-Ornois (250 m) pour l'installation terminale embranchée	Rupt-aux Nonains (à 24,5 km du captage)	Forage alimentant la commune de Voillecomte Rupt-aux Nonains (pylônes 191 à 208) Forage 3 – Vallée de Champagne (Gondrecourt-Le-Château/pylônes 219 en limite) Captage de Colombey-les-Belles (pylône 277 à 286) Captages de la commune de Favières (pylônes de 292 à 295)	Thonnance-Lès-Joinville Échenay Gondrecourt-Le-Château (contigu pour les trois) Rupt-aux-Nonains (à 24,5 km du captage, hors renforcement des communes)	Saint-Joire (contigu), Menaucourt (250 m) et Givrauval (contigu)	Rupt-aux-Nonains (20 km) Échenay (5 km pour l'option sud)
AEP avec son périmètre de protection rapprochée	Horville-en-Ornois (250 m) pour l'installation terminale embranchée	-	Punerot (pylône 273)	Thonnance-Lès-Joinville Échenay Gondrecourt-Le-Château (contigu pour les trois)	Saint-Joire (contigu), Menaucourt (250 m) et Givrauval (contigu)	
Total des AEP par opération du projet global Cigéo	3	1	6	7	3	2

5.2.4.2 Captages d'eau agricole (AEA)

Les captages d'eau agricole recensés en octobre 2019 dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo sur la base Infoterre consultable sur l'Internet sont présentés sur la figure 5.2-15 et le tableau 5.2-10.

Aucun captage d'eau d'irrigation n'est précisément recensé.

Tous les captages sont identifiés comme eaux d'abreuvement du cheptel.

La fiabilité de l'usage désigné est faible, compte tenu de l'ancienneté de certaines informations et compte tenu de l'évolution des besoins dits agricoles en fonction de l'évolution de l'activité des exploitations. La vérification des usages actuels des ouvrages situés dans l'aire d'étude immédiate est prévue au second semestre 2020 dans le cadre d'une campagne de recensement des captages d'eau et de leur usage.

Pour cet usage et actuellement sans données plus précises que celles de la base de données sur le sous-sol (BRGM), 23 points sont recensés dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo :

- 3 points sont des sources et 12 sont des forages ou des puits dans l'aquifère des Calcaires du Tithonien ;
- 4 points sont des sources et 4 sont des forages ou des puits dans l'aquifère des Calcaires du Kimméridgien-Oxfordien karstique.

Tableau 5.2-10 Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage agricole indéfini (source Infoterre, octobre 2019)

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
LIGNY-EN-BARROIS	BSS000SAEC	02274X0012	-	SOURCE	VALLEE DES GREVES
MENIL-SUR-SAULX	BSS000SAXM	02276X0101	75,0	FORAGE	DEVANT MAFRANT
MAULAN	BSS000SAZU	02277X0029	9,3	PUITS	SORTIE SUD DU VILLAGE
COUVERTPUIS	BSS000UMZB	02653X0003	-	PUITS	ROUTE DE HEVILLIERS
MORLEY	BSS000UMZQ	02653X0016	13,9	PUITS	FERME CHABOT
RIBEAUCOURT	BSS000UNAP	02654X0001	10,2	PUITS	EOLIENNE VALLEE DE LA FONTAINE
BURE	BSS000UNAW	02654X0008	-	PUITS	EOLIENNE A MORVAL SUD
BONNET	BSS000UNBV	02654X0031	30,1	FORAGE	EST 1204 - SECTION CADATRALE OA PARCELLE 635
BURE	BSS000UNBX	02654X0033	29,8	FORAGE	EST 1207 - SECTION OA PARCELLE 15
MANDRES-EN-BARROIS	BSS000UNMZ	02658X1001	5,0	PUITS	LIEU-DIT VAUX DE BOEUF
MANDRES-EN-BARROIS	BSS000UNNJ	02658X1010	-	PUITS	PUITS DANS PATURE
BAUDIGNECOURT	BSS000UNSU	02661X0012	3,6	PUITS	PUITS COMMUNAL - ANCIENNE AEP
SAINT-JOIRE	BSS000UNSX	02661X0015	-	SOURCE	FONTAINE ST MAURICE A LANEUVILLE
GONDRECOURT-LE-CHATEAU	BSS000UNTC	02661X0020	141,0	FORAGE	FERME RUERE
GONDRECOURT-LE-CHATEAU	BSS000UNUV	02662X0019	-	SOURCE	VAUCHERON - ABREUVOIR
BAUDIGNECOURT	BSS000UNVK	02662X0033	12,0	FORAGE	LE CHAPON
CHASSEY-BEAUPRE	BSS000UPCB	02665X0023	7,5	PUITS	VANDELAINE
HORVILLE-EN-ORNOIS	BSS000UPCR	02665X0037	-	SOURCE	SOURCE DE LA FONTAINE
MONTREUIL-SUR-THONNANCE	BSS000UNHJ	02657X0001	32,5	FORAGE	COMBE FRINVAL
PANSEY	BSS000UNHX	02657X0014	-	SOURCE	SOURCE DE L'ÉTANGE
CHATONRUPT-SOMMERMONT	BSS000UNDM	02655X0025	-	SOURCE	NORD VILLAGE - BORDURE N 67
CHATONRUPT-SOMMERMONT	BSS000UNFN	02656X0036	17,0	FORAGE	CHATONRUPT - LA CHARDONNIERE
CIRFONTAINES-EN-ORNOIS	BSS000UNLT	02658X0037	-	SOURCE	SOURCE DE LA SARTELLE

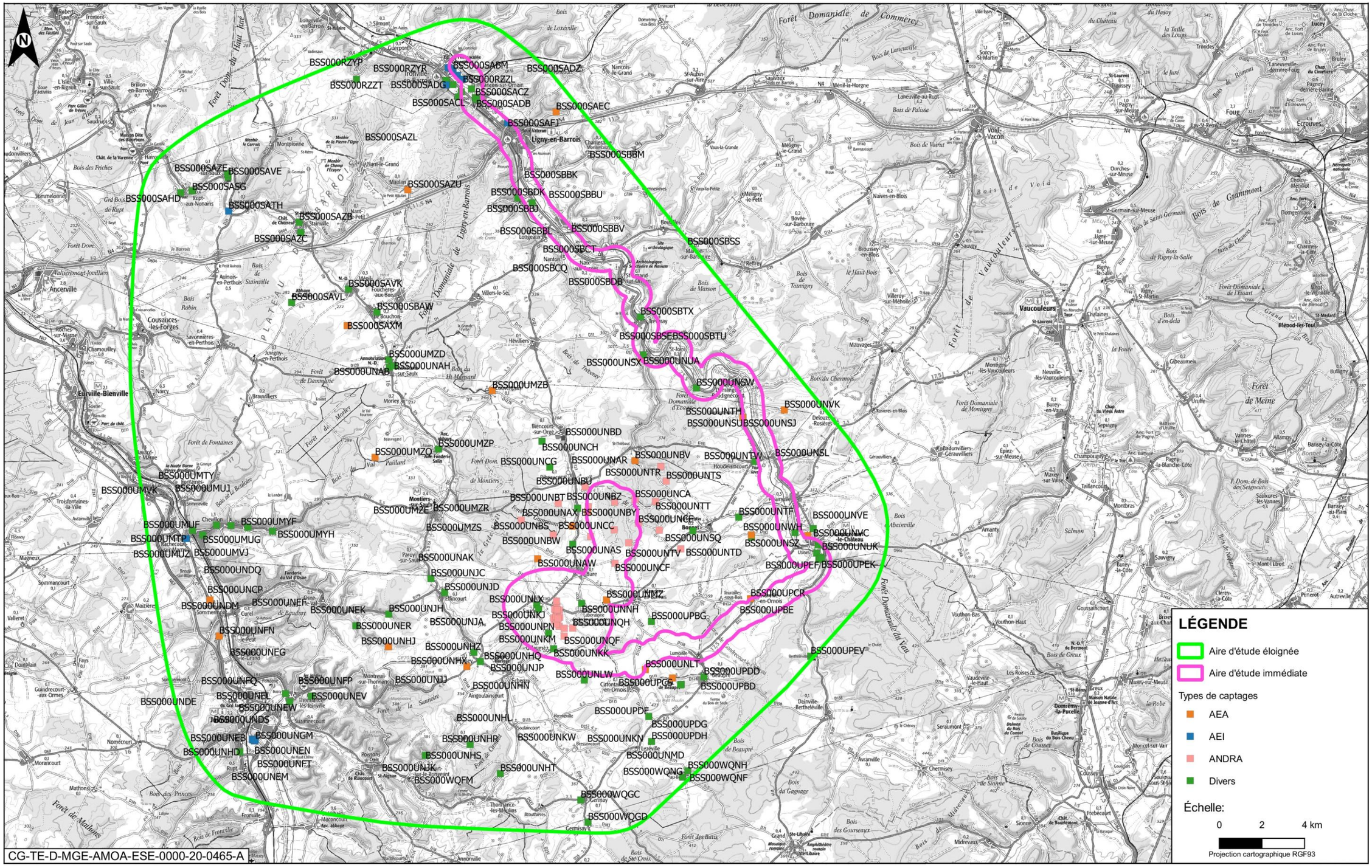


Figure 5.2-15 Localisation des captages d'eau hors usage AEP (source ARS, novembre 2019 et actualisation juin 2020)

5.2.4.3 Captages d'eau industrielle (AEI)

Les captages d'eau industrielles recensés en octobre 2019 sur la base Infoterre consultable sur l'Internet sont présentés sur la figure 5.2-1 et le tableau 5.2-10.

Aucun usage d'eau n'est précisément recensé en termes de qualité et de quantité requises pour l'activité associée. La fiabilité de l'usage désigné est faible, compte tenu de l'ancienneté de certaines informations et compte tenu de l'évolution des besoins dits industriels en fonction de l'évolution de l'activité des établissements. La vérification des usages actuels des ouvrages situés dans l'aire d'étude immédiate est prévue en 2020 dans le cadre d'une campagne de recensement des captages d'eau et de leur usage.

Pour cet usage et actuellement sans données plus précises que celles de la base de données sur le sous-sol (BRGM), 15 captages d'eau industriels sont recensés dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo :

- 1 source, 1 piézomètres et 13 forages dans l'aquifère du Tithonien ;
- aucun point n'est recensé dans les Calcaires du Kimméridgien-Oxfordien.

Tableau 5.2-11 *Liste des ouvrages* de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage industriel indéfini (source : Infoterre, octobre 2019)

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Tronville-en-Barrois	BSS000RZYJ	02273X0006	50,0	FORAGE	USINE RHOVYL LIEU-DIT L'HOMME FORT
Tronville-en-Barrois	BSS000RZZL	02273X0032	18,0	FORAGE	PUITS D'EXPLOITATION USINE RHOVYL B
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAF	02273X0051	59,0	FORAGE	USINE RHOVYL
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAJ	02273X0054	12,0	FORAGE	PUITS D'EXPLOITATION USINE RHOVYL B
Tronville-en-Barrois	BSS000SABM	02273X0081	31,0	FORAGE	PIEZOMETRE 2A LIEU-DIT L'HOMME MORT
Tronville-en-Barrois	BSS000SADH	02273X0125	-	PIEZOMETRE	-
Tronville-en-Barrois	BSS000SADN	02273X0130	5,5	FORAGE	USINE
Ligny-en-Barrois	BSS000SAFJ	02274X0042	40,0	FORAGE	USINE ESSILOR
Lavincourt	BSS000SATH	02276X0001	0	SOURCE	SCE DU TUNNEL DU MOULINET
Chevillon	BSS000UMTP	02651X0002	6,0	FORAGE	FORAGES GEOSERVICES CHEVILLON
Joinville	BSS002QBWA	-	5,0	FORAGE	LE BATARD FONDERIE JOINVILLE P2
Joinville	BSS000UNGN	02656X0060	5,5	FORAGE	LE BATARD FONDERIES DE JOINVILLE P3
Joinville	BSS000UNGM	02656X0059	6,0	FORAGE	LE BATARD FONDERIES JOINVILLE P1
Joinville	BSS000UNGQ	02656X0062	5,0	FORAGE	LE BATARD FONDERIES DE JOINVILLE P5
Joinville	BSS000UNGP	02656X0061	5,0	FORAGE	LE BATARD FONDERIES DE JOINVILLE P4

Tableau 5.2-12 *Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage industriel indéfini dont l'état n'est pas connu (source : Infoterre, octobre 2019)*

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAB	02273X0047	12	FORAGE	PUITS D'ESSAI AU CONFLUENT DE L'ORNAIN ET DU RUISSEAU
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAC	02273X0048	20,149	FORAGE	PUITS D'ESSAI LIEU-DIT LA MAIX
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAD	02273X0049	20,149	FORAGE	PUITS D'ESSAI N.37 -AU PIED DU PONT DU CANAL
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAE	02273X0050	20	FORAGE	PUITS D'ESSAI AVEC PIEZOMETRE LIEU-DIT A LA COUR
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAG	02273X0052	40,1	FORAGE	PUITS D'ESSAI LIEU-DIT L'HOMME MORT
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAH	02273X0053	20,1	FORAGE	PUITS D'ESSAI LIEU-DIT MERE-NAUX
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAN	02273X0058	100,219	FORAGE	PUITS D'ESSAI - LIEU-DIT LE BREUIL
Tronville-en-Barrois	BSS000SABB	02273X0071	31	FORAGE	PIEZOMETRE 2B LIEU-DIT LA MAIX
Tronville-en-Barrois	BSS000SABC	02273X0072	31	FORAGE	PIEZOMETRE 3B LIEU-DIT A LA COUR
Tronville-en-Barrois	BSS000SABD	02273X0073	31	FORAGE	PIEZOMETRE 19B EN BORDURE DE LA D120
Tronville-en-Barrois	BSS000SABE	02273X0074	31	FORAGE	PIEZOMETRE 12A LIEU-DIT A LA COUR
Tronville-en-Barrois	BSS000SABF	02273X0075	31	FORAGE	PIEZOMETRE 1A PRES DU CIMETIERE
Tronville-en-Barrois	BSS000SADK	02273X0127	5,75	FORAGE	USINE
Treveray	BSS000SBTY	02285X0043	4,5	FORAGE	AVAL DU DEPOT DE SABLES DE FONDERIES
Sommeville	BSS000UMUH	02651X0020	15	FORAGE	USINE CHEVILLON BAGNOLET
Vecqueville	BSS000UNGE	02656X0052	5	FORAGE	LE CLOS BUISSON

5.2.4.4 D'autres captages

D'autres captages exploités sont recensés sur Infoterre. Il s'agit de captages d'eau privés, de fontaines, d'eau de services publics (sources, lavoir, anciens puits, etc.). Dans l'état, l'inventaire national ne précise pas l'usage réel.

La vérification des usages actuels des ouvrages situés dans l'aire d'étude immédiate est prévue en 2020 dans le cadre d'une campagne de recensement des captages d'eau et de leur usage. L'ensemble des points référencés constitue l'annexe 1.

5.2.4.5 Piézomètres de surveillance du Laboratoire de recherche souterrain

Le suivi de la nappe des calcaires du Barrois réalisé dans le cadre du plan de surveillance du Laboratoire de recherche souterrain est effectué à partir de six forages. Ces forages EST1011, EST1020, EST1021, EST1037[6], EST1038 et EST1039 définis à l'article 15 de l'arrêté interpréfectoral n° 2011-1123 du renouvellement d'exploitation du laboratoire signé le 1er juillet 2011. Ces forages sont localisés sur la figure 5.2-15.

5.2.5 Risque d'inondation par remontée de nappe

Le risque d'inondation par remontées de nappes est défini au niveau national par le BRGM. La carte nationale de sensibilité aux remontées de nappe produite par le BRGM permet de localiser les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe.

Cette carte repose sur l'exploitation de données piézométriques et de leurs conditions aux limites d'origines diverses (BSS, ADES, déclarations CATNAT, résultats de modèles hydrodynamiques, isopièzes, etc.) qui, après avoir été validées ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables, elles-mêmes permettant par soustraction aux côtes du Modèle Numérique de Terrain (RGE ALTI®) d'obtenir les valeurs de débordement potentielles.

Les classes de représentation sont définies de la façon suivante :

- « zone potentiellement sujette aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « zone potentiellement sujette aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

L'aire d'étude éloignée comprend des zones avec des risques d'inondation par remontée de nappes mais au niveau du projet global Cigéo, les situations diffèrent selon l'implantation des ouvrages existants ou futurs :

- Pour les installations du centre de stockage Cigéo :
  - ✓ en zone descenderie et en zone puits : pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave mise en évidence ;
  - ✓ au niveau de la liaison intersites : pas de débordement de nappe ni d'inondations de cave hormis au droit de la Bureau et ponctuellement au nord de la route départementale D60/960 ;
  - ✓ au niveau de l'installation terminale embranchée : zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et de débordements de nappe, en particulier le long des cours d'eau (l'Ornain et ses affluents).

- Pour l'alimentation électrique :
  - ✓ au niveau des variantes d'implantation du poste de transformation et du faisceau des liaisons électriques enterrées : pas de débordement de nappe ni d'inondations de cave hormis au droit de la Bureau ;
  - ✓ au niveau de la ligne 400 kV : zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et de débordements de nappe, en particulier le long des cours d'eau.

- Pour la mise à niveau de la ligne ferroviaire : zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et de débordements de nappe, en particulier le long des cours d'eau (Ornain et ses affluents) ;

- Pour l'adduction d'eau :
  - ✓ au niveau du captage de Gondrecourt-le-Château : pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave mise en évidence ;
  - ✓ au niveau du captage d'Echenay : zone potentiellement sujettes aux débordements de nappe ;
  - ✓ au niveau du captage de Thonnance-lès-Joinville : pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave mise en évidence.

- Pour la déviation de la route départementale D60/960 :
  - ✓ au niveau de l'option de proximité : pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave mise en évidence ;
  - ✓ au niveau de l'option nord : zones potentiellement sujettes aux inondations de cave, en particulier le long des cours d'eau (Bureau) ;
  - ✓ au niveau de l'option sud : zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et de débordements de nappe, en particulier le long des cours d'eau (l'Orge).

[6] Ce forage a fait l'objet d'acte de malveillance en avril 2018, des travaux de réfection sont prévus dès obtention de l'autorisation préfectorale nécessaire.

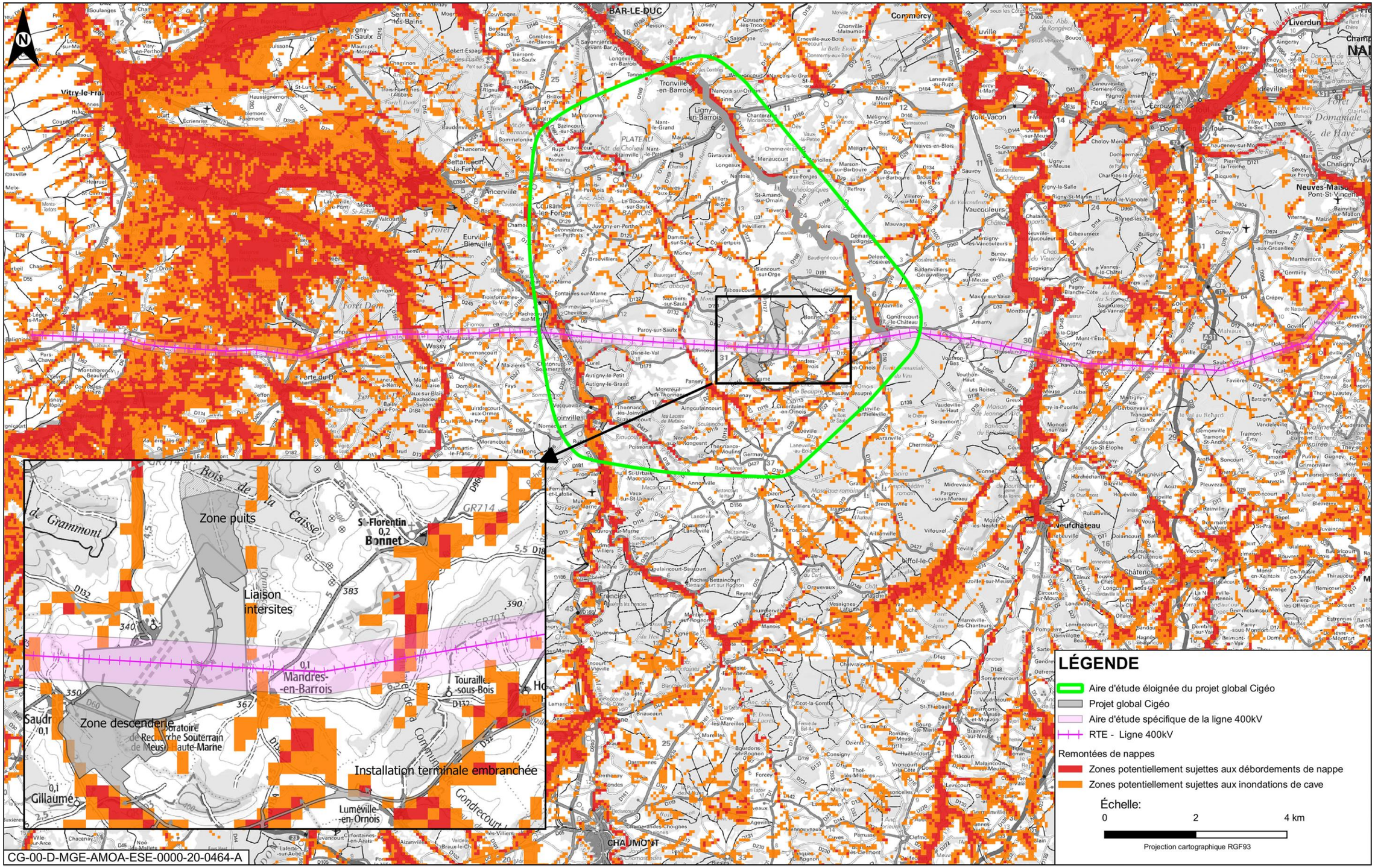


Figure 5.2-16 Risques d'inondation par remontée de nappe au droit de l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et de l'aire d'étude de la ligne 400 kV

5.2.6 Interfaces eaux souterraines et eaux superficielles

Les interfaces eaux souterraines et eaux superficielles a été plus particulièrement étudié au niveau de l'aire d'étude immédiate du centre de stockage Andra.

Des campagnes de jaugeages différentiels réalisées (1996-1998, 2000 et 2008-2009) ont permis de mettre en évidence les relations complexes des cours d'eau de la Bureau, de l'Orge et de l'Ormançon vis-à-vis des systèmes aquifères qu'ils traversent.

Étant donné le caractère karstique de la formation calcaire du Barrois, le rôle de drainage/alimentation des cours d'eau se traduit soit par des phénomènes de pertes importantes et des tronçons en assec permanent ou quasi permanent, soit par des zones d'émergences plus ou moins pérennes.

Les débits de ces cours d'eau sont donc fortement liés au niveau des nappes présentent dans les aquifères à l'affleurement. L'interface entre les eaux de surface et les eaux souterraines est donc importante.

Les relations rivières/aquifères des cours d'eau de la Bureau, de l'Orge et de l'Ormançon sont résumées dans une figure 5.3-17 et explicitées dans les chapitres spécifiques aux cours d'eau dans la partie sur les eaux superficielles avec le chapitre 5.3.2.2 pour l'Orge, le chapitre 5.3.2.2 pour La Bureau et le chapitre 5.3.2.3 pour l'Ormançon.

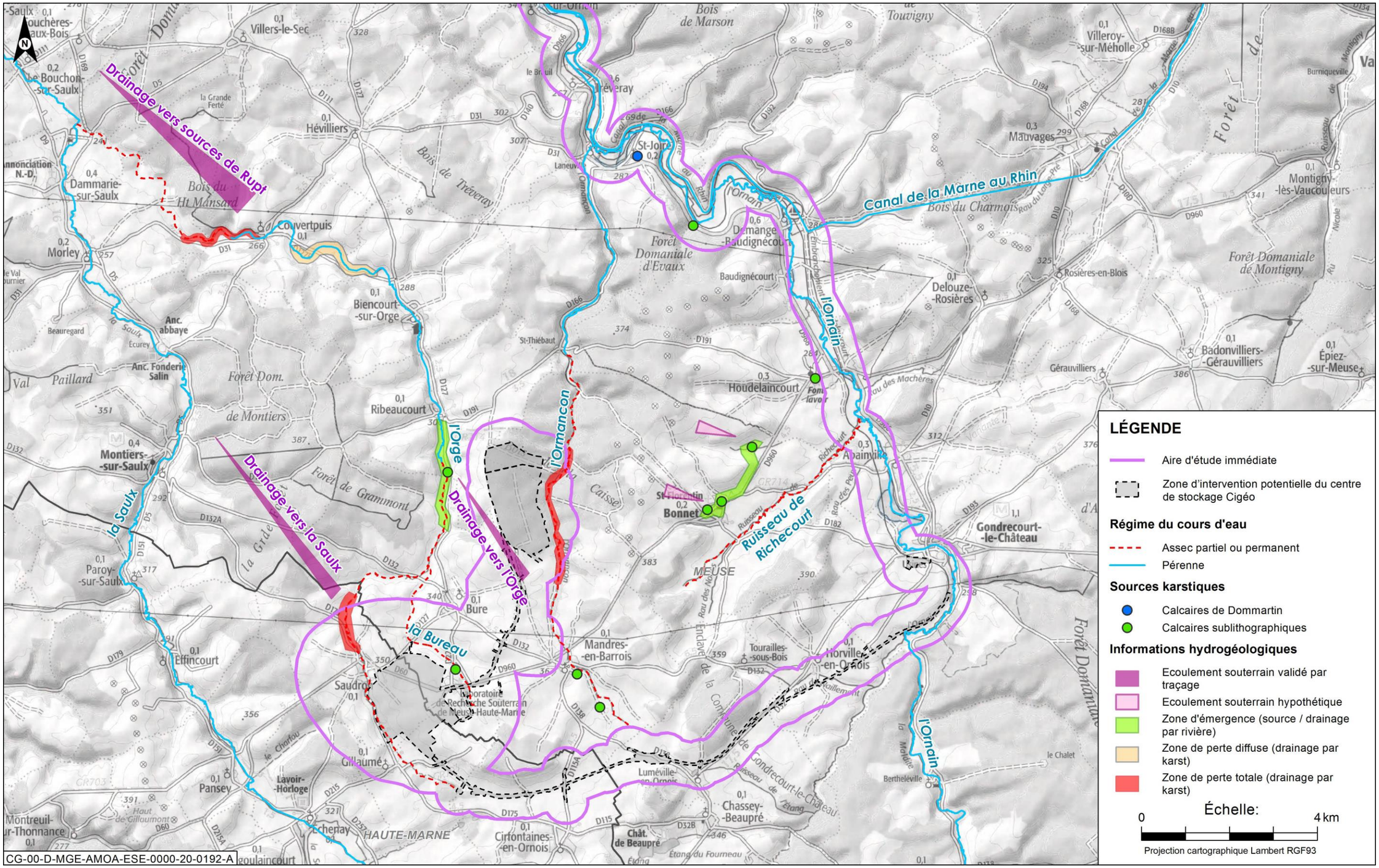


Figure 5.2-17 Synthèse des informations hydrogéologiques des relations de l'Orge, de La Bureau et de l'Ormançon avec l'aquifère des calcaires du Barrois

5.2.7 Synthèse concernant les eaux souterraines

- **Les « masses d'eaux » souterraines**

  L'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo est caractérisée par une superposition de couches géologiques comportant des masses d'eau au sein de chacune desquelles existe une circulation d'eau souterraine.

  Trois principales masses d'eau souterraines sont identifiées au sein de l'aire d'étude éloignée : la nappe des calcaires du Barrois (FRHG303 et FRHG302), la nappe du Kimméridgien-Oxfordien (FRHG306 et FRHG305) et la nappe des calcaires du Dogger (FRHG310).

  Au niveau de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV, les masses d'eau supplémentaires rencontrées sont au nombre de 7.

- **Les aquifères**

  Les formations géologiques et notamment les calcaires sont fréquemment des « aquifères », c'est-à-dire qu'elles constituent des réservoirs naturels d'eau souterraine qui peut circuler dans la roche ou à la faveur de fissures, fractures.

  L'alimentation des masses d'eau se fait principalement par infiltration d'eau de pluie et localement par les cours d'eau connectés aux nappes d'eau.

  À l'aplomb du projet global Cigéo, la masse d'eau des calcaires du Barrois apparait vulnérable au risque de pollution, ceci à la fois en raison de son mode d'alimentation par infiltration directe et des circulations karstiques. La masse d'eau des calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien, plus préservée par une large couverture marneuse, est peu vulnérable.

  La masse d'eau du Dogger n'affleure pas dans l'aire d'étude éloignée ; elle se trouve confinée sous le Callovo-Oxfordien et elle n'est donc pas vulnérable.

  Au sein de l'aire d'étude éloignée, les vallées des cours d'eau incisant les différentes formations géologiques présentent des nappes d'accompagnement développées au sein des formations alluviales.

  Concernant les aquifères supplémentaires présents au droit de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV, leur fonctionnement est directement lié aux caractéristiques géologiques de la zone.

- **Qualité des eaux souterraines**

  La masse d'eau des calcaires du Barrois est globalement de mauvaise qualité avec des déclassements récurrents liés notamment aux matières en suspension et à la turbidité (matières en suspension).

  La masse d'eau de l'Oxfordien calcaire subit également régulièrement des déclassements liés à la turbidité et à la présence de sulfates en concentration supérieure à la norme de qualité environnementale.

  Plusieurs communes sont concernées par des zonages de vulnérabilité nitrate et par un captage vulnérable avec six communes en Haute-Marne et deux communes en Meuse au niveau de l'aire d'étude éloignée. Au niveau des communes les plus proches du projet global Cigéo, seul le captage d'Echenay est classé vulnérable selon la Directive nitrates et un programme de mesures agro-environnementales et climatiques est déployé sur l'aire d'alimentation du captage.

  Il n'existe pas de zone de répartition des eaux souterraines dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et au niveau de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

  Seuls des éléments radioactifs d'origine naturelle ont été détectés dans les eaux souterraines profondes du secteur d'étude. La radioactivité des eaux souterraines est très faible et à des niveaux cohérents avec le bruit de fond naturel.

- **Utilisation des eaux souterraines**

  La nappe des calcaires du Barrois et la nappe du Kimméridgien-Oxfordien sont utilisées pour l'alimentation en eau potable des collectivités, pour des usages agricoles et quelques usages de puits privés.

  Les installations du centre de stockage Cigéo se trouvent dans le périmètre de protection éloigné du captage en eau potable de Rupt-aux-Nonains et d'Échenay et dans les futurs périmètres de protection du captage d'alimentation en eau potable d'Horville-en-Ornois (périmètre de protection éloignée et rapprochée).

  Par ailleurs, les autres opérations du projet global Cigéo jouxtent ou traversent d'autres périmètres de protection de captage et sont concernés par les prescriptions associées.

  Pour les captages d'eau agricole, les usages industriels et autres usages, plusieurs prélèvements sont identifiés dans l'aire d'étude éloignée à partir de données bibliographiques dont la fiabilité est faible en raison de l'évolution des pratiques des exploitations agricoles. La vérification des usages actuels des ouvrages localisés dans l'aire d'étude est prévue au second semestre 2020 dans le cadre d'une campagne de recensement des captages d'eau et de leurs usages.

- **Risques d'inondation par remontée de nappe**

  L'aire d'étude éloignée comprend des zones avec des risques d'inondation par remontée de nappes mais, au niveau du projet global Cigéo, les risques d'inondation par remontée de nappe sont limités.

- **Interfaces eaux souterraines et eaux superficielles**

  Étant donné le caractère karstique de la formation calcaire du Barrois, le rôle de drainage/alimentation des cours d'eau comme l'Orge, La Bureau et l'Ormançon se traduit soit par des phénomènes de pertes importantes et des tronçons en assec permanent ou quasi permanent, soit par des zones d'émergences plus ou moins pérennes.

  Les débits de ces cours d'eau sont donc fortement liés au niveau des nappes présentes dans les aquifères à l'affleurement. L'interface entre les eaux de surface et les eaux souterraines est donc importante.

Enjeu

La masse d'eau des calcaires du Barrois est vulnérable. Les eaux de cette nappe sont utilisées pour l'alimentation en eau potable des collectivités, pour des usages agricoles et quelques usages privés. Les circulations préférentielles au sein cette nappe influencent aussi fortement le fonctionnement de certains cours d'eau.

La masse d'eau des calcaires du Kimméridgien-Oxfordien karstique est moins vulnérable.

La masse d'eau des calcaires du Dogger est isolée des aquifères supérieurs par le callovo-Oxfordien et elle n'est pas vulnérable.

Les installations du projet global Cigéo se trouvent dans les périmètres de protections de plusieurs captages d'adduction en eau potable captant les nappes des calcaires du Barrois et du Kimméridgien-Oxfordien.

La conservation de l'état des masses d'eau est un enjeu global fort pour le projet global Cigéo pour la pérennité des usages des ressources. Au regard du contexte hydrogéologique, l'enjeu de la thématique « eau souterraine » est :

- modéré sur l'ensemble du territoire hors périmètre de protection des captages d'alimentation en eau potable de l'aire d'étude considérée ;
- fort au droit des périmètres de protection des captages AEP d'alimentation en eau potable de l'aire d'étude considérée.

Enjeu fort

5.3 Eaux superficielles

5.3.1 Réseau hydrographique

5.3.1.1 Contexte général du réseau hydrographique au niveau régional

Au niveau régional, le projet global Cigéo est concerné par la Marne et ses affluents de rive droite et se localise plus précisément en position d'interfluve entre la vallée de la Marne à l'ouest et la vallée de la Meuse à l'est. L'interfluve désigne une région entre deux cours d'eau et la crête d'interfluve est la ligne de partage des eaux entre deux bassins versants.

Le contexte général du réseau hydrographique au niveau régional est présenté ci-dessous et illustré dans la figure 5.3-18.

À l'est de l'aire d'étude éloignée, les dénivelés sont modérés et les cours d'eau sont encaissés de quelques dizaines de mètres. Sur la partie ouest, les dénivelés sont nettement plus forts du fait de l'incision de la vallée de la Marne, encaissée de 200 m, et de ses affluents (Saulx, Ornain, etc.) qui incisent et drainent la bordure ouest du plateau du Barrois. Ce réseau d'affluents de la Marne détermine le « moutonnement » général du relief, en incisant les plateaux de façon plus ou moins marquée.

Cet ensemble de vallées associées à la Marne forme un système qui converge au nord-ouest vers la confluence avec la Seine. La Meuse bordant l'aire d'étude éloignée à l'est où elle s'encaisse dans les calcaires de l'Oxfordien, ne comporte que quelques affluents de rive ouest. Plus à l'est, la Moselle appartenant au bassin versant du Rhin, forme un coude qui la rapproche à quelques kilomètres de la vallée de la Meuse.

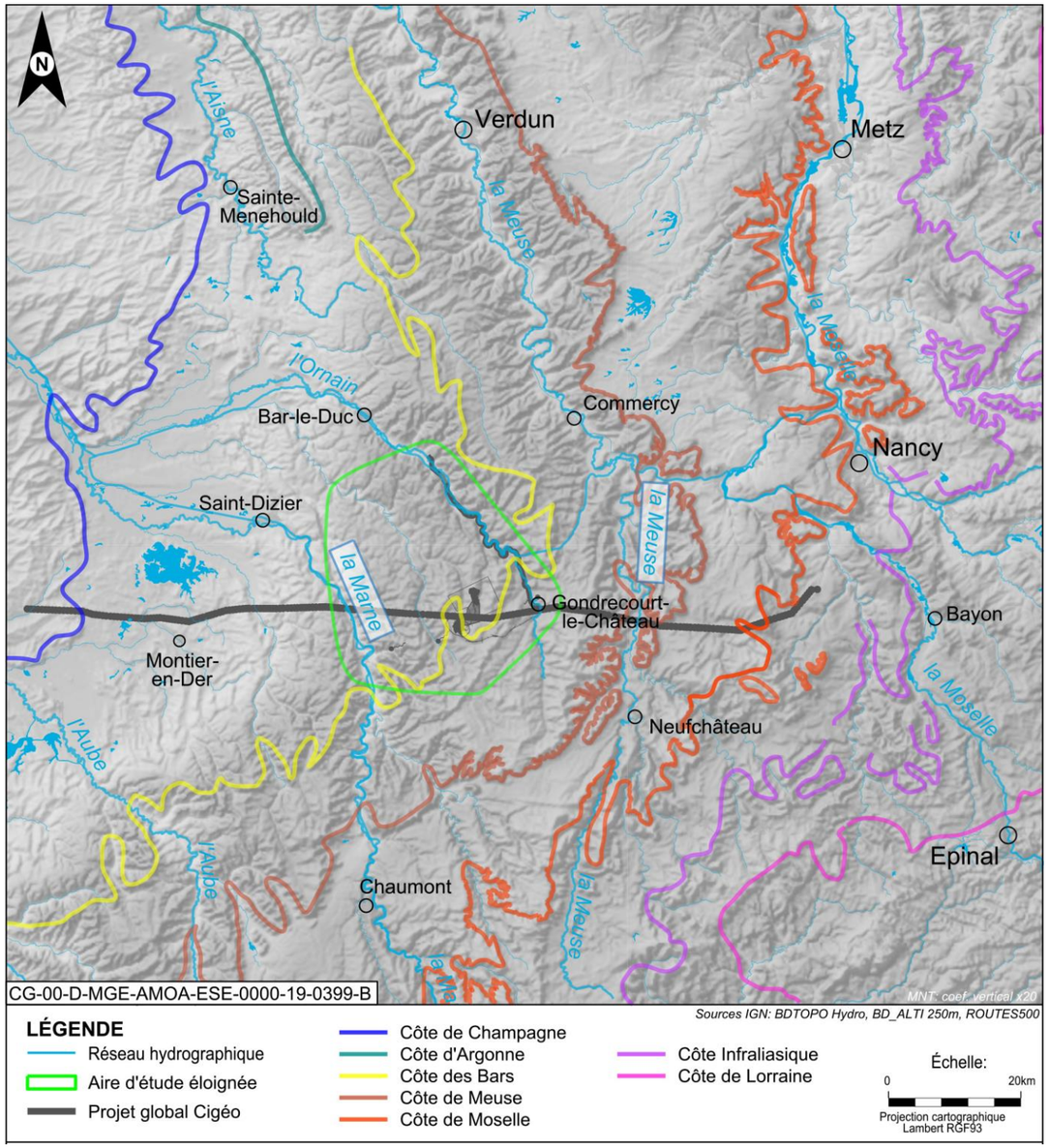


Figure 5.3-1 Contexte général du réseau hydrographique au niveau régional

5.3.1.2 Délimitation administrative du réseau hydrographique

En termes administratifs, la définition des entités hydrographiques est différente de celle des entités des masses d'eau de surface. Les subdivisions se recouvrent mais elles ne sont pas identiques. Pour assurer la vérification de la compatibilité du projet avec les objectifs de qualité des cours d'eau, l'étude d'impact réfère nécessairement aux subdivisions des masses d'eau de surface.

Le découpage fin du réseau hydrographique français est consultable au sein du service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (SANDRE) qui centralise l'ensemble des données et référentiels sur l'eau selon plusieurs niveaux d'échelle. Un découpage supplémentaire intervient au niveau des masses d'eau de surface au niveau des schémas directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) définis dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique et de l'aire spécifique de la ligne 400 kV.

La figure 5.3-2 représente les différents niveaux de description d'une entité hydrographique avec la terminologie adaptée. Le détail de la méthodologie de description du contexte hydrographique constitue le chapitre 5.2.1 du volume VII Méthodes de réalisation.

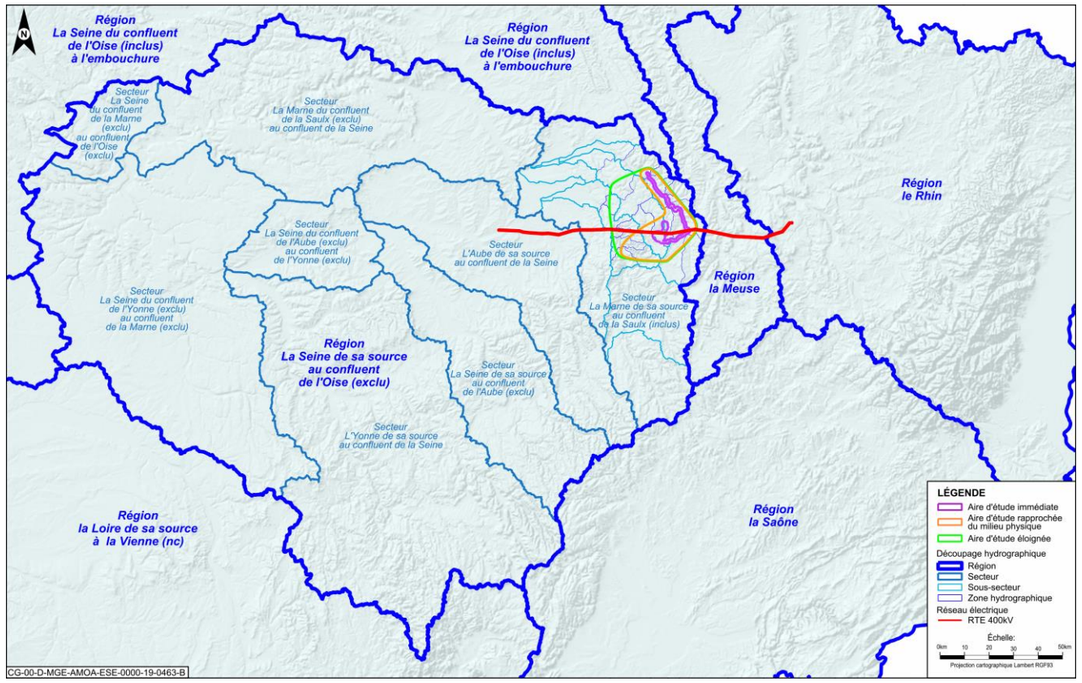


Figure 5.3-2 Définition des entités hydrographiques de la classification du SANDRE, novembre 2019

L'analyse de l'état initial des eaux superficielles est ici réalisée en cohérence avec la politique nationale actuelle de gestion de l'eau.

5.3.1.3 Réseau hydrographique pour le projet global Cigéo

a) Contexte général

Le projet global Cigéo s'inscrit dans le **grand bassin versant Seine-Normandie**, et plus particulièrement dans **l'unité hydrographique Seine amont** au niveau du **secteur hydrographique Marne amont**.

Le périmètre du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 (39) et arrêtant le programme de mesures 2016-2021 a été adopté le 5 novembre 2015 par le Comité de bassin Seine-Normandie et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 1er décembre 2015. Les documents sont entrés en vigueur le 20 décembre 2015, date de la publication de l'arrêté au journal officiel de la République française.

Par décision du 19 décembre 2018, le Tribunal Administratif de Paris a annulé l'arrêté du préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie du 1er décembre 2015 approuvant ce SDAGE. Le Tribunal a conclu qu'il n'y a pas lieu de maintenir provisoirement en vigueur le SDAGE annulé. De sorte que celui approuvé pour la période 2009-2015 redevient applicable puisqu'il n'est pas démontré que celui-ci apporterait une protection insuffisante de la ressource en eau du bassin Seine-Normandie.

Ainsi, les données de l'état actuel de l'environnement prennent en compte les informations disponibles au sein du SDAGE 2016-2021, mais l'étude de la conformité du projet global Cigéo se fonde réglementairement sur les prescriptions du SDAGE 2009-2015 (40).

Les deux versions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands sont présentées au niveau du chapitre 5.4.1.2 du présent volume de l'étude d'impact.

Aucun schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) pour les eaux superficielles n'existe dans l'aire d'étude éloignée.

Selon les éléments du SDAGE Seine Normandie 2016-2021 qui définit des sous-secteurs correspondant à des regroupements de bassins versants de masses d'eau superficielles, trois sous-secteurs hydrographiques du bassin versant Seine-Normandie sont concernées par le projet global Cigéo :

- le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) (code SANDRE : F52) ;
- le sous-secteur hydrographique Saulx de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (code SANDRE : F55) ;
- le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (code SANDRE : F56).

Les sous-secteurs hydrographiques susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo sont présentés dans la figure 5.3-3.

Pour une facilité de lecture, les 3 sous-secteurs hydrographiques sont dans la suite du document parfois dénommés :

- bassin versant de la Marne pour le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) ;
- bassin versant de la Saulx pour le sous-secteur hydrographique Saulx de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) ;
- bassin versant de l'Ornain pour le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx.

Pour chaque sous-secteur hydrographique, le découpage en zone hydrographique, puis en bassin versant est explicité et illustré au chapitre suivant.

» Les sous-secteurs hydrographiques concernés par le renforcement et la sécurisation de la ligne 400 kV sont précisés dans le chapitre 5.3.1.4 au niveau du grand bassin versant Rhin-Meuse.

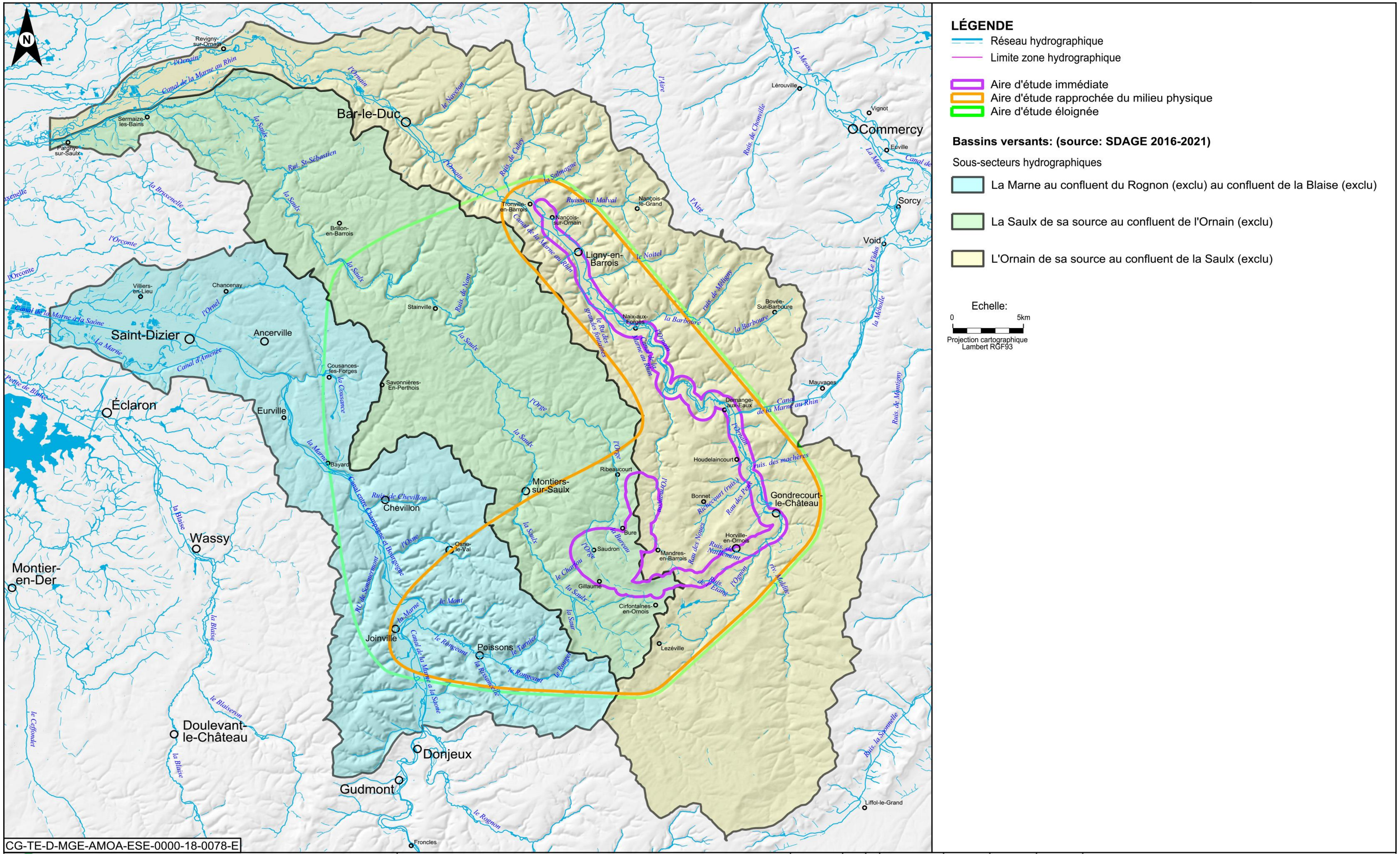


Figure 5.3-3 *Carte des sous-secteurs hydrographiques présents dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique (source : SANDRE, novembre 2019)*

b) Contexte hydrographique : présentation des sous-secteurs hydrographiques concernés par l'aire d'étude éloignée

La description générale du réseau hydrographique d'ouest en est de l'aire d'étude éloignée est scindée selon les trois sous-secteurs hydrographiques présentés au chapitre précédent.

1. **Le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) - code SANDRE F52 - comprend du sud-est vers le nord-est les 11 entités suivantes :**
   - ✓ la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent du Rongeant (exclu) (code SANDRE F520 et inclus dans le masse d'eau FRHR106B) ;
   - ✓ le Rongeant de sa source au confluent de la Marne (exclu) (code SANDRE F521 et masse d'eau FRHR112) ;
   - ✓ la Marne du confluent du Rongeant (exclu) au confluent du ruisseau de l'Osne (exclu) (code SANDRE F522 et inclus dans le masse d'eau FRHR106B) avec :
   - ✓ le ruisseau du Mont de sa source au confluent avec La Marne (exclu) (code SANDRE inclus dans F522 et Masse d'eau FRHR106B-F5221000) ;
   - ✓ le ru de Sommermont de sa source au confluent avec La Marne (exclu) (Code SANDRE inclus dans F522 et masse d'eau FRHR106B-F5226000) ;
   - ✓ le ruisseau de l'Osne de sa source au confluent avec La Marne (exclu) (code SANDRE F523 et Masse d'eau FRHR106B-F5230600) ;
   - ✓ la Marne du confluent de l'Osne (exclu) au confluent du ruisseau de Chevillon (exclu) (Code SANDRE F524 et inclus dans le masse d'eau FRHR106B) ;
   - ✓ le ruisseau du Chevillon de sa source au confluent de la Marne(exclu) (Code SANDRE F525, masse d'eau FRHR106B-F5250600) ;
   - ✓ la Marne du confluent du Chevillon exclu) au confluent du ruisseau de la Cousance (exclu) (Code SANDRE F526 et inclus dans la masse d'eau FRHR113A) ;
   - ✓ le ruisseau de la Cousance de sa source au confluent de la Marne (exclu) (Code SANDRE F527 et masse d'eau FRHR113A-F5270600) ;
   - ✓ la Marne du confluent de la Cousance (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (Code SANDRE F528 et inclus dans la masse d'eau FRHR113A).

   Les bassins versant du sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) concernés par les impacts potentiels du projet global Cigéo sont présentés dans la figure 5.3-4.

2. **Le sous-secteur hydrographique de La Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) - code SANDRE : F55 - est formé du sud-est vers le nord-est par les 6 entités suivantes :**
   - ✓ la Saulx de sa source au confluent de l'Orge (exclu) (Code SANDRE F550 inclus dans la masse d'eau FRHR120) ;
   - ✓ l'Orge de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (Code SANDRE F551 et masse d'eau FRHR120-F5510600) ;
   - ✓ la Saulx du confluent de l'Orge (exclu) au confluent du ruisseau de Nant (inclus) (Code SANDRE F552 inclus dans la masse d'eau FRHR120) avec :
   - ✓ le ruisseau de Nant de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (Code SANDRE inclus dans F552 et masse d'eau FRHR120-F5529000) ;
   - ✓ la Saulx du confluent du ruisseau de Nant (exclu) au confluent du ruisseau Saint Sébastien (inclus) (Code SANDRE F553 inclus dans la masse d'eau FRHR120) avec :
   - ✓ le ruisseau de Montplonne de sa source au confluent avec La Marne (exclu) (Code SANDRE inclus dans F553 et masse d'eau FRHR120-F5532000).

   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) susceptible d'être affecté par le projet global Cigéo constitue la figure 5.3-5.

3. **Le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (Code SANDRE F56) est constituée du sud vers le nord-ouest par les 14 entités suivantes :**
   - ✓ la Maldite équivalent de l'Ornain de sa source au confluent de l'Ognon (exclu) (Code SANDRE F560 et masse d'eau FRHR122A-F56-0400) ;
   - ✓ l'Ognon de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (Code SANDRE F561 et masse d'eau FRHR122A-F5610600) ;
   - ✓ l'Ornain du confluent de l'Ognon au confluent de l'Ormançon (exclu) (Code SANDRE F562 et masse d'eau FRHR122A) avec :
     - le ruisseau de Richecourt de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (Code SANDRE inclus dans F562 et masse d'eau FRHR122A-F5623000) ;
     - le ruisseau des Machères de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (Code SANDRE inclus dans F562 et masse d'eau FRHR122A-F5624000) ;
   - ✓ l'Ormançon de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (Code SANDRE F563 et masse d'eau FRHR122A-F5630600) ;
   - ✓ l'Ornain du confluent de l'Ormançon au confluent de La Barboure (exclu) (Code SANDRE F564 et inclus dans la masse d'eau FRHR122A) ;
   - ✓ la Barboure de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (Code SANDRE F565 et masse d'eau FRHR122A-F5650600) ;
   - ✓ l'Ornain du confluent de la Barboure (exclu) au confluent du ruisseau de Malval (exclu) Code SANDRE F566 et en partie la masse d'eau FRHR122B-F56-0400) avec :
     - le ruisseau des Grandes Fontaines de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (Code SANDRE inclus dans F566 et masse d'eau FRHR122B-F5661000) ;
     - le ruisseau Noitel de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (Code SANDRE inclus dans F566 et masse d'eau FRHR122B-F5663000) ;
     - le ruisseau de Malval de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (Code SANDRE F567 et masse d'eau FRHR122B-F5670600) ;
   - ✓ L'Ornain du confluent du ruisseau de Malval (exclu) au confluent du Naveton (inclus) (Code SANDRE F568 et en partie la masse d'eau FRHR122B-F56-0400) avec :
     - le ruisseau de Salmagne de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (Code SANDRE F568 et masse d'eau FRHR122B-F5681000).

   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) concernés par les impacts potentiels du projet global Cigéo est repris dans la figure 5.3-6.

En synthèse et à l'échelle du projet global Cigéo (hors ligne 400 kV), les trois sous-secteurs hydrographiques dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo sont redécoupés en **22 zones hydrographiques et en 23 masses d'eau de surface.**

Les deux listes zones hydrographique et masse d'eau de surface ne se superposent pas toujours en terme de limite géographique. La superposition de ces deux découpages conduit à **31 sous-bassins versants.** La correspondance entre les 2 listes considérées est établie et constitue l'Annexe 2 du présent volume.

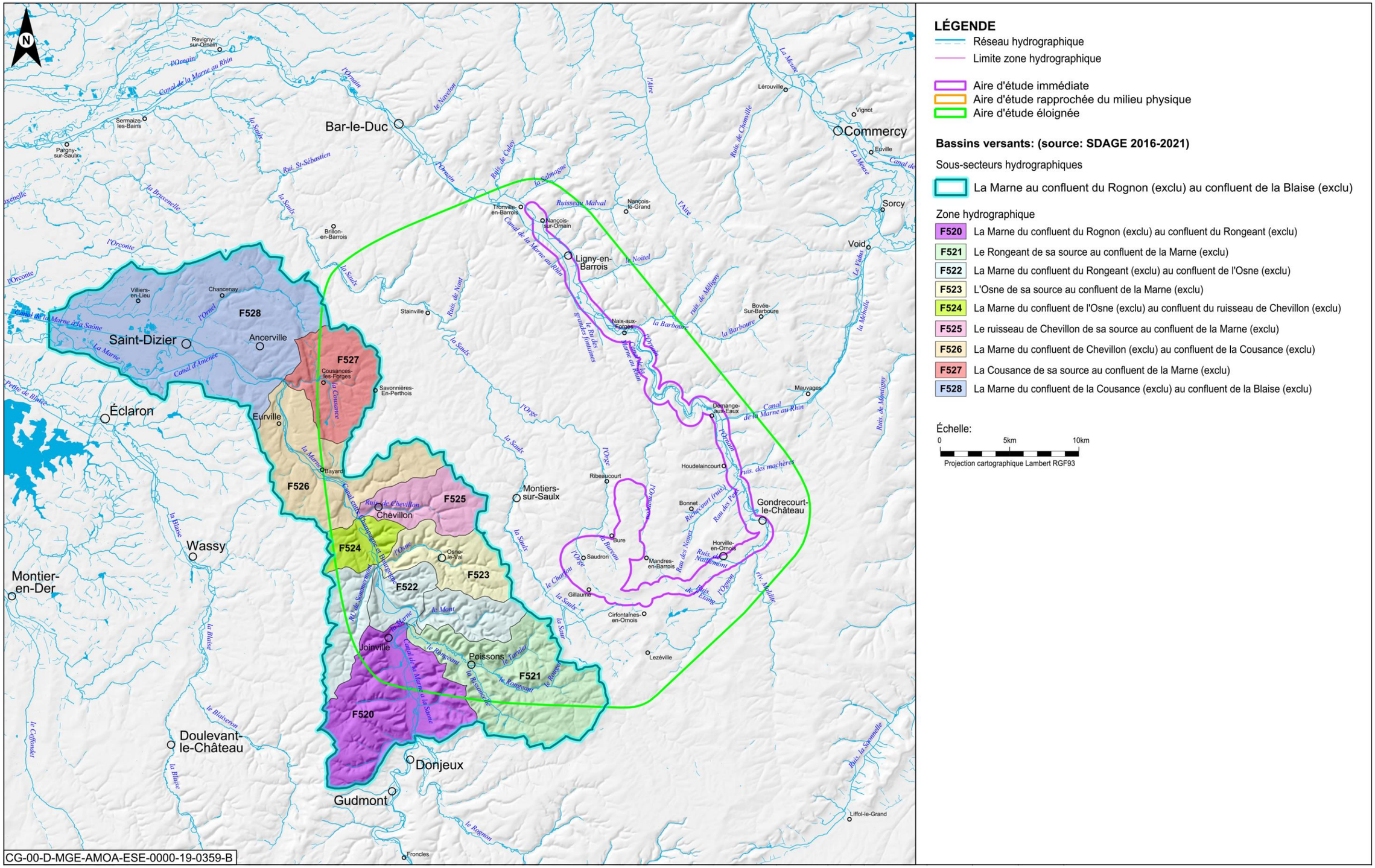


Figure 5.3-4 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (source : SANDRE, novembre 2019)

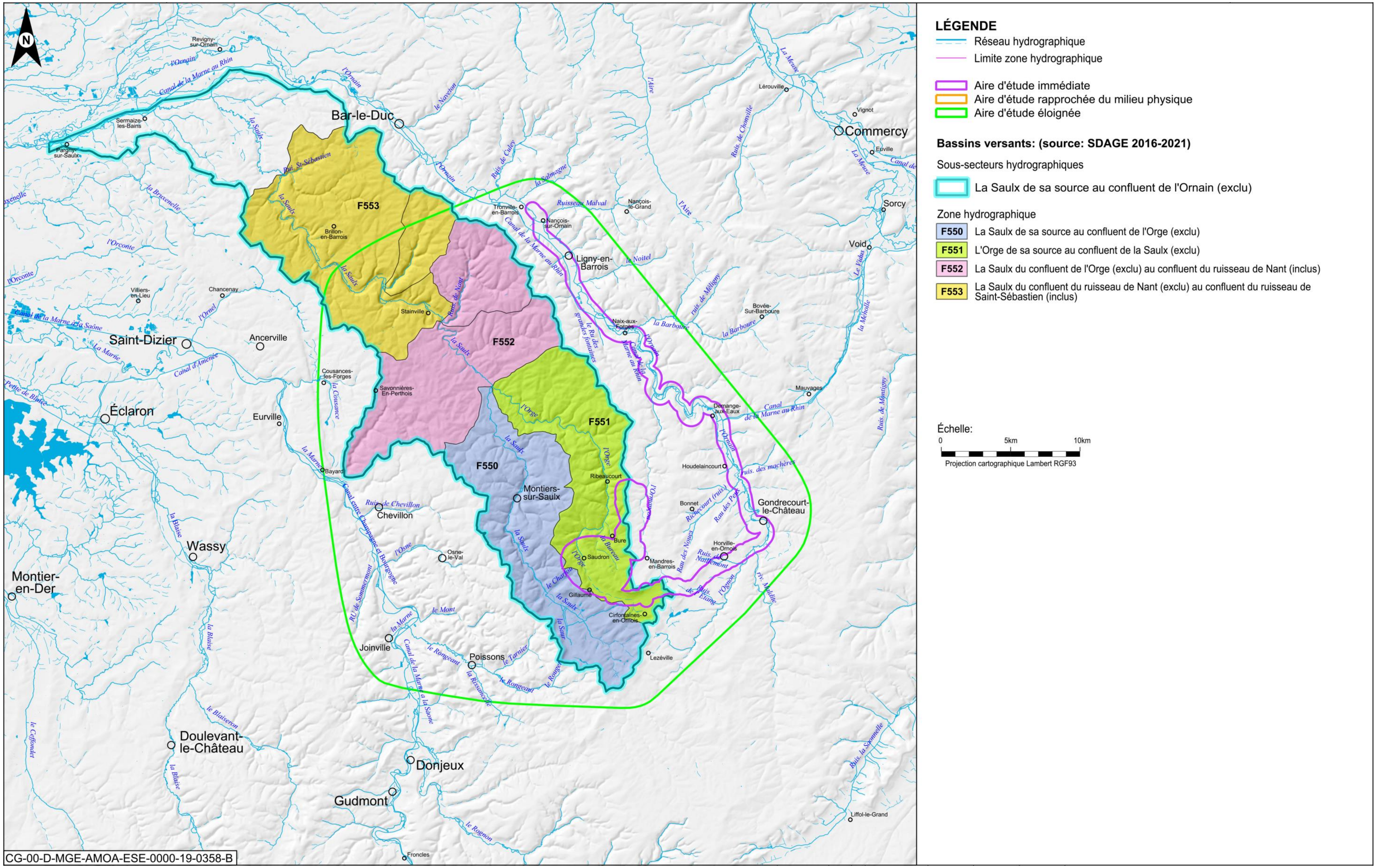


Figure 5.3-5 *Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de La Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (source : SANDRE, novembre 2019)*

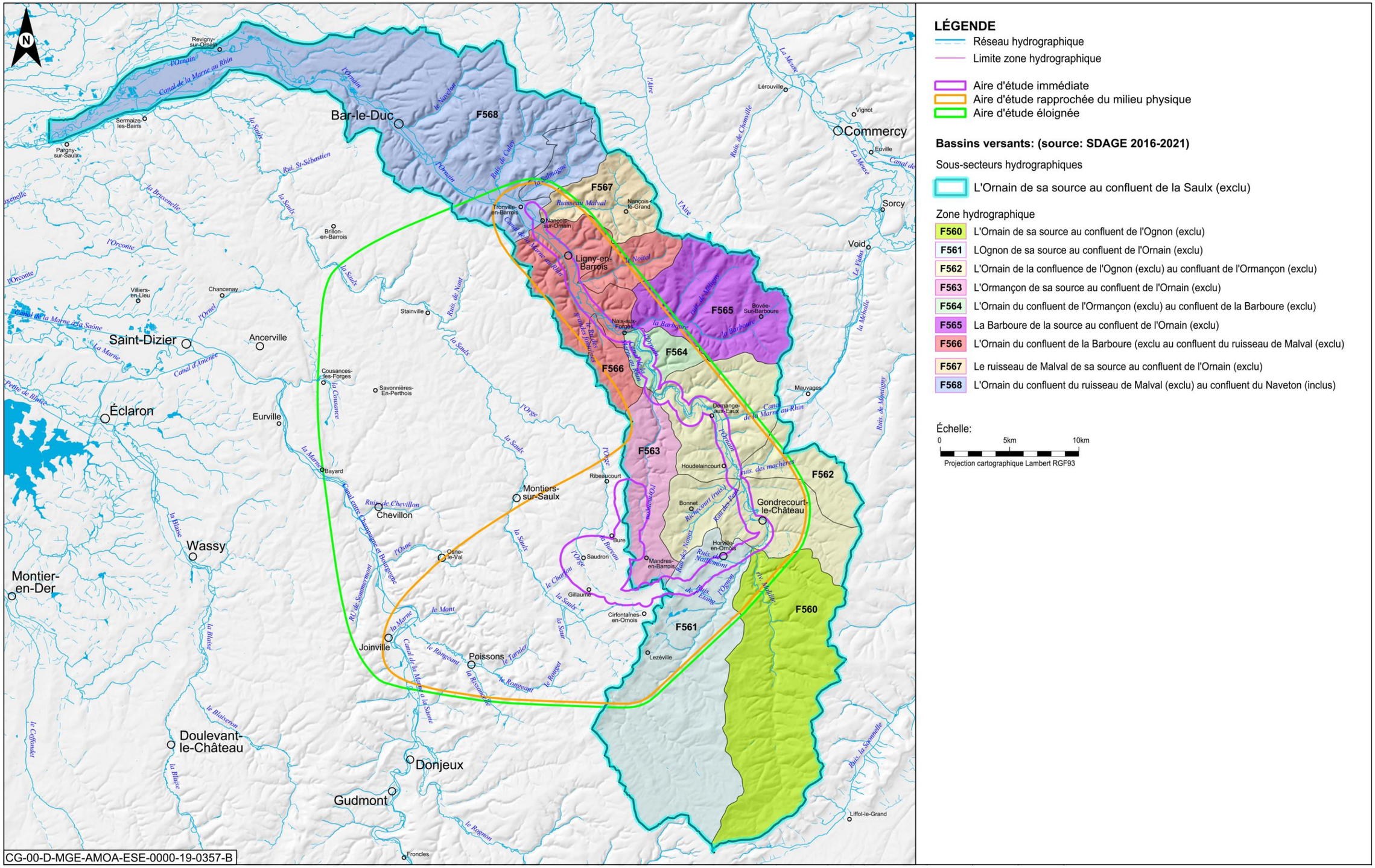


Figure 5.3-6 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (source : SANDRE, novembre 2019)

5.3.1.4 Réseau hydrographique concerné par l'aire d'étude de la ligne 400 kV

a) Contexte général

La ligne 400 kV s'inscrit depuis Balignicourt jusqu'à Gondrecourt-le-Château (soit environ 2/3 de son tracé) dans le grand bassin versant Seine-Normandie, et plus particulièrement dans l'unité hydrographique Seine Amont au niveau d'ouest en est des secteurs hydrographiques de l'Aube de sa source au confluent de la Seine et Marne amont de sa source au confluent avec La Saulx (inclus).

Sur l'extrémité est de la ligne 400 kV aux environs de Gondrecourt-le-Château à Houdreville, cette dernière recoupe le grand bassin versant Rhin-Meuse et plus particulièrement les secteurs hydrographiques de la Meuse du confluent du Mouzon (inclus) au confluent de l'Aroffe, de la Meuse du confluent de l'Aroffe (inclus) au confluent de la Scance et de la Moselle du confluent de l'Euron (inclus) au confluent de la Meurthe.

Les secteurs hydrographiques susceptibles d'être affectés par la ligne 400 kV sont présentés dans la figure 5.3-7.

Pour rappel, les autres composantes de l'opération d'alimentation électrique (poste de transformation électrique 400/90 kV et les liaisons électriques enterrées) se localisent dans certains sous-secteurs hydrographiques concernés par le centre de stockage Cigéo :

- le bassin versant de La Saulx (poste de transformation électrique 400/90 kV et les liaisons électriques enterrées associées) ;
- le bassin versant de l'Ornain (partie nord du fuseau d'implantation des liaisons électriques enterrées).

Selon les éléments du SDAGE Seine-Normandie 2016-2021 qui définit des sous-secteurs correspondant à des regroupements de bassins versants de masses d'eau superficielles, la ligne 400 kV de Balignicourt (dans le département de l'Aube) aux environs de Gondrecourt-le-Château (dans le département de la Meuse) est concernée par 6 sous-secteurs hydrographiques :

- le sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus) (code SANDRE : F13) ;
- le sous-secteur hydrographique de la Voire de sa source au confluent de l'Aube (code SANDRE : F12) ;
- le sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne (code SANDRE : F53) ;
- le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (inclus) (code SANDRE : F52) ;
- le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (code SANDRE : F55) ;
- le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (code SANDRE : F56).

Selon les éléments du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 qui définit des sous-secteurs correspondant à des regroupements de bassins versants de masses d'eau superficielles, la ligne 400 kV aux environs de Gondrecourt-le-Château (dans le département de la Meuse) jusqu'à Houdreville (dans le département de la Meurthe et Moselle) est concernée par 3 sous-secteurs hydrographiques :

- le sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe (code SANDRE : B13) ;
- le sous-secteur hydrographique de l'Aroffe (code SANDRE : B20) ;
- le sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle (code SANDRE : A54).

Pour une facilité de lecture, les 9 sous-secteurs hydrographiques sont dans la suite du document parfois dénommés :

- pour le bassin versant Seine-Normandie :
  - ✓ bassin versant de l'Aube pour le sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus) ;
  - ✓ bassin versant de la Voire pour le sous-secteur hydrographique de la Voire de sa source au confluent de l'Aube ;
  - ✓ bassin versant de la Blaise pour le sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne ;
  - ✓ bassin versant de la Marne pour le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) ;
  - ✓ bassin versant de la Saulx pour le sous-secteur hydrographique Saulx de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) ;
  - ✓ bassin versant de l'Ornain pour le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx ;
- pour le bassin versant Rhin-Meuse :
  - ✓ bassin versant de La Meuse pour le sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe ;
  - ✓ bassin versant de l'Aroffe pour le sous-secteur hydrographique de l'Aroffe ;
  - ✓ bassin versant du Brénon-Madon pour le sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle.

Pour chaque sous-secteur hydrographique, le découpage en zone hydrographique, puis en bassin versant est explicité et illustré au chapitre 5.3.2.4 du présent document.

b) Contexte hydrographique : présentation des sous-secteurs hydrographiques concernés par l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV

La description générale du réseau hydrographique d'ouest en est de la ligne 400 kV est scindée selon les grands bassins versant et les sous-secteurs hydrographiques présentées au chapitre précédent.

Afin d'éviter les doublons, les sous-secteurs hydrographiques du bassin versant Seine-Normandie également concernés par le projet global Cigéo, à savoir, la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (inclus) (code SANDRE : F52), la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (code SANDRE : F55) et l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (code SANDRE : F56), ne sont pas de nouveau présentés.

Pour le bassin versant Seine-Normandie, les sous-secteurs hydrographiques sont précisés ci-dessous :

1. **Le sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus) (code SANDRE : F13) comprend les 8 entités suivantes :**
   - ✓ le Meldançon de sa source au confluent de l'Aube (exclu) – Code SANDRE F137 ;
   - ✓ l'Aube du confluent de l'Auzon (exclu) au confluent du Meldançon (exclu) – Code SANDRE F136 ;
   - ✓ l'Auzon de sa source au confluent du Longsols (exclu) – Code SANDRE F133 ;
   - ✓ le Longsols de sa source au confluent de l'Auzon (exclu) – Code SANDRE F134 ;
   - ✓ l'Auzon du confluent du Longsols (exclu) au confluent de l'Aube (exclu) – Code SANDRE F135 ;
   - ✓ l'Aube du confluent du Ravet (exclu) au confluent de l'Auzon (exclu) – Code SANDRE F132 ;
   - ✓ le Ravet de sa source au confluent de l'Aube (exclu) - Code SANDRE F131 ;
   - ✓ l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Ravet (exclu) – Code SANDRE F130.

   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de l'Aube concerné par les impacts potentiels de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5.3-8.

2. **Le sous-secteur hydrographique de la Voire de sa source au confluent de l'Aube (code SANDRE : F12) comprend les 9 entités suivantes :**
   - ✓ la Héronne de sa source au confluent de la Voire (exclu) – Code SANDRE F123 ;
   - ✓ la Brévonne de sa source au confluent de la Voire (exclu) – Code SANDRE F127 ;
   - ✓ la Voire du confluent du Ceffondet (exclu) au confluent de la Héronne (exclu) – Code SANDRE F122 ;
   - ✓ la Voire du confluent de la Héronne (exclu) au confluent de la Laines (exclu) – Code SANDRE F124 ;
   - ✓ la Laines de sa source au confluent de la Voire (exclu) – Code SANDRE F125 ;
   - ✓ la Voire de sa source au confluent du Ceffondet (exclu) – Code SANDRE F120 ;
   - ✓ la Voire du confluent de la Brévonne (exclu) au confluent de l'Aube (exclu) – Code SANDRE F128 ;
   - ✓ le Ceffondet de sa source au confluent de la Voire (exclu) – Code SANDRE F121 ;
   - ✓ la Voire du confluent de la Laines (exclu) au confluent de la Brévonne (exclu) – Code SANDRE F126.

   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Voire concerné par les impacts potentiels de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5.3-9.

3. **Le sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne (code SANDRE : F53) comprend les 5 entités suivantes :**
   - ✓ la Blaise du confluent du Blaiseron (exclu) au confluent du ruisseau de Prêle (exclu) - Code SANDRE F532 ;
   - ✓ la Blaise du confluent du ruisseau de Prêle (exclu) au confluent de la Marne (exclu) – Code SANDRE F534 ;
   - ✓ le Blaiseron de sa source au confluent de la Blaise (exclu) – Code SANDRE F531 ;
   - ✓ le ruisseau de Prêle de sa source au confluent de la Blaise (exclu) – Code SANDRE F533 ;
   - ✓ la Blaise de sa source au confluent du Blaiseron (exclu) – Code SANDRE F530.

   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Blaise concerné par les impacts potentiels de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5.3-10.

4. **Le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (inclus) (code SANDRE : F52) ;**

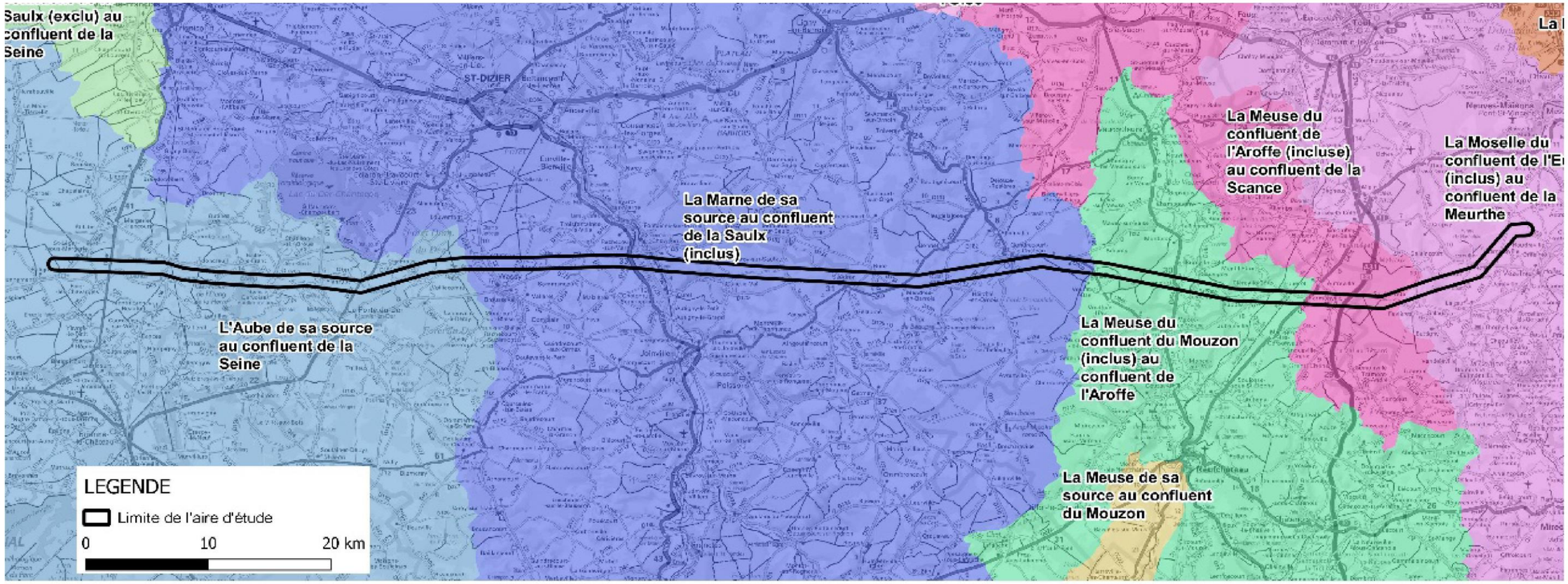
   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Marne concerné par les impacts potentiels de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5.3-4 au chapitre 5.3.1.3.

5. **Le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (code SANDRE : F55) ;**

   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Saulx concerné par les impacts potentiels de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5.3-5 au chapitre 5.3.1.3.

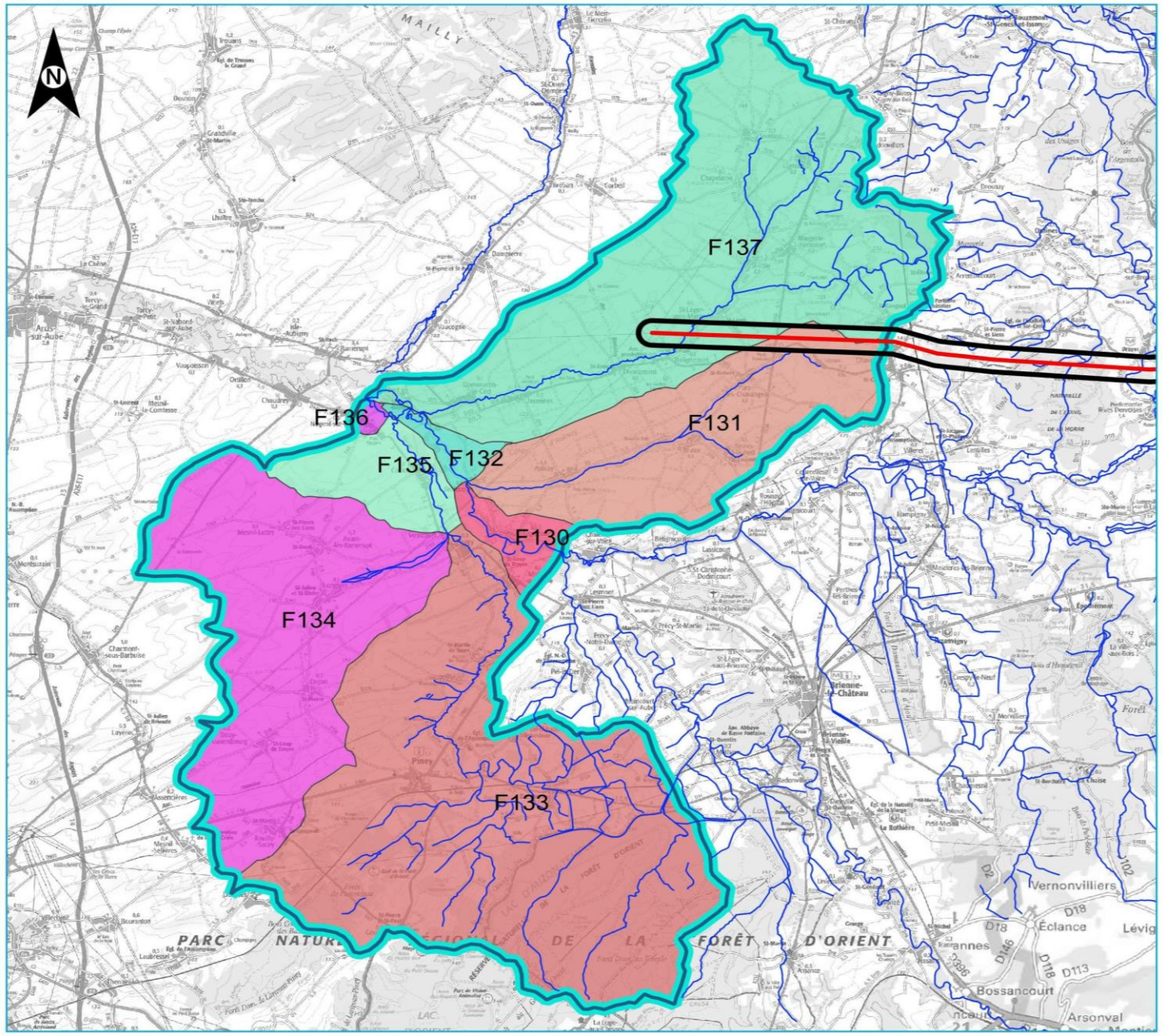
6. **Le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (code SANDRE : F56).**

   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de l'Ornain concerné par les impacts potentiels de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5.3-6 au chapitre 5.3.1.3.



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0425-A

Figure 5.3-7 Localisation des secteurs hydrographiques recoupés par la ligne 400 kV (source: RTE, juin 2020 (41))



Limite de l'aire d'étude
Ligne concernée
Cours d'eau

Sous-secteur hydrographique

L'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus)

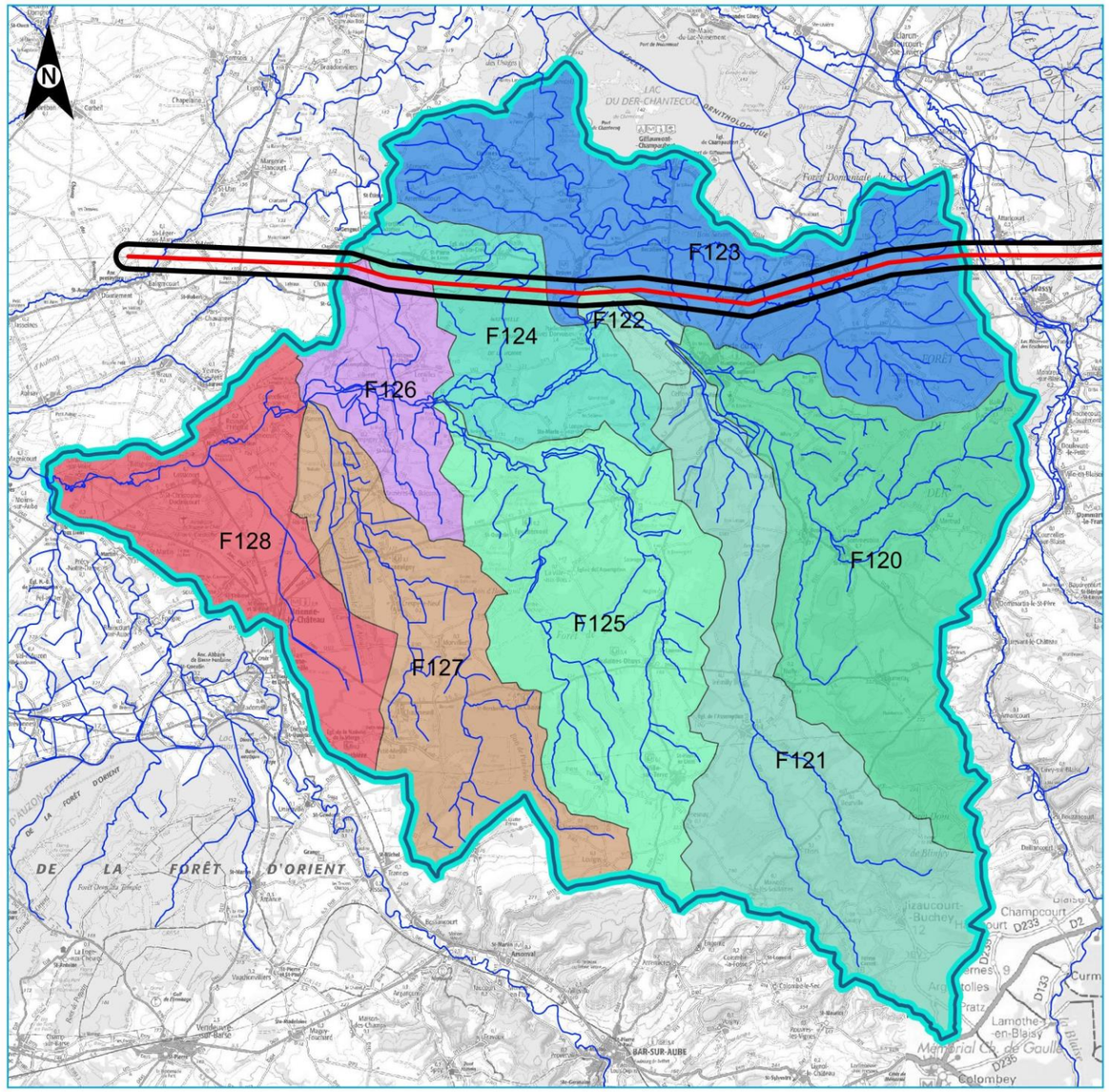
Zone hydrographique

F130	L'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Ravet (exclu)
F136	L'Aube du confluent de l'Auzon (exclu) au confluent du Meldanèon (exclu)
F132	L'Aube du confluent du Ravet (exclu) au confluent de l'Auzon (exclu)
F133	L'Auzon de sa source au confluent du Longsols (exclu)
F135	L'Auzon du confluent du Longsols (exclu) au confluent de l'Aube (exclu)
F134	Le Longsols de sa source au confluent de l'Auzon (exclu)
F137	Le Meldanèon de sa source au confluent de l'Aube (exclu)
F131	Le Ravet de sa source au confluent de l'Aube (exclu)

Échelle :
0 3 6 9 12 KM
Projection cartographique Lambert 93

CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0372-A

Figure 5.3-8 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus) (source : RTE, juin 2020 (41))



Limite de l'aire d'étude
Ligne concernée
Cours d'eau

Sous-secteur hydrographique

La Voire de sa source au confluent de l'Aube

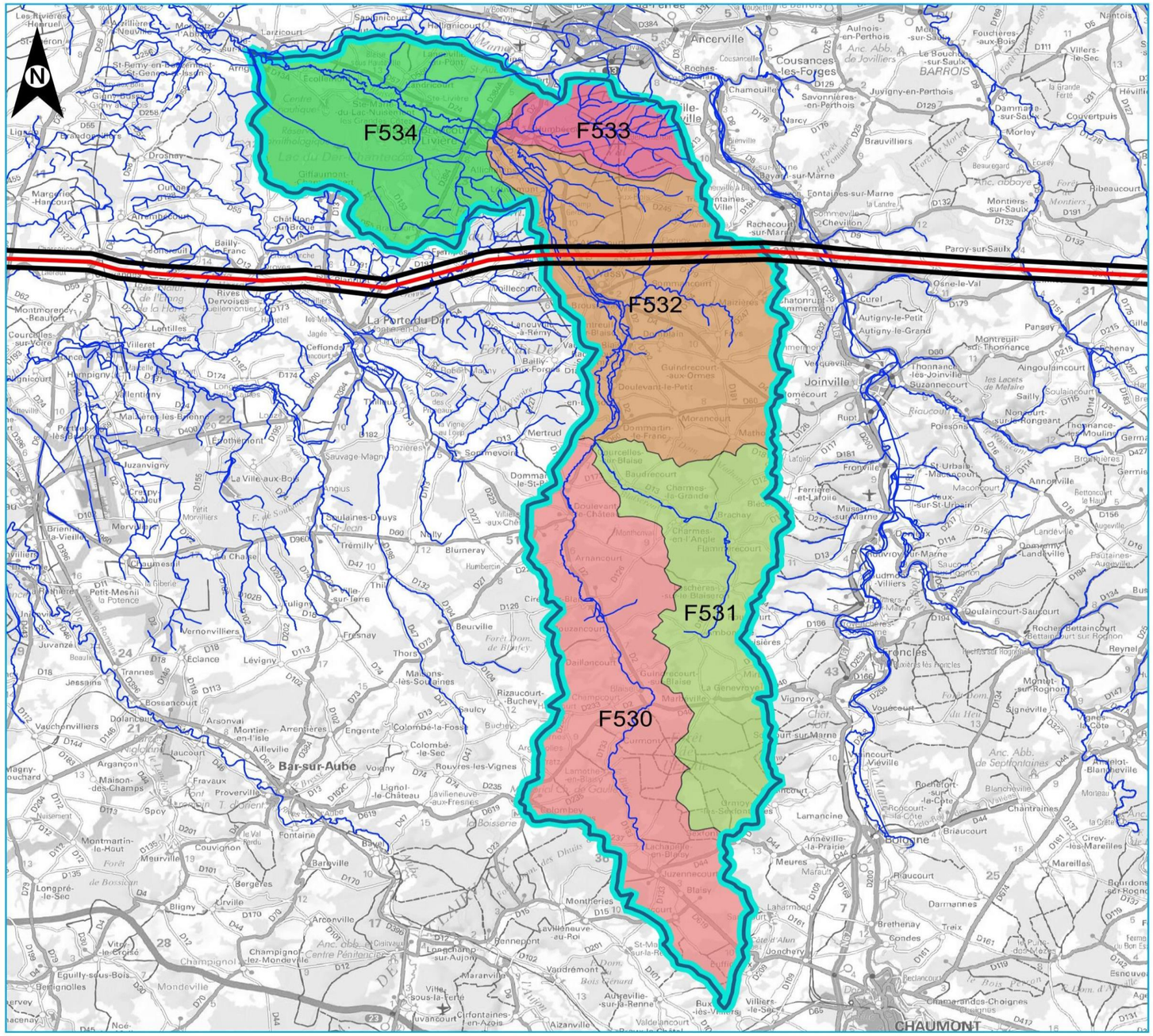
Zone hydrographique

F127	La Brévonne de sa source au confluent de la Voire (exclu)
F123	La Héronne de sa source au confluent de la Voire (exclu)
F125	La Laines de sa source au confluent de la Voire (exclu)
F120	La Voire de sa source au confluent du Ceffondet (exclu)
F128	La Voire du confluent de la Brévonne (exclu) au confluent de l'Aube (exclu)
F124	La Voire du confluent de la Héronne (exclu) au confluent de la Laines (exclu)
F126	La Voire du confluent de la Laines (exclu) au confluent de la Brévonne (exclu)
F122	La Voire du confluent du Ceffondet (exclu) au confluent de la Héronne (exclu)
F121	Le Ceffondet de sa source au confluent de la Voire (exclu)

Échelle :
0 4 8 12 16 KM
Projection cartographique Lambert 93

CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0379-A

Figure 5.3-9 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique la Voire de sa source au confluent de l'Aube (source : RTE, juin 2020 (41))



CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0373-A

Figure 5.3-10 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne (source : RTE, juin 2020 (41))

Pour le bassin versant Rhin-Meuse, les sous-secteurs hydrographiques sont précisés ci-dessous :

1. **Le sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe (code SANDRE : B13) comprend les 7 entités suivantes :**
   - ✓ la Meuse du Bras de Sainte-Libaire au ruisseau de Montigny – Code SANDRE B134 ;
   - ✓ la Meuse du ruisseau la Rupe à la diffluence du canal de la Haute Meuse (confluent du Fragne inclus) – Code SANDRE B132 ;
   - ✓ la Meuse de la diffluence du canal de la Haute Meuse (confluent de la Fragne) au confluent du Bras de Sainte-Libaire – Code SANDRE B133 ;
   - ✓ la Meuse du ruisseau de Montigny (inclus) à l'Aroffe – Code SANDRE B135 ;
   - ✓ la Meuse du Vair au ruisseau la Rupe – Code SANDRE B130 ;
   - ✓ le ruisseau la Rupe - Code SANDRE B131.

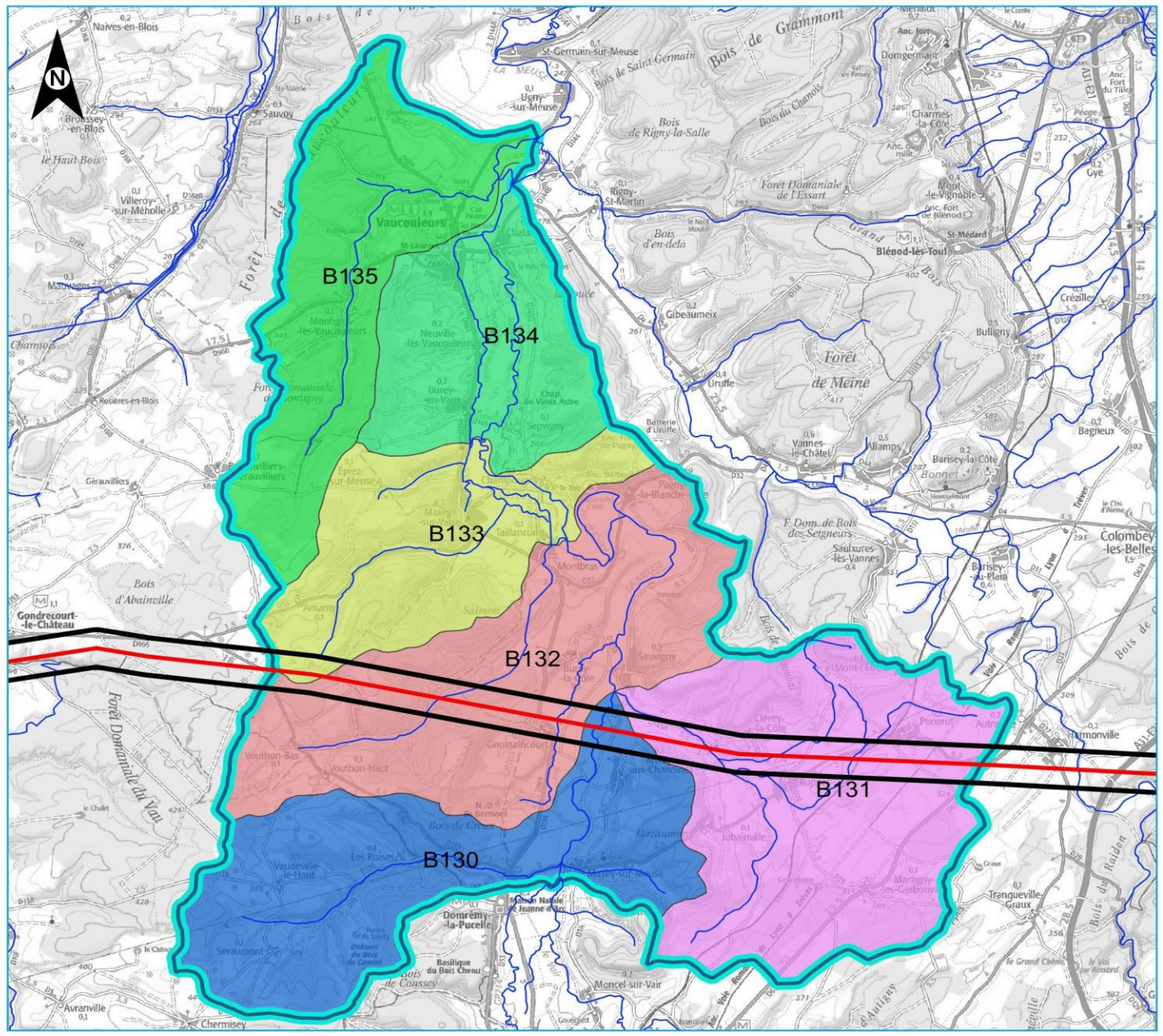
   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Meuse concerné par les impacts potentiels de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5.3-12.

2. **Le sous-secteur hydrographique de l'Aroffe (code SANDRE : B20) comprend les 6 entités suivantes :**
   - ✓ l'Aroffe de son point de résurgence au ruisseau de l'Étang d'Allamps (inclus) – Code SANDRE B203 ;
   - ✓ l'Aroffe de son point de perte à son point de résurgence – Code SANDRE B202 ;
   - ✓ l'Aroffe du ruisseau de la Deuille à la Meuse - Code SANDRE B205 ;
   - ✓ l'Aroffe du ruisseau de l'Étang d'Allamps au ruisseau de la Deuille (inclus) – Code SANDRE B204 ;
   - ✓ l'Aroffe de sa source au ruisseau de Vicherey (= ruisseau des Moulins) (inclus) - Code SANDRE B200 ;
   - ✓ l'Aroffe du ruisseau de Vicherey (ou ruisseau des Moulins) à son point de perte – Code SANDRE B201.

   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de l'Aroffe concerné par les impacts potentiels de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5.3-12.

3. **Le sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle (code SANDRE : A54) comprend les 5 entités suivantes :**
   - ✓ le Madon du Brénon à l'Athenay (inclus) – Code SANDRE A543 ;
   - ✓ le Brénon du ruisseau de Velle à l'Uvry (inclus) – Code SANDRE A541 ;
   - ✓ le Madon de l'Athenay à la Moselle – Code SANDRE A544 ;
   - ✓ le Brénon de sa source au ruisseau de Velle (inclus) – Code SANDRE A540 ;
   - ✓ le Brénon de l'Uvry au Madon – Code SANDRE A542.

   Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique du Brenon/Mandon concerné par les impacts potentiels de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5.3-12.



- Limite de l'aire d'étude
- Ligne concernée
- Cours d'eau

Sous-secteur hydrographique

- La Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe

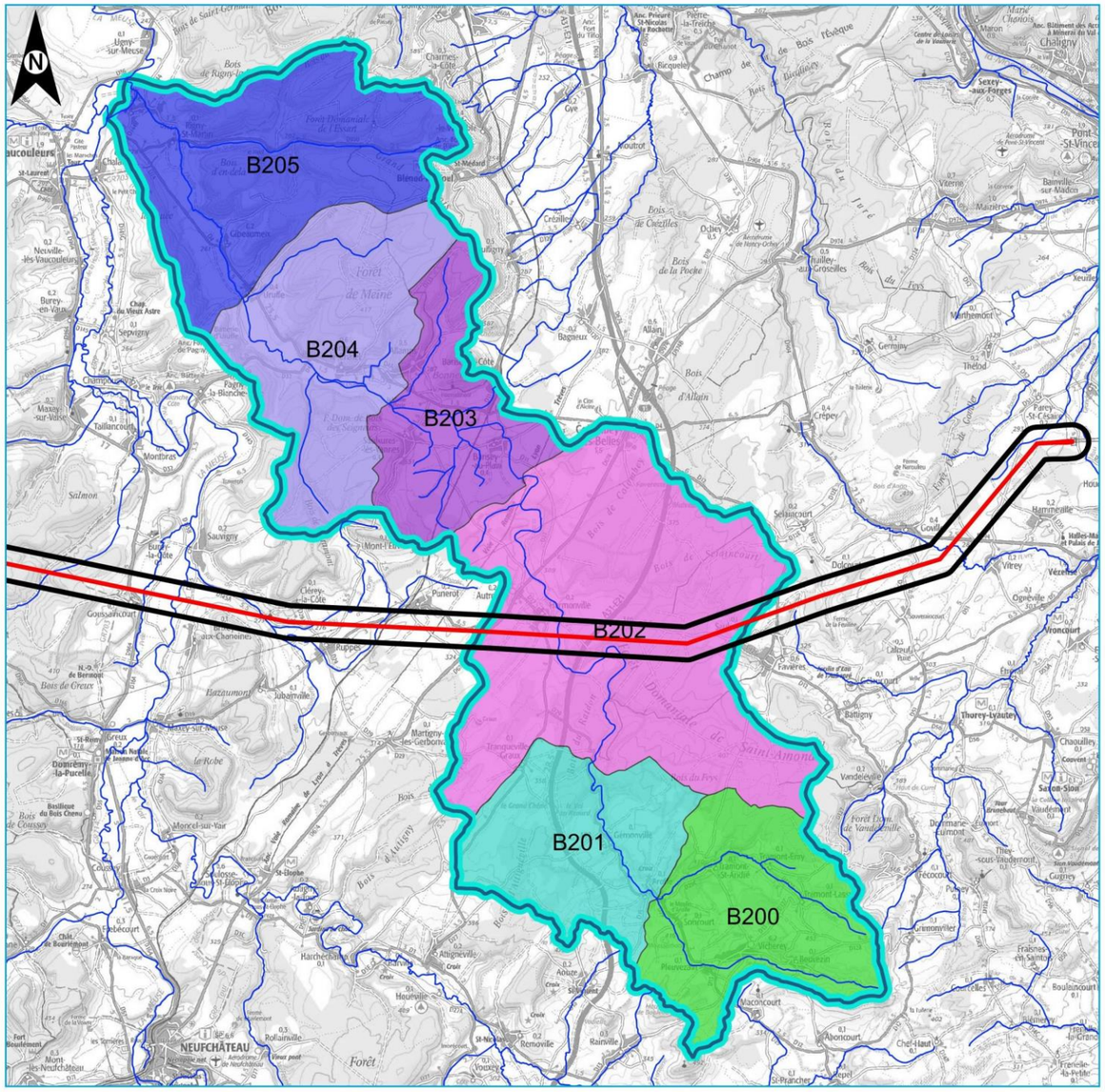
Zone hydrographique

- B133 La Meuse de la diffluence du canal de la Haute Meuse (= confluent de la Fragne) au confluent du Bras de Sainte-Libaire
- B134 La Meuse du Bras de Sainte-Libaire au ruisseau de Montigny.
- B135 La Meuse du ruisseau de Montigny (inclus) à l'Aroffe.
- B132 La Meuse du ruisseau la Rupe à la diffluence du canal de la Haute Meuse (confluent du Fragne inclus).
- B130 La Meuse du Vair au ruisseau la Rupe.
- B131 Le ruisseau la Rupe.

Échelle :
0 2 4 6 8 KM
Projection cartographique Lambert 93

CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0376-A

Figure 5.3-11 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe (source : RTE, juin 2020 (41))



Limite de l'aire d'étude
Ligne concernée
Cours d'eau

Sous-secteur hydrographique

L'Aroffe

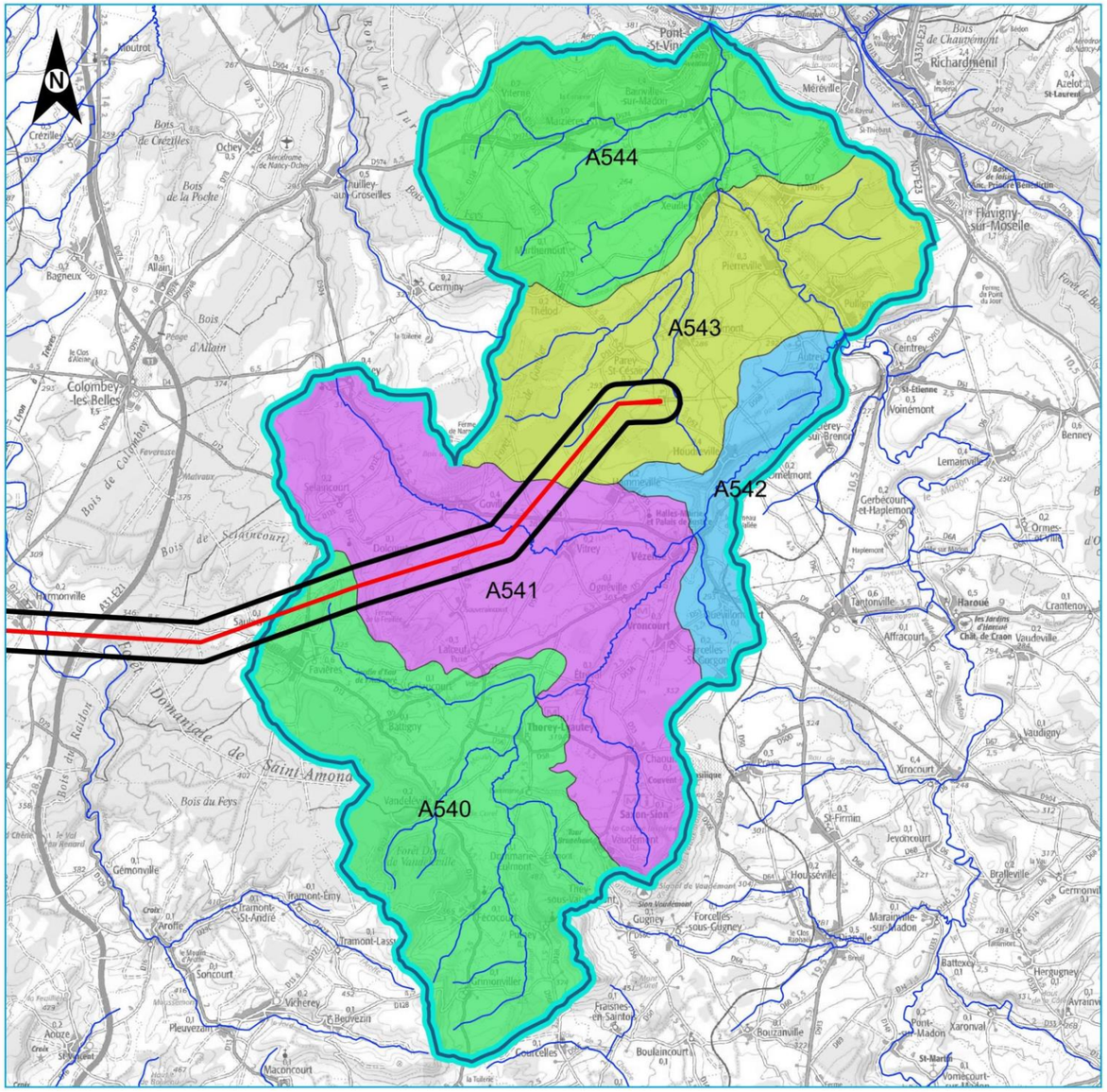
Zone hydrographique

B200 L'Aroffe de sa source au ruisseau de Vicherey (= ruisseau des Moulins) (inclus).
B202 L'Aroffe de son point de perte à son point de résurgence.
B203 L'Aroffe de son point de résurgence au ruisseau de l'Etang d'Allamps (inclus).
B205 L'Aroffe du ruisseau de la Deuille à la Meuse.
B204 L'Aroffe du ruisseau de l'Etang d'Allamps au ruisseau de la Deuille (inclus).
B201 L'Aroffe du ruisseau de Vicherey (ou ruisseau des Moulins) à son point de perte.

Échelle :
0 2.5 5 7.5 10 KM
Projection cartographique Lambert 93

CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0371-A

Figure 5.3-12 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de l'Aroffe (source : RTE, juin 2020 (41))



Limite de l'aire d'étude
Ligne concernée
Cours d'eau

Sous-secteur hydrographique

Le Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle

Zone hydrographique

A542 Le Brénon de l'Uvry au Madon.
A540 Le Brénon de sa source au ruisseau de Velle (inclus).
A541 Le Brénon du ruisseau de Velle à l'Uvry (inclus).
A544 Le Madon de l'Athenay à la Moselle.
A543 Le Madon du Brénon à l'Athenay (inclus).

Échelle :
0 2.5 5 7.5 10 KM
Projection cartographique Lambert 93

CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0374-A

Figure 5.3-13 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle (source : RTE, juin 2020 (41))

En synthèse et à l'échelle de la ligne 400 kV (hors projet global Cigéo), six sous-secteurs hydrographiques dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV s'ajoutent à celles du projet global Cigéo (hors ligne 400 kV, présenté au chapitre 5.3.1.3) sont redécoupés en 39 zones hydrographiques et en 50 masses d'eau de surface.

La correspondance entre les 2 listes considérées est établie et constitue l'Annexe 2 du présent volume.

5.3.1.5 Contexte hydrographique : liste des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo

» DÉFINITION D'UN COURS D'EAU

Selon l'article L. 215-7-1 du code de l'environnement, « *constitue un cours d'eau un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales.* »

Un écoulement est considéré comme un cours d'eau si les trois critères cumulatifs suivants sont réunis :

- la présence et permanence d'un lit, naturel à l'origine (les cours d'eau dont le tracé a été modifié ou dont des parties ont été busées, restent donc des cours d'eau) ;
- un débit suffisant une majeure partie de l'année ;
- l'alimentation par une source (qui peut être une source ponctuelle ou diffuse, une résurgence de nappe).

L'instruction gouvernementale du 3 juin 2015 DEVL1506776J (42) a demandé aux services de l'État de réaliser une cartographie des cours d'eau dans chaque département. Les écoulements présentés ci-après sont en cohérence avec les cours d'eau définis par des directions départementales des territoires de la Meuse et de la Haute-Marne.

Le Conseil d'État a confirmé dans sa décision n° 395021 du 22 février 2017 (43) la validité des éléments de cette instruction qui précise que dans des cas résiduels où les trois critères majeurs ne permettent pas de statuer avec certitude sur la qualification ou non de l'écoulement en cours d'eau qu'un faisceau d'indices peut être considéré. Celui-ci permet d'aider à caractériser les critères majeurs.

Seuls les cours d'eau ou le canal en interface avec les différentes opérations du projet global Cigéo (en dehors de la ligne 400 kV) sont étudiés de manière plus détaillée que les autres cours d'eau dans la suite de l'étude d'impact. Il s'agit des cours d'eaux présentés dans les tableau 5.3-1 et tableau 5.3-1 avec les hypothèses suivantes :

- les écoulements susceptibles d'être affectés par le projet d'adduction d'eau ne sont pas connus précisément puisque les tracés ne sont pas encore définis mais la position des forages d'eau potable devant servir à approvisionner le centre de stockage Cigéo permet de considérer les bassins versants potentiellement concernés par les futurs travaux des raccordements de réseaux ;
- concernant l'opération de déviation de la route départementale 60/960, les 3 options présentées dans le volume II de la présente étude d'impact sont prises en compte.

Tableau 5.3-1 Cours d'eau concernés par le projet global Cigéo et par la ligne 400 kV dans le grand bassin versant Seine-Normandie (d'ouest en est)

Sous-secteur hydrographique	Cours d'eau	Opération du projet global Cigéo
l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus)	Le Meldançon	• Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV
la Voire de sa source au confluent de l'Aube	Ruisseau de Chevry	• Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV
	La Héronne	• Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV
	Ruisseau de la Brie	• Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV
la Blaise de sa source au confluent de la Marne	Ruisseau des Fabriques	• Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV
	La Blaise	• Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV
	La Maronne	• Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV
Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)	La Marne	• Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV • Adduction d'eau (Captage de Thonnance-lès-Joinville)
	Le Mont	• Adduction d'eau (Captage de Thonnance-lès-Joinville)
	Le Rongeant	• Adduction d'eau (Captage de Thonnance-lès-Joinville)
	L'Osne	• Adduction d'eau (Captage de Thonnance-lès-Joinville)
Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)	La Saulx	• Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV • Adduction d'eau (Captages de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay)
	L'Orge	• Zone descenderie (Rejets sud) • Liaison intersites (rejet EP nord) • Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV • Poste de transformation électrique (option : 3S) • Faisceau des liaisons électriques enterrées • Adduction d'eau (Captages de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay) • Déviation RD60/960 pour les trois options

Sous-secteur hydrographique	Cours d'eau	Opération du projet global Cigéo
	La Bureau	• Zone descenderie (Rejets nord/raccordement adduction eau) • Liaison intersites (rejet EP sud) • Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV • Poste de transformation électrique (options : 5S, 6S, 7S et 8N) • Faisceau des liaisons électriques enterrées • Adduction d'eau (Captages de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay) • Déviation RD60/960 pour les trois options
Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	L'Ormançon	• Zone puits (Rejets nord-est/raccordement adduction eau) • Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV • Poste de transformation électrique (option : 10S) • Faisceau des liaisons électriques enterrées • Adduction d'eau (captage de Gondrecourt-le-Château) • Ligne ferroviaire 027000
	Ruisseau de l'Étang	• Installation terminale embranchée
	Ruisseau de Naillemont	• Installation terminale embranchée
	Ru de l'Ognon	• Installation terminale embranchée • Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV
	L'Ornain	• Installation terminale embranchée • Renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV • Ligne ferroviaire 027000 • Adduction d'eau (Captage de Gondrecourt-le-Château)
	Ruisseau des Peux	• Ligne ferroviaire 027000
	Ruisseau de Richecourt	• Ligne ferroviaire 027000
	Ru des Grandes Fontaines	• Ligne ferroviaire 027000
	Canal de la Marne au Rhin	• Ligne ferroviaire 027000

Tableau 5.3-2 Cours d'eau concernés par le projet de renforcement de la ligne 400 kV dans le grand bassin versant Rhin - Meuse (d'ouest en est)

Sous-secteur hydrographique	Cours d'eau
Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe	Ruisseau de Fragne
	La Noue de Burey
	La Meuse
	Ruisseau des Chaudrons
	Ruisseau de l'Orge
	Ruisseau de la Rupe
L'Aroffe	L'Aroffe
Le Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle	Ruisseau d'Uvry

a) Dans le bassin versant Seine-Normandie

Ainsi dans **le grand bassin versant Seine-Normandie, 22 cours d'eau et ruisseaux et une voie navigable** sont concernés par le projet global Cigéo et par les travaux de renforcement de la ligne 400 kV selon la répartition suivante d'ouest en est :

- **pour l'unité hydrographique de l'Aube** : un cours d'eau avec le Meldançon.
- **pour l'unité hydrographique de la Voire** : trois cours d'eau et ruisseaux avec, d'ouest en est :
  - ✓ le ruisseau de Chévry ;
  - ✓ la Héronne ;
  - ✓ le ruisseau de la Brie ;
- **pour l'unité hydrographique de la Blaise** : trois cours d'eau et ruisseau avec, d'ouest en est :
  - ✓ le ruisseau des Fabriques ;
  - ✓ la Blaise ;
  - ✓ la Maronne ;
- **pour l'unité hydrographique de la Marne** : quatre cours d'eau avec, d'ouest en est :
  - ✓ la Marne ;
  - ✓ le Mont ;
  - ✓ le Rongeant ;
  - ✓ l'Osne
- **pour l'unité hydrographique de La Saulx** : trois cours d'eau avec, d'ouest en est :
  - ✓ la Saulx ;
  - ✓ l'Orge ;
  - ✓ la Bureau ;

- **pour l'unité hydrographique de l'Ornain** : huit cours d'eau et ruisseaux et une voie navigable avec, d'ouest en est :
  - ✓ l'Ormançon ;
  - ✓ Ruisseau de l'Étang ;
  - ✓ Ruisseau de Naillemont ;
  - ✓ Ru de l'Ognon ;
  - ✓ l'Ornain ;
  - ✓ Ruisseau des Peux ;
  - ✓ Ruisseau de Richecourt ;
  - ✓ Ru des Grandes Fontaines ;
  - ✓ Canal de la Marne au Rhin.

b) Dans le bassin Rhin-Meuse

Ainsi dans **le grand bassin versant Rhin-Meuse, huit cours d'eau et ruisseaux** sont concernés par les travaux de renforcement de la ligne 400 kV selon la répartition suivante d'ouest en est :

- **pour l'unité hydrographique de La Meuse** : six cours d'eau et ruisseaux avec, d'ouest en est :
  - ✓ Ruisseau de Fragne ;
  - ✓ la Noue de Burey ;
  - ✓ la Meuse ;
  - ✓ Ruisseau des Chaudrons ;
  - ✓ Ruisseau de l'Orge ;
  - ✓ Ruisseau de la Rupe ;
- pour l'unité hydrographique de l'Aroffe : un cours d'eau avec l'Aroffe ;
- pour l'unité hydrographique du Brénon et du Madon : un ruisseau avec le ruisseau d'Uvry.

c) Au niveau du projet global Cigéo

La répartition des 31 cours d'eau, ruisseaux et fossés et de la voie navigable concernés par opération du projet global Cigéo est explicitée dans le tableau 5.3-3 et présentée sur la figure 5.3-14 et la figure 5.3-15 pour l'aire spécifique de la ligne 400 kV.

Tableau 5.3-3 Répartition des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo par opération

Bassin versant	Opération du centre de stockage Cigéo – Andra	Opération d'alimentation électrique - RTE		Opération d'adduction d'eau – Syndicats d'eau	Opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 – SNCF Réseau	Opération de la déviation de la RD60/960
		Poste et liaisons électriques enterrées	Ligne 400 kV			
L'Aube	-	-	Le Meldançon	-	-	-
La Voire	-	-	Ruisseau de Chevry	-	-	-
	-	-	La Héronne	-	-	-
	-	-	Ruisseau de la Brie	-	-	-
La Blaise	-	-	Ruisseau des Fabriques	-	-	-
	-	-	La Blaise	-	-	-
	-	-	La Maronne	-	-	-
Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)	-	-	La Marne	La Marne	-	-
	-	-	-	Le Mont	-	-
	-	-	-	Le Rongeant	-	-
	-	-	-	L'Osne	-	-
Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)	-	-	La Saulx	La Saulx	-	-
	L'Orge	L'Orge	L'Orge	L'Orge	-	L'Orge
	La Bureau	La Bureau	La Bureau	La Bureau	-	La Bureau
Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	L'Ormançon	L'Ormançon	L'Ormançon	L'Ormançon	L'Ormançon	-
	Ruisseau de l'Étang	-		-	-	-
	Ruisseau de Naillemont	-		-	-	-
	Ru de l'Ognon	-	Ru de l'Ognon	-	-	-
	L'Ornain	-	L'Ornain	L'Ornain	L'Ornain	-
	-	-	-	-	Ruisseau des Peux	-
	-	-	-	-	Ruisseau de Richecourt	-
	-	-	-	-	Ru des Grandes Fontaines	-
	-	-	-	-	Canal de la Marne au Rhin	-

Bassin versant	Opération du centre de stockage Cigéo – Andra	Opération d'alimentation électrique - RTE		Opération d'adduction d'eau – Syndicats d'eau	Opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 – SNCF Réseau	Opération de la déviation de la RD60/960
		Poste et liaisons électriques enterrées	Ligne 400 kV			
La Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe	-	-	Ruisseau de Fragne	-	-	-
	-	-	La Noue de Burey	-	-	-
	-	-	La Meuse	-	-	-
	-	-	Ruisseau des Chaudrons	-	-	-
	-	-	Ruisseau de l'Orge	-	-	-
	-	-	Ruisseau de la Rupe	-	-	-
L'Aroffe	-	-	L'Aroffe	-	-	-
Le Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle	-	-	Ruisseau d'Uvry	-	-	-
Total des cours d'eau concernés par opération du projet global Cigéo	**7**	**3**	**22**	**9**	**6**	**2**

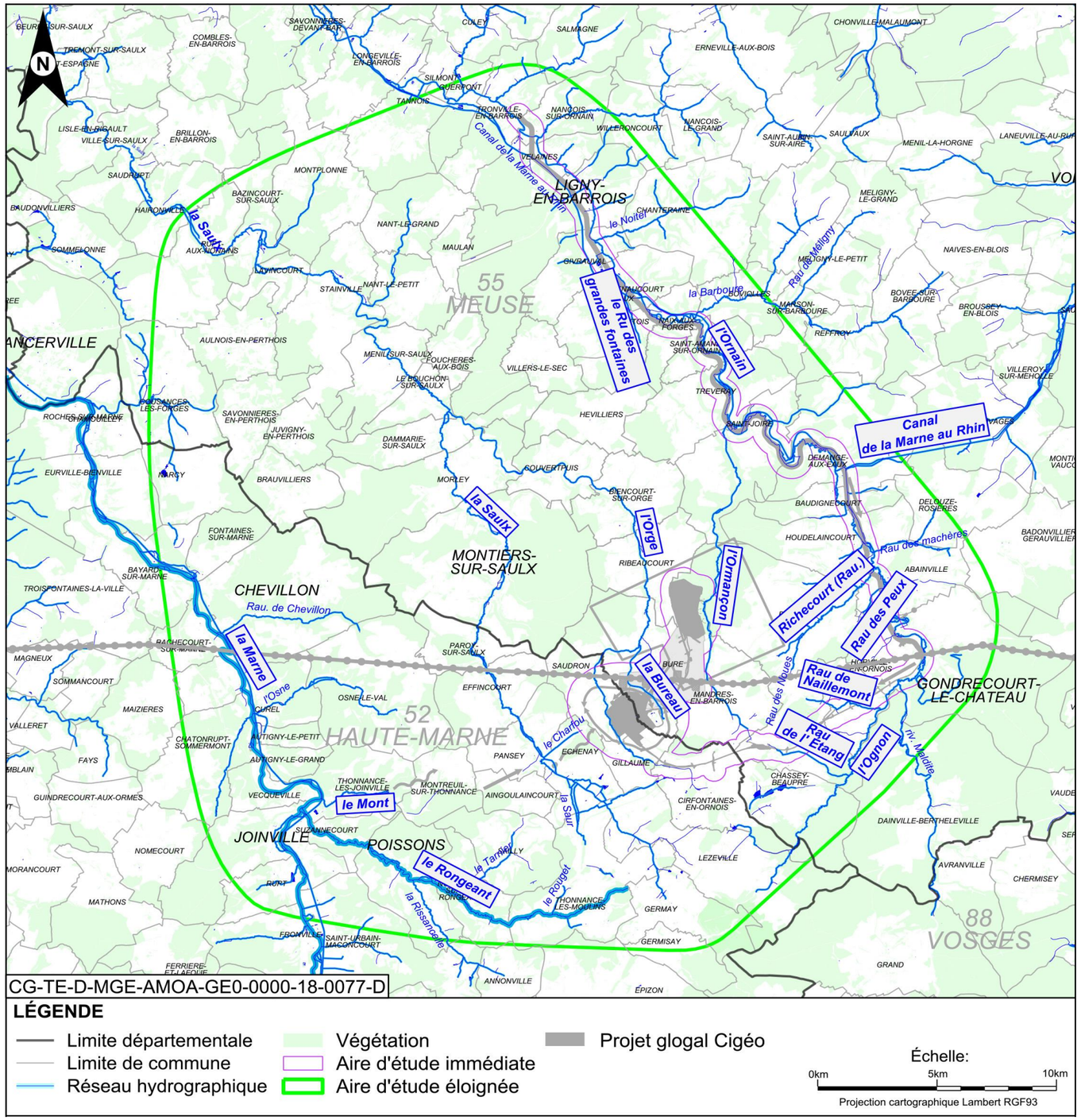
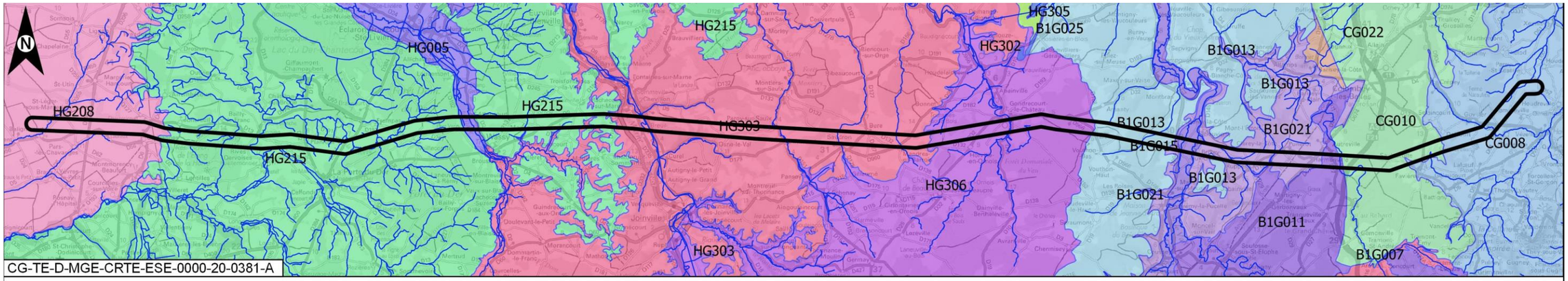


Figure 5.3-14 Densité du réseau hydrographique dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo



LÉGENDE

- Limite de l'aire d'étude
- Cours d'eau

Masse d'eau souterraine

- HG215 Albien-néocomien libre entre Seine et Ornain
- B1G015 Alluvions de la Meuse, de la Chiers, et de la Bar
- HG005 Alluvions du Perthois
- B1G021 Argiles du Callovo-Oxfordien de Bassigny
- CG022 Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woëvre
- B1G025 Argiles du Kimméridgien
- CG010 Calcaires du Dogger des côtes de Moselle
- B1G011 Calcaires du Dogger du plateau de Haye
- HG306 Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Seine et Ornain
- HG305 Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite de district)
- B1G013 Calcaires oxfordiens
- HG302 Calcaires tithonien karstique entre Ornain et limite du district
- HG303 Calcaires tithonien karstique entre Seine et Ornain
- HG208 Craie de Champagne sud et centre
- B1G007 Plateau lorrain versant Meuse
- CG008 Plateau lorrain versant Rhin

Échelle :
0 5 10 15 20 KM
Projection cartographique Lambert 93

Figure 5.3-15 Densité du réseau hydrographique dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV (source : RTE, juin 2020 (41))

5.3.2 Caractéristiques hydromorphologiques et débits des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo

Afin de décrire l'état actuel de l'hydrologie de surface des cours d'eau potentiellement influencés par le projet global Cigéo, une description hydromorphologique et des données de débit sont présentés dans ce chapitre. Le débit est le principal paramètre quantitatif permettant d'évaluer l'importance relative d'un cours d'eau.

Les cours d'eau concernés par les travaux de renforcement et de sécurisation de la ligne 400 kV font l'objet d'une étude bibliographiques des caractéristiques hydromorphologiques et des débits du fait en l'absence de définition précise de la nature des travaux par pylône et de la position des accès aux zones de travaux. Des précisions seront apportés ultérieurement sur les cours d'eau réellement concernés par les travaux.

Les données de débits proviennent :

- soit du site Banque Hydro ;
- soit d'acquisition réalisée par l'Andra sur la période 2011 à 2017.

Les données de débit sont acquises :

- soit en continu pour les stations de la Saulx (OPE90011, OPE90012 et OPE90013), l'Ornain (OPE90014 et OPE90015) et de l'Orge (OPE01751) ;
- soit par la réalisation de jaugeage ponctuel par des prestataires sur toutes les autres points de suivi.

Les données utilisées et leurs analyses sont décrites dans le volume VII Méthodes de réalisation au Chapitre 5.2.3.

» DÉFINITION LA BANQUE HYDRO

La Banque Hydro est un service français d'accès à des données hydrologiques fournies par des services de l'État et d'autres producteurs. Ce service est géré par le Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations du Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Les stations de suivi au niveau de l'aire d'étude éloignée sont reprises dans la figure 5.3-16 et le tableau 5.3-4 ci-dessous indique les laboratoires indépendants accrédités étant intervenus pour les jaugeages des eaux superficielles.

Tableau 5.3-4 Liste des prestataires indépendants intervenus pour les jaugeages

Année	Laboratoires
2014	Gestion Hydro
2015	Gestion Hydro
2017	GEREEA et Eurofins

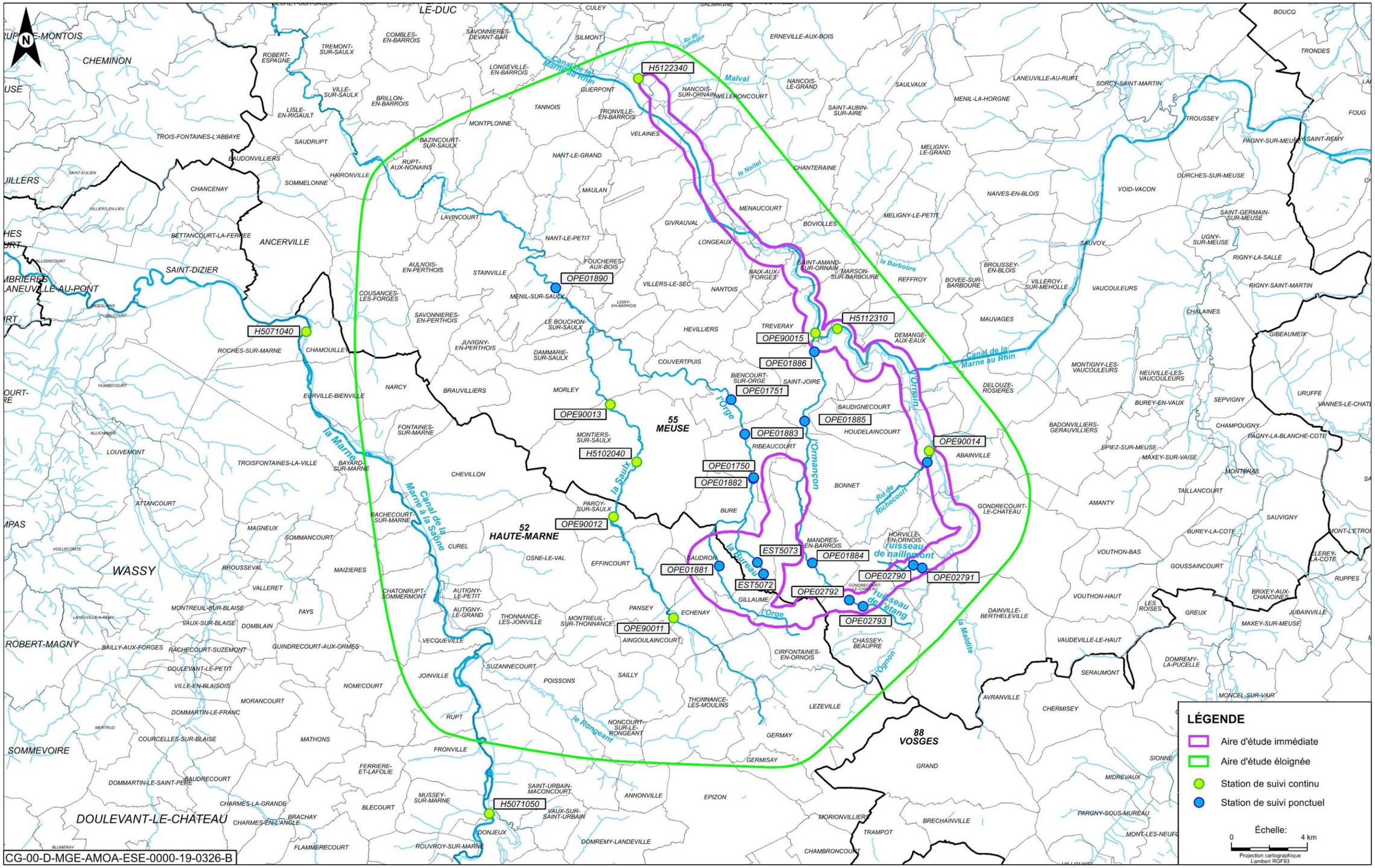


Figure 5.3-16 *Carte des stations de suivi hydraulique des eaux superficielles (Andra ou recensées dans la banque Hydro)*

5.3.2.1 Sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)

a) La Marne

La Marne prend sa source à 412 m sur le plateau de Langres, au Côte-aux-Clos, à Balesmes-sur-Marne (département Haute-Marne). Le cours d'eau conflue après un parcourt d'environ 514 km avec la Seine, en rive droite, entre Charenton-le-Pont et Alfortville (département Val-de-Marne) à une altitude de 19 m (dénivelé moyen de la Marne 0,08 %). La rivière traverse sept départements et définit un bassin versant d'environ 13 000 km².

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, la Marne s'écoule en limite ouest et est alimentée notamment par :

- le Rongeant en rive droite à Suzannecourt ;
- le ruisseau Le Mont en rive droite à Thonnance-lès-Joinville ;
- le ru de Sommermont en rive gauche à Chatonrupt-Sommermont ;
- l'Osne en rive droite à Curel ;
- le Chevillon en rive droite à Chevillon ;
- la Cousance en rive droite à Chamouilley.

Dans l'aire d'étude éloignée, la vallée de la Marne amont entaille un plateau dont l'altitude maximale varie de plus de 516 m au sud à 385 m au nord. Le fond de vallée se trouve quant à lui à une altitude comprise entre 195 et 160 m.

Pour définir l'état actuel des conditions hydrologiques de la Marne, les données issues du site banque HYDRO de deux stations localisées sur la Marne (H5071050 Mussey-sur-Marne et H50071040 Chamouilley), (cf. Figure 5.3-17) ont été analysées. La station Mussey-sur-Maren se localise en amont de Joinville et la station de Chamouilley est en amont de Saint Dizier. Les données des 2 stations considérées sont répertoriées dans le tableau 5.3-5 et le tableau 5.3-6.

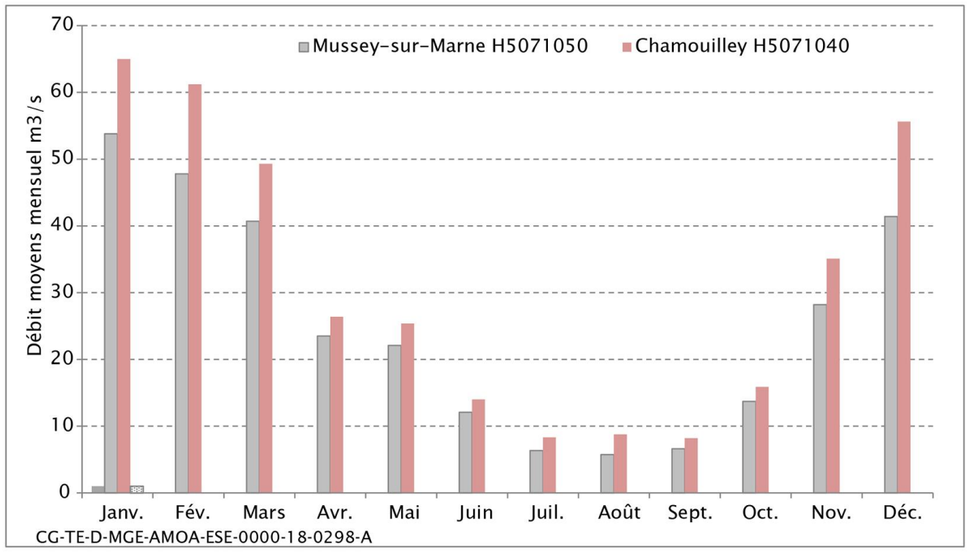


Figure 5.3-17 Débits moyens mensuels ($m^3.s^{-1}$) mesurés sur la Marne de 2011 à 2017

Tableau 5.3-5 Débits moyens mensuels ($m^3.s^{-1}$) mesurés sur la Marne de 1999 à 2017 (banque HYDRO)

Commune	Identifiant station	Période	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
Mussey-sur-Marne H5071050	H5071050	2001-2017	53,8	47,8	40,7	23,5	22,1	12.1	6,36	5,74	6,63	13,7	28,2	41,4	25,1
Chamouilley H5071040	H5071040	1999-2017	65	61,2	49,3	26,4	25,4	14	8,34	8,78	8,21	15,9	35,1	55,6	31

Tableau 5.3-6 Caractéristiques ($m^3.s^{-1}$) des stations de référence de la Marne en Haute-Marne

Commune	Identifiant station	Localisation par rapport à l'ouvrage (Joinville)	Surface BV	Période d'exploit	Débits caractéristiques ($m^3.s^{-1}$) Module et étiage			Débits caractéristiques ($m^3.s^{-1}$) - Crues (Qix) Période de retour					Maximum instantané (QIX)
					Module (Q moyen)	Étiage QMNA5	Étiage VCN10 2 ans	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	
Mussey-sur-Marne	H5071050	Amont	1 870	2001-2017	25,1	2,8	3	180	220	250	2 890	Abs	294 5 mai 2013
Chamouilley	H5071040	Aval	2 213	1999-2017	31	2,9	34	220	300	350	400	Abs	397 31 décembre 2001

Le XXe siècle a été marqué par trois crues de la Marne supérieures à 500 $m^3.s^{-1}$ à Saint-Dizier : 1910, 1955, 1983. Celle de 1910 est la plus importante connue depuis 1861. L'analyse de ces évènements historiques permet d'établir un débit décennal à Joinville de 35 $m^3.s^{-1}$ et centennal de 525 $m^3.s^{-1}$.

La nature essentiellement calcaire du bassin-versant en amont de Saint-Dizier permet une vidange progressive des principales nappes aquifères en raison de la perméabilité de fissures affectant les calcaires. Les observations hydrologiques sur la Seine amont mettent en évidence une pondération des débits assez marquée avec un seul maxima et un seul minima. Le débit mensuel maximal apparaît au mois de janvier alors que le minima est au mois d'août.

Une analyse statistique des débits mensuels classés pour la station de Chamouilley en amont de Saint-Dizier (Lejeune, 2005 (44)) permet d'identifier les apports de différents réservoirs souterrains drainés par la Marne amont. Il s'agit des nappes des calcaires de l'Oxfordien, des marno-calcaires du Kimméridgien et pour une plus grande part des calcaires du Tithonien (Calcaires du Barrois).

L'analyse statistique des débits moyens journaliers met en évidence une grande réactivité ou sensibilité de la Marne amont alors que les débits moyens mensuels traduisent une grande pondération. Ce paradoxe apparent traduit le fait que les crues rapides peuvent être la résultante de précipitations localement fortes à très fortes, mais traduit surtout la présence d'une activité karstique prononcée.

Les étiages de la Marne amont à la station de Chamouilley sont très influencés à la fois par les activités humaines (prélèvements par pompage, prises d'eau du canal de la Marne à la Saône et rejets) et par l'état de remplissage des aquifères contributeurs. L'étiage intervient en août et peut se prolonger en septembre.

Les crues de la Marne amont à la station de Chamouilley sont étudiées à partir de la répartition des débits maxima journaliers moyens annuels. Il apparaît que les crues sont majoritairement hivernales (53 %), puis automnale (35 %) et enfin rares au printemps et absentes en été. Les hydrogrammes de crue de la Marne amont révèlent l'existence de deux types de crues :

1. La crue simple et de courte durée liée à un épisode pluvieux localisé a un effet sur une durée d'environ trois semaines.
2. La crue complexe principalement automnale et hivernale ajoute au volume de la vidange des nappes à celui d'un à plusieurs pics de ruissellement et a un effet d'une durée de plusieurs mois. Ce sont essentiellement ces dernières crues qui provoquent les inondations. La montée des eaux de la crue sur le secteur étudié est de 3-4 jours avec une décrue sur 6-7 jours environ.

Le début des dommages sur les zones inondables de la Marne correspond à un débit de période de retour 10 ans d'environ 380 $m^3.s^{-1}$. Pour le tronçon de la Marne traversant l'aire d'étude éloignée, la vitesse des pointes de crues est influencée par la pente du cours d'eau et par la largeur relativement faible de la vallée. Aucun contrat de milieu de type rivière n'existe sur la Marne ou ses affluents (La Saulx, l'Ornain) au droit de l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo.

» DÉFINITION D'UN CONTRAT DE MILIEU

Un contrat de milieu est un accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente : rivière, lac, baie ou nappe d'eau souterraine.

Ce programme d'actions volontaires et concertées sur 5 ans avec engagement financier contractuel (désignation des maîtres d'ouvrage, du mode de financement, des échéances des travaux, etc.) est signé entre les partenaires concernés : préfet(s) de département(s), agence de l'eau et les collectivités locales (conseil général, conseil régional, communes, syndicats intercommunaux...).

Il s'agit d'un outil pertinent pour la mise en œuvre des SDAGE et des programmes de mesures pour prendre en compte les objectifs et dispositions de la directive cadre sur l'eau. Il peut être aussi une déclinaison opérationnelle d'un SAGE.

» OPERATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNEES PAR LA MARNE

La Marne est concernée par les travaux de renforcement et de sécurisation de la ligne 400 kV.

Le bassin versant de La Marne est potentiellement concerné par l'opération d'adduction d'eau provenant du captage d'eau potable de Thonnance-Lès-Joinville (en fonction du tracé de raccordement retenu).

b) Le Mont

Le Mont prend sa source à l'est du hameau de Montreuil, à Montreuil-sur-Thonnance (département de Haute-Marne) à une altitude de 310 m, et s'écoule d'est en ouest sur 6 km avant de confluer dans la Marne à Thonnance-lès-Joinville après un passage sous la route départementale 8 et le canal entre la Champagne et la Bourgogne. Il présente un bassin versant de 20 km^2.

Des mesures de débits ont été réalisées par le bureau d'études Sciences Environnement en septembre 2015 sur la source du Mont. Elles ont mis en évidence un débit de 88 $m^3.h^{-1}$ en période d'étiage (Issu de l'Étude de restructuration du SIAEP de la région d'Échenay pour une alimentation depuis les sources de Thonnance, Artélia, Février 2018 (45)).

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNEES PAR LE MONT

Le bassin versant de l'écoulement du ruisseau du Mont est potentiellement concerné par l'opération d'adduction d'eau provenant du captage d'eau potable de Thonnance-Lès-Joinville.

c) Le Rongeant

Le Rongeant prend sa source à l'Est de Thonnance-les-Moulins à une altitude de 350 m et s'écoule d'est en ouest sur 19 km avant de confluer dans la Marne à Suzannecourt (dénivelé moyen de 0,93 %). Il possède un bassin versant de 77 km^2.

Il n'existe pas de chronique suivie des débits du Rongeant. Dans son rapport d'activité 2015-2016, le Service de Prévision des Crues de la Seine Amont Marne Amont (SPC SAMA) indique qu'il étudie la possibilité d'installer une station de mesure à Suzannecourt, sur le Rongeant, afin de pouvoir quantifier les apports de ce cours d'eau sur la Marne au niveau de Joinville (46).

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉES PAR LE RONGEANT

Le bassin versant de l'écoulement du Rongeant est potentiellement concerné par l'opération d'adduction d'eau provenant du captage d'eau potable de Thonnance-Lès-Joinville (en fonction du tracé de raccordement retenu).

d) L'Osne

L'Osne prend sa source à l'est d'Osne-le-Val et rejoint la Marne à Curel, en rive droite, après un parcours d'environ 8 kilomètres. Son bassin versant se développe sur une superficie de 30 km^2. Il n'existe pas de chronique suivie de débit.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉES PAR L'OSNE

Le bassin versant de l'écoulement de l'Osne est potentiellement concerné par l'opération d'adduction d'eau provenant du captage d'eau potable de Thonnance-Lès-Joinville (en fonction du tracé de raccordement retenu).

5.3.2.2 Sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)

a) La Saulx

La Saulx prend sa source à Germay (département de Haute-Marne) à une altitude de 346 m. Cette rivière longue d'environ 116 km, est l'un des principaux affluents de la Marne avec laquelle elle conflue près de Vitry-Le-François à une altitude de 89 m (dénivelé moyen de 0.22 %). Son bassin versant topographique s'étend sur 2 100 km². Dans l'aire d'étude rapprochée, ce cours d'eau pérenne est alimenté par plusieurs autres cours d'eau tels que l'Orge, la Saur et le Charfou.

Pour définir l'état initial des conditions hydrologiques de la Saulx, différents types de données ont été analysées :

- données issues de la Banque Hydro pour la station H5102040 : la Saulx à Montiers-sur-Saulx depuis 1997 ;
- données issues du suivi continu de la Saulx réalisé par l'Andra pour les stations OPE90011 (Échenay), OPE90012 (Paroy-sur-Saulx) et OPE90013 (Montiers-sur-Saulx) et OPE01890 (Ménil-sur-Saulx).

Les débits moyens mensuels et les débits instantanés maximums sont reportés dans la figure 5.3-8, le tableau 5.3-7 et le tableau 5.3-8.

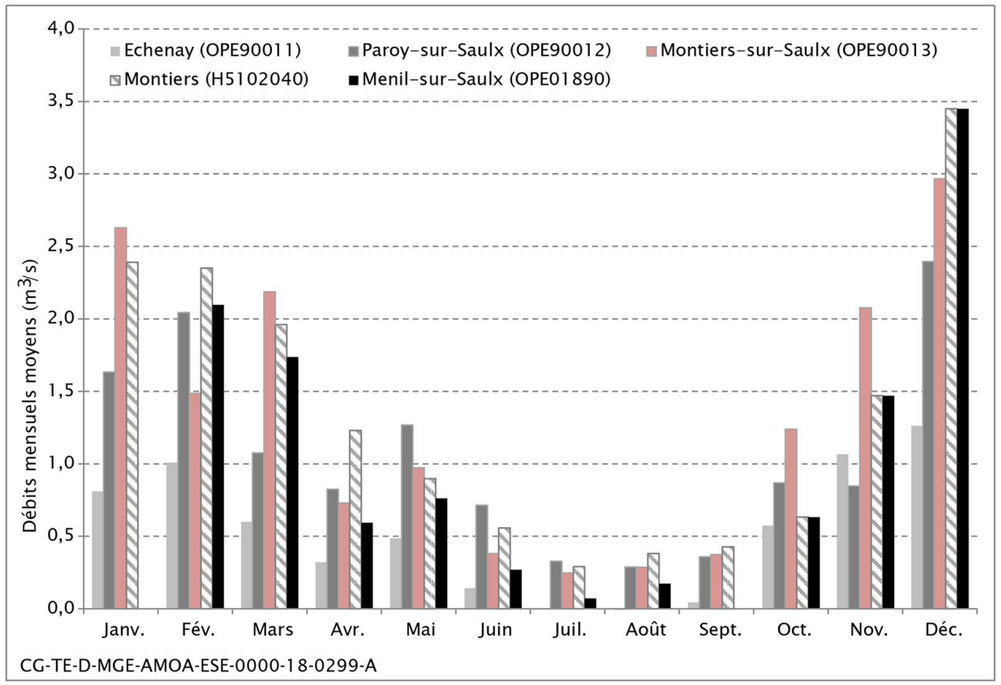


Figure 5.3-18 Débits moyens mensuels (m³.s⁻¹) calculés sur la Saulx de 2011 à 2017

Tableau 5.3-7 Débits moyens mensuel (m³.s⁻¹) mesurés et calculés sur la Saulx de 2011 à 2017 ou extraits du site Banque Hydro

Commune	Source	Identifiant station	Période	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy annuelle
Échenay	Andra	OPE90011	2011-2017	0,811	1,009	0,598	0,321	0,487	0,141	0,001	0,056	0,045	0,575	1,066	1,263	0,52
Paroy-sur-Saulx	Andra	OPE90012	2011-2017	1,634	2,044	1,075	0,825	1,268	0,715	0,328	0,289	0,359	0,869	0,848	2,395	1,05
Montiers-sur-Saulx	Andra	OPE90013	2011-2017	2,629	1,486	2,187	0,730	0,973	0,382	0,248	0,286	0,374	1,239	2,077	2,967	1,30
Montiers-sur-Saulx	Banque Hydro	H5102040	1997-2017	2,39	2,35	1,96	1,23	0,898	0,557	0,29	0,381	0,427	0,633	1,470	3,450	1,34
Menil-sur-Saulx	Andra	OPE01890	2008-2017	NM	2,097	1,736	0,594	0,762	0,270	0,072	0,174	NM	0,63	1,47	3,45	1,13

Tableau 5.3-8 Débit journalier maximum (m³.s⁻¹) calculé sur la Saulx de 2011 à 2017

Commune	Source	Identifiant station	Débit journalier maximums (m³.s⁻¹)	Date
Échenay	Andra	OPE90011	8	02/02/2013
Paroy-sur-Saulx	Andra	OPE90012	19	17/12/2011
Montiers-sur-Saulx	Andra	OPE90013	97	21/12/2013
Montiers-sur-Saulx	Banque Hydro	H5102040	22	14/01/2004

La vallée de la Saulx a été sujet à plusieurs inondations au cours du 20e siècle (1910 – 1947/1948 – 1982/1983). Selon les éléments hydrologiques de ce cours d'eau, les inondations peuvent être qualifiées d'inondation de plaine (la rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur). Un plan de prévention des risques naturels - Inondation des vallées de la Saulx et de l'Orge a été approuvé par la Préfecture de la Meuse le 29 juin 2018 (arrêté n° 2018-1544). Son contenu est explicité plus en détail au Chapitre 1.5.6.3 du présent document.

Aucun contrat de milieu de type rivière n'existe sur La Saulx ou ses affluents au droit de l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo.

OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉES PAR LA SAULX

La Saulx est potentiellement concernée par les travaux de renforcement et de sécurisation de la ligne 400 kV et par l'opération d'adduction d'eau provenant du captage d'eau potable de Thonnance-Lès-Joinville et d'Échenay.

b) L'Orge

L'Orge prend sa source à Gillaumé (département Haute-Marne) dans la zone d'affleurement marno-calcaire du Kimméridgien mais une seconde résurgence alimente le cours d'eau au droit de la Fontaine de Ribeaucourt. D'une longueur de 26,3 km, il conflue avec la Saulx au nord de Dammarie-sur-Saulx et son bassin versant s'étend sur 101 km².

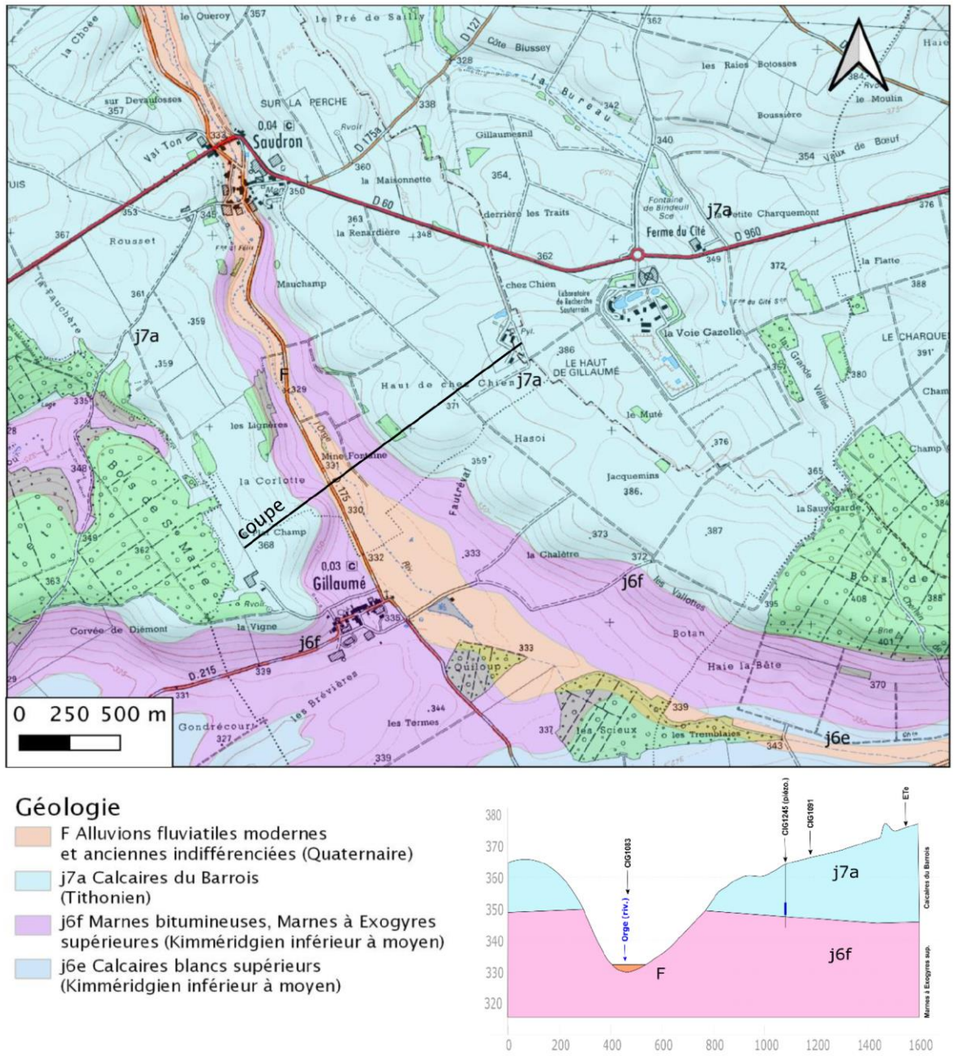
Figure 5.3-19 Vue de la partie amont de l'Orge au niveau du franchissement avec la route départementale 175 (Andra - Septembre 2019)

Figure 5.3-20 Vue de l'Orge au niveau de la traversée de Saudron (Andra - septembre 2019)

Il est rejoint par La Bureau, affluent de rive droite après son franchissement de la route départementale 132.

Figure 5.3-21 Vue de l'Orge après le franchissement de la route départementale 132 et avant la confluence avec La Bureau (Andra - Septembre 2019)

Près de ses sources, la vallée de l'Orge est large et marécageuses à cause de la présence des marnes du Kimméridgien. Le fond de vallée est en partie drainé ainsi au droit de la zone descenderie, l'Orge présente des potentialités limitées en matière d'habitats en lit mineur (écoulements peu profonds, homogènes et lents (plat lentique), un substrat colmaté et un tracé fortement artificialisé – rectification du tracé et curage). La vallée du cours d'eau devient étroite dans la zone des plateaux portlandien et l'Orge disparait dans les calcaires au profit de pertes qui viennent recharger l'aquifère des calcaires du Barrois (cf. Figure 5.3-22).



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0281-A

Figure 5.3-22 Contexte géologique de la vallée de l'Orge

L'Orge est un cours d'eau intermittent qui subit des périodes d'assec ou de très faibles débits durant l'été. Sur la base des mesures ponctuelles effectuées, son débit est maximal durant la période hivernale. Sur les stations de mesure les plus proches de la zone descenderie (OPE01881 et OPE01882), les mesures de débits ponctuelles relevées entre 2011 et 2018 varient entre 0 et 3.2 $m^3.s^{-1}$.

Les assecs sont nombreux tout au long de l'année. La station hydrologique installée à Biencourt-sur-Orge montre des valeurs allant de 0 l/s à plus de 5 000 l/s en crue entre 2003 et 2011. Les débits instantanés maximums mesurés sont reportés dans le tableau 5.3-9.

Tableau 5.3-9 Débits instantanés maximum ($m^3.s^{-1}$) (Qinst max) mesurés sur l'Orge entre 2011 et 2017

Commune	Identifiant station	Qinst max	Date
Saudron	OPE01881	1,04	18/12/2012
Ribeaucourt	OPE01882	2,28	18/12/2012
Ribeaucourt	OPE01883	3,05	18/12/2012
Ribeaucourt (Source de la Fontaine)	OPE01750/EST5114	0,307	09/05/2012
Biencourt-sur-Orge	OPE01751/EST3012	2,7	18/12/2012

Ces faibles débits sont principalement dus à la position du cours d'eau dans le bassin versant (tête de bassin) ainsi qu'au contexte karstique qui provoque des pertes et des apports d'eau au droit du lit mineur du cours d'eau dans les zones d'affleurement des calcaires du Barrois.

DÉFINITION D'UNE ZONE DE PERTE DANS UN COURS D'EAU

Diminution voire disparition de l'écoulement transitant dans un cours d'eau à la faveur de fissures de dans les berges ou le fond de celui-ci, les eaux s'écoulent alors de façon souterraine sur une distance variable et peuvent réalimenter un cours d'eau en aval par des phénomènes dit de résurgence.

Lorsque la perte de débit est totale et permanente, le lit du cours d'eau peut être très peu marqué voire disparaitre dans le paysage.

L'Orge présente un caractère pérenne sur deux tronçons :

- en amont de Saudron où les bancs calcaires du Kimméridgien supérieur sont drainés par de petites sources de débordement ou des écoulements hypodermiques de l'aquifère des calcaires du Barrois, formation géologique constituant les parties hautes du bassin versant du cours d'eau :
  - ✓ le débit de ce cours d'eau est mesuré ponctuellement par la station OPE01881. Les débits du cours d'eau sont évalués à quelques l/s en période d'étiage à plusieurs centaines de l/s en hiver (max 1,04 m^3/s enregistrés en décembre 2012) ;
  - ✓ ainsi, le cours d'eau ruisselant sur la formation marno-calcaire du Kimméridgien est en lien avec sa nappe d'accompagnement développée dans les alluvions (période de soutien ou de recharge selon les conditions hydrologiques). Ce contexte géologique et hydrogéologique est illustré dans la figure 5.3-23.
- en amont de Ribeaucourt et jusqu'au niveau de Couvertpuis, l'Orge montre un écoulement pérenne correspondant au drainage des calcaires du Barrois et plus vraisemblablement aux niveaux correspondant aux calcaires de Dommartin. L'écoulement principal provient de la source de la Fontaine (OPE01750/EST5114) et le débit de l'Orge est mesuré ponctuellement en aval de Ribeaucourt (OPE01883) et en continu au niveau de la passerelle de Biencourt (OPE01751/EST3012).

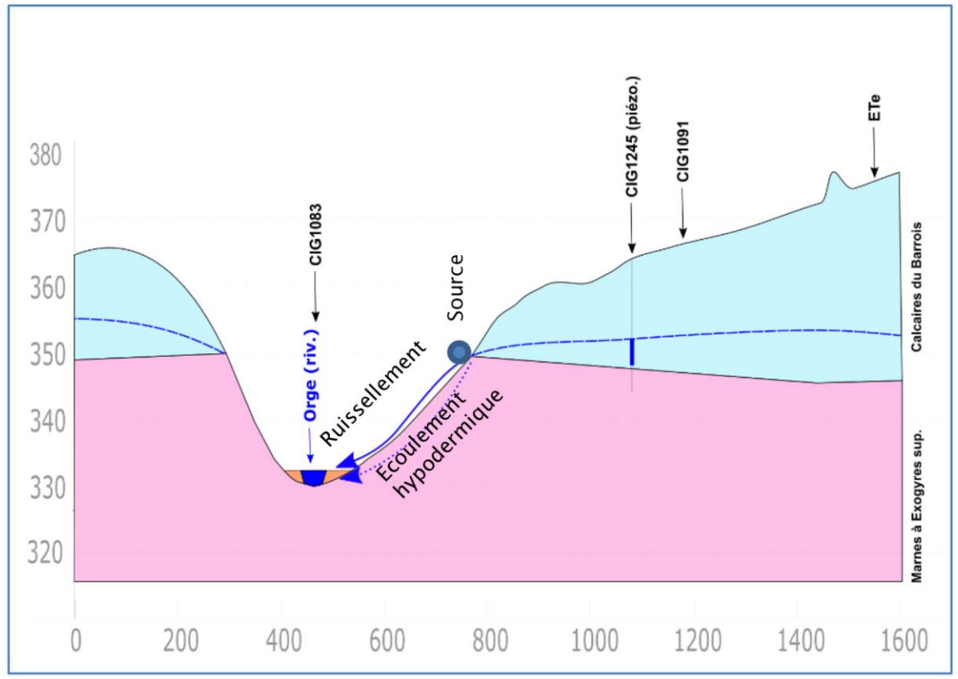


Figure 5.3-23 Coupe géologique – hydrologique schématique de l'Orge en amont de Saudron

Entre ces deux tronçons, des phénomènes de pertes sont constatés. Ces dernières peuvent être totales en périodes d'étiages. Les zones de pertes avérées sont les suivantes :

- zone de perte au droit de Saudron sur les calcaires sublithographiques. Des opérations de traçage récentes réalisées dans le cours d'eau de l'Orge (Sciences Environnement, 2018) indiquent que les pertes du secteur de Saudron alimentent souterrainement la Saulx à partir d'Ecurey en suivant l'écoulement régional nord-ouest ;
- zone de perte au droit de la ferme de Doméru Saint Antoine à la rencontre entre la formation de calcaires sublithographiques et la formation de la Pierre Châline ;
- zones de perte de Ribeaucourt, de Biencourt-sur-Orge sur les calcaires de Dommartin ;
- zone de pertes diffuses entre Biencourt-sur-Orge et Couvertpuis ;
- zone de pertes totale du cours d'eau en aval de Couvertpuis sur les formations des calcaires de Dommartin qui sont très karstifiés. Hormis lors de crues importantes, les pertes sont totales. Ce fonctionnement hydraulique a d'ailleurs été précisé par les divers traçages réalisés dans ce secteur montrant le lien entre ces pertes et les sources de Lavincourt et Rupt-aux-Nonains.

En synthèse, ce cours d'eau présente ainsi un profil en long hétérogène. Le caractère intermittent ou pérenne de son écoulement dépend de la formation géologique sur lequel il s'écoule avec des zones de perte préférentielles au droit des formations calcaires (Calcaires sublithographiques et Calcaires de Dommartin). Ces dernières sont présentées sur la figure 5.3-24.

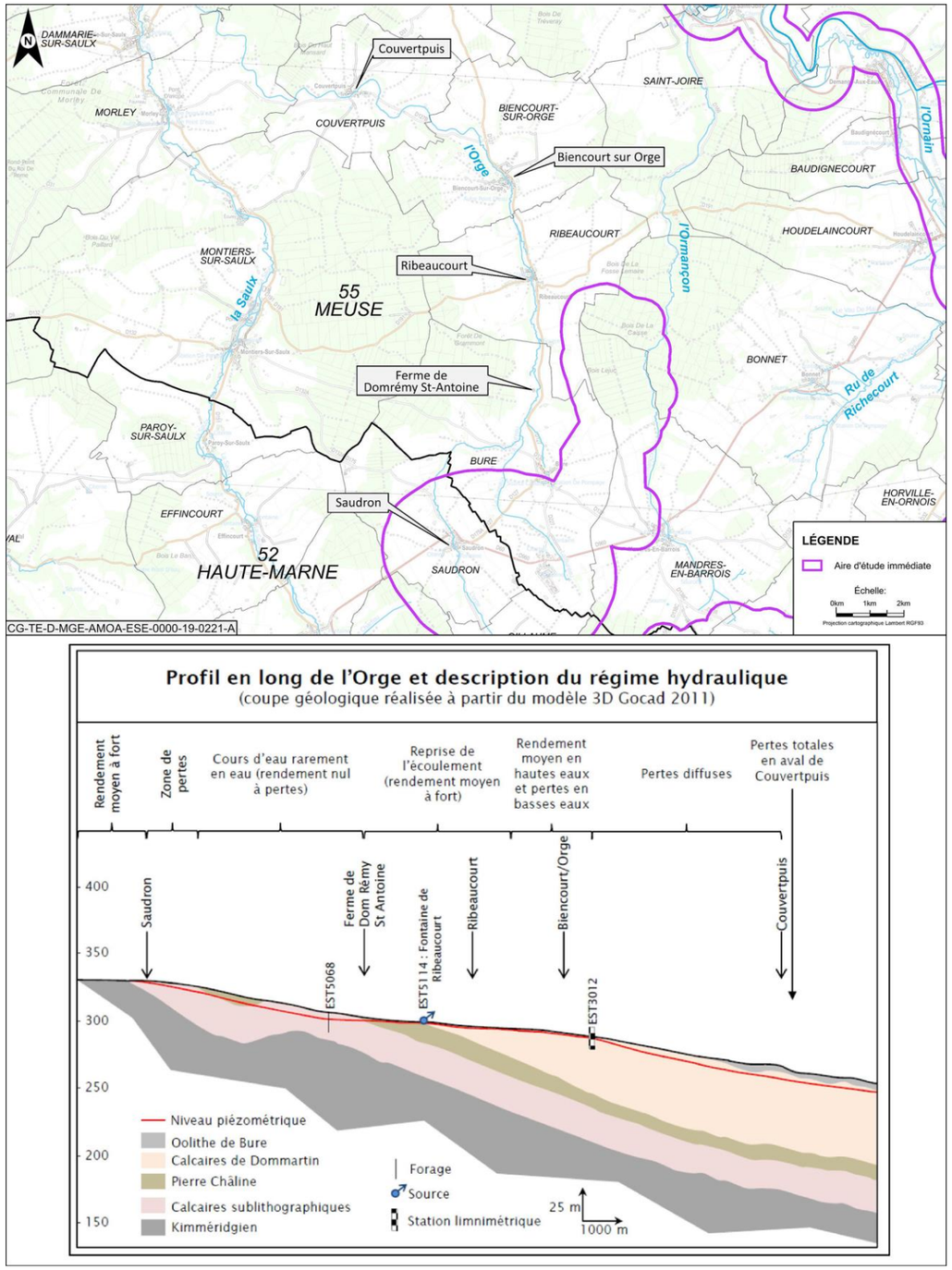


Figure 5.3-24 Description du régime hydraulique de l'Orge

L'Orge au droit du franchissement de la RD132 en période de hautes eaux (janv. 2018)

L'Orge au droit du franchissement de la RD132 en période de basses eaux (oct. 2017)

CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0430-A

Figure 5.3-25 *Vue comparative de l'Orge au droit de Saudron en période de hautes eaux (janv. 2018) et de basses eaux (oct. 2017)*

Les caractéristiques hydrologiques se concrétisent par des écoulements pouvant aller localement (bassin versant amont) jusqu'à de rares phénomènes violents et érosifs pour les berges (surcreusement) (cf. Figure 5.3-26 et Figure 5.3-27) principalement liés à la nature des terrains à l'affleurement.

Selon la Direction Départementale des Territoires de la Meuse, l'Orge sur la commune de Bure présenterait des inondations de type torrentiel (lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau et provoquent des crues brutales et violentes).

Des inondations et des coulées de boue survenues sur la commune de Saudron ont été reconnues comme catastrophe naturelle avec notamment l'évènement du 28 au 29 octobre 1998 et celui du 13 janvier 2004.

Dans le secteur de Gillaumé, les berges de l'Orge montrent également des dégradations liées au creusement de galeries par de gros rongeurs.

Figure 5.3-26 *Vue depuis la rive gauche de l'Orge au droit du futur point de rejet de la zone descenderie sud (Andra, avril 2019)*

Figure 5.3-27 *Vue de l'érosion de berge en rive gauche de l'Orge au droit de la route départementale D175 (Andra, avril 2019)*

» OPERATIONS DU PROJET GLOBAL CIGEO CONCERNEES PAR L'ORGE

L'Orge est concernée par le futur rejet provenant de la partie sud de la zone descenderie ainsi que la liaison intersites, par les travaux de renforcement et de sécurisation de la ligne 400 kV, par les travaux liés à l'ITE, l'adduction d'eau provenant de Thonnance-les-Joinville et d'Echenay et par les options de tracé de la déviation de la route départementale D60/960.

Le bassin versant est potentiellement concerné par l'emplacement du poste de transformation 400/90 kV (emplacement 3S) et le faisceau des liaisons électriques enterrées associées.

c) La Bureau

Le ruisseau la Bureau prend sa source sur la commune de Bure (département de la Meuse) au droit des sources du Cité, après le franchissement de la route départementale D960 (cf. Figure 5.3-28), il est de nouveau alimenté par la source du Bindeuil.

Affluent de l'Orge, il se jette dans celui-ci en amont de la ferme de Domrémy-Saint-Antoine sur la commune de Bure. La superficie de son bassin versant est de 8,6 km² et le ruisseau s'écoule sur 4,6 km. Le profil en long du cours d'eau est illustré au niveau de la figure 5.3-30.

Figure 5.3-28 *Vue de la Bureau au niveau du franchissement avec la route départementale D127 (Andra - septembre 2019)*

La Bureau a une morphologie assimilable à un fossé.

Dans l'état actuel, la Bureau est l'exutoire de rejet des eaux provenant du Laboratoire souterrain. Les débits des deux principales sources d'alimentation de la Bureau ont été mesurés : les sources du Cité (EST5072 de 1995-2017) et du Bindeuil (EST5073 de 2001-2017). Les débits instantanés maximums de ces sources sont reportés dans le tableau 5.3-10.

Les sources du Cité et du Bindeuil présentent des débits relativement faibles (< 0.5 $m^3.s^{-1}$). Ces deux sources sont ponctuellement à sec en période estivale. Ces faibles débits sont principalement dus à la position du cours d'eau dans le bassin versant (tête de bassin) ainsi qu'au contexte karstique de la formation géologique des calcaires du Barrois qui provoque des pertes et des apports d'eau.

Ainsi, La Bureau est quasiment en assec permanent le long de son tracé malgré la présence des sources du Bindeuil et de la Cité. Les eaux se réinfiltrent très rapidement dans les calcaires sublithographiques.

Tableau 5.3-10 *Débits instantanés maximum ($m^3.s^{-1}$) mesurés à la source du Cité et à la source du Bindeuil*

Source	Identifiant station	Qinst max ($m^3.s^{-1}$)	Date
Sources du Cité	EST5072	0,04	04/11/2004
Source du Bindeuil	EST5073	0,196	19/02/2014

La Bureau au niveau du franchissement de la RD127 en période de hautes eaux (janv. 2018)

La Bureau au niveau du franchissement de la RD127 en période de basses eau (oct. 2017)

CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0431-A

Figure 5.3-29 *Vue comparative vers la partie amont de La Bureau au niveau du franchissement de la RD127 en oct. 2017 et en janv.2018*

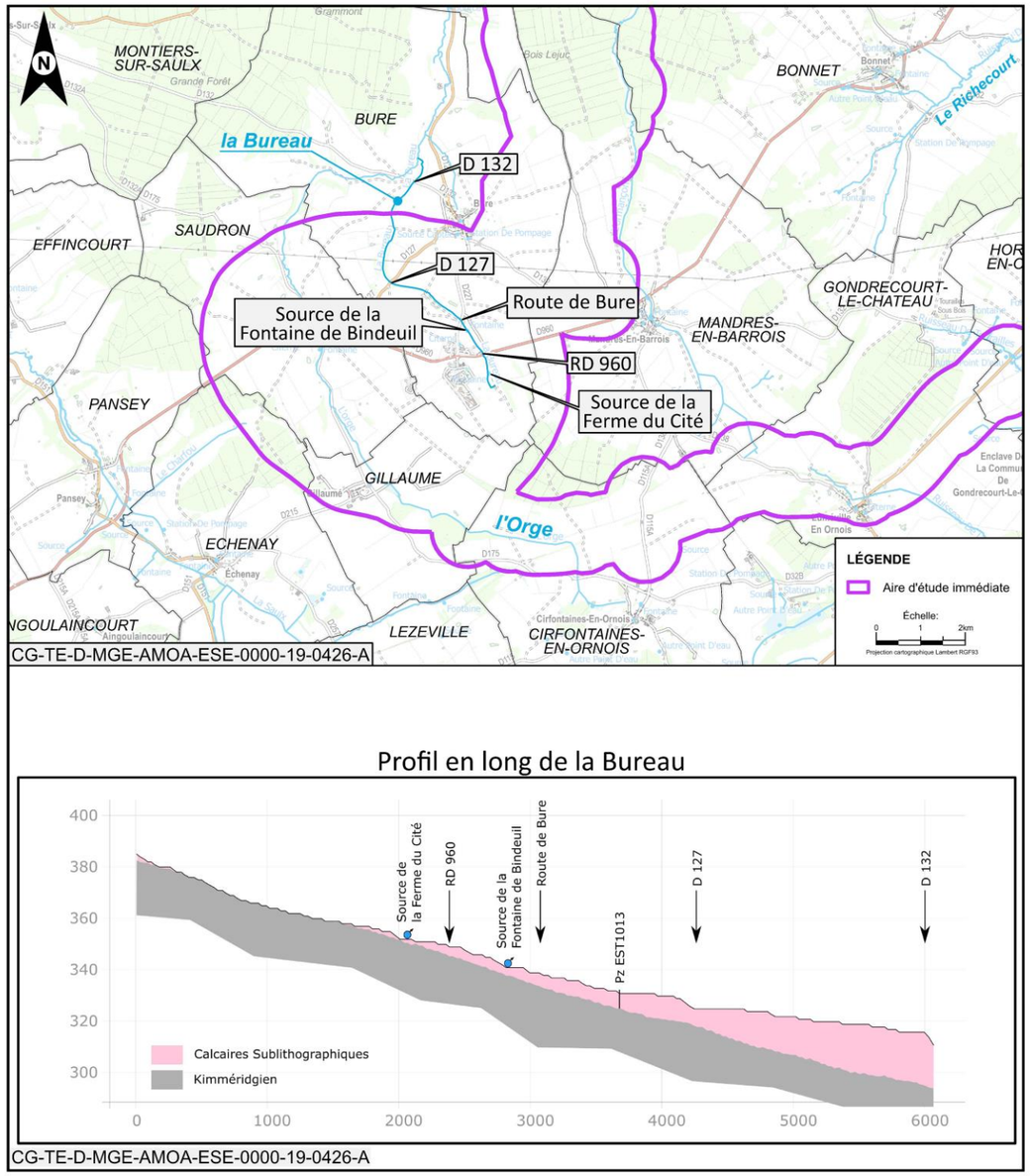


Figure 5.3-30 *Description du régime hydraulique de la Bureau*

Sur le terrain, ces caractéristiques hydrologiques se concrétisent par des évènements qui peuvent être localement violents, au vu des blocs calcaires décimétriques charriés, et érosifs pour les berges, principalement liés à la nature des terrains à l'affleurement.

Figure 5.3-31 *Vue du radier à sec au passage de la Bureau sous la route départementale D127 (Andra, avril 2019)*

Figure 5.3-32 *Vue de l'accumulation de blocs calcaires charriés sur le radier à sec au passage de la Bureau sous la route départementale D 132 (Andra, avril 2019)*

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉS PAR LA BUREAU

La Bureau est concernée par le futur rejet provenant de la partie nord de la zone descenderie et la liaison intersites, l'opération d'alimentation électrique (poste de transformation, faisceau de liaisons électriques enterrées, ligne 400 kV), potentiellement traversée par l'adduction d'eau provenant de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay et par les options de tracé de la déviation de la route départementale D60/960.

5.3.2.3 Sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de La Saulx (exclu)

a) L'Ormançon

L'Ormançon prend sa source au sud de Mandres-en-Barrois (département de la Meuse). Il s'écoule sur environ 15 km avant de confluer avec l'Ornain à Laneuville, à proximité de Saint-Joire. Son bassin versant s'étend sur 41 km^{2}.

Figure 5.3-33 *Vue de l'Ormançon au niveau du lavoir de Mandres-en-Barrois (Andra- septembre 2019)*

En tête de bassin versant, l'Ormançon se présente sous la forme d'un fossé agricole, surpâturé par endroits et typique du chevelu amont d'un bassin versant. Dans la traversée de Mandres-en-Barrois, il est fortement impacté par les aménagements anthropiques mais peut aussi apparaitre comme un écoulement avec une ripisylve importante au niveau du lavoir du village.

Figure 5.3-34 *Vue de l'Ormançon au niveau de la vallée entre le bois Lejuc (gauche) et le bois de la Bassinière (droite) (avril 2019)*

Ce cours d'eau est caractérisé par de longues périodes d'assecs (assèchements). Des mesures de débits instantanés ont été effectués entre 2011 et 2018 sur les stations les plus proches du centre de stockage Cigéo (OPE01884, OPE01885 et OPE01186). Elles varient de 0 à 1.8 m^{3}.s-1.

Comme pour l'Orge, l'Ormançon est également caractérisé par des zones de pertes avérées à l'affleurement des calcaires sublithographiques du Barrois.

L'Ormançon est caractérisée par plusieurs zones de pertes avérées (cf. Figure 5.3-36) :

- zone de pertes diffuses, sur les calcaires sublithographiques, entre sa source et en aval de Mandres-en-Barrois jusqu'à la perte du Val Nommée, localisé au sud de la future emprise de la zone descenderie ;
- zone de pertes, sur les calcaires sublithographiques, entre le Val Nommée et le lieu-dit de la Maison Blanche, localisé au nord-est de la future emprise de la zone descenderie ;
- zone de perte importante entre la ferme Saint Thibault, le cours d'eau est rarement en eau.

À partir de la ferme Saint Thibault, le cours d'eau s'écoule sur la formation de la Pierre Châline et l'écoulement redevient pérenne jusqu'à la confluence avec l'Ornain à Laneuville.

Ces zones de pertes et le profil en long du cours d'eau sont présentées sur la figure 5.3-35.

L'Ormançon au niveau de la RD191 en période de hautes eaux (janv. 2018)

L'Ormançon au niveau de la RD191 en période de basses eaux (oct. 2017)

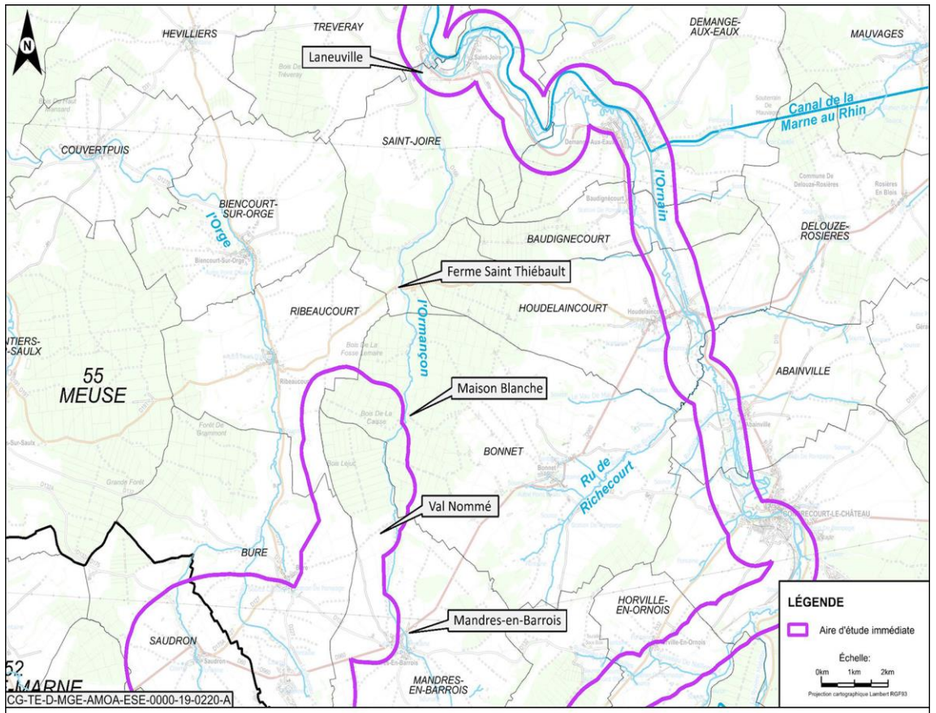
CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0432-A

Figure 5.3-35 *Vue comparative de la section aval de l'Ormançon au niveau de la route départementale D191 en octobre 2017 et en janv. 2018*

Ce cours d'eau présente ainsi un profil en long hétérogène (cf. Figure 5.3-36). Le caractère intermittent ou pérenne de son écoulement dépend de la formation géologique sur lequel il s'écoule.

OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉES PAR L'ORMANCON

L'Ormançon est concerné par les rejets diffus de la zone puits, l'opération d'alimentation électrique (poste de transformation, faisceau de liaisons électriques enterrées, ligne 400 kV), la remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et potentiellement traversée par l'adduction d'eau provenant de Gondrecourt-le-Château.



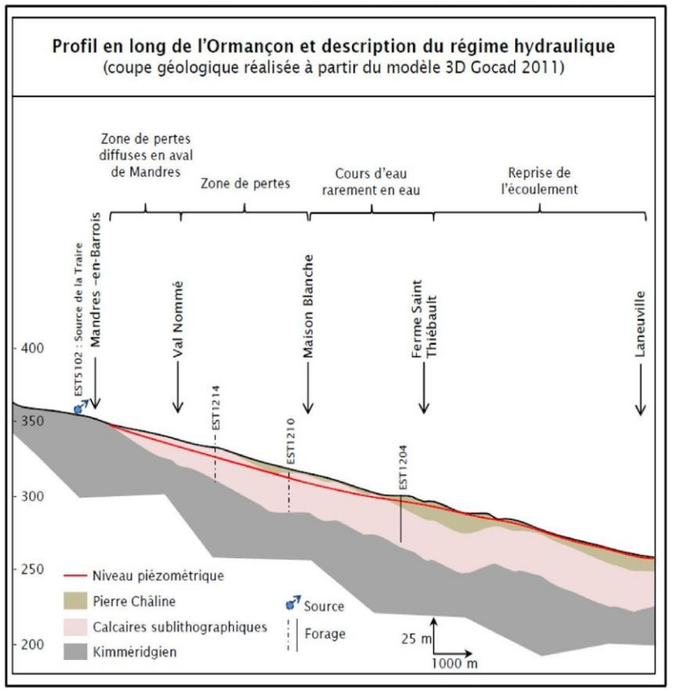


Figure 5.3-36 *Description du régime hydraulique de l'Ormançon*

Figure 5.3-37 *Vue depuis la rive droite de l'Ormançon au droit du futur point de rejet de la zone puits nord (avril 2019)*

Figure 5.3-38 *Vue de la confluence de l'Ormançon avec l'Ornain au niveau de Laneuville (Andra - septembre 2019)*

b) Ruisseau de l'Étang

Le ruisseau de l'Étang est un affluent du ru de l'Ognon. Il prend sa source au nord-ouest de Luméville-en-Ornois (département de La Meuse). Le ruisseau traverse le village, puis passe par un ancien ouvrage (ancien étang et ancien moulin, d'où sans doute le nom « ruisseau de l'Étang »).

Ses berges sont parfois bétonnées et témoignent de l'influence anthropique sur l'amont de son tracé. Ensuite, il prend la forme d'un fossé agricole entre les champs cultivés (blé), avec un lit envahi par la végétation herbacée (cf. Figure 5.3-39). La bande enherbée de 5 m de part de d'autre du lit est bien respectée, et malgré l'absence de tout corridor boisé ou arbustif, sa situation au milieu des champs cultivés en fait un lieu de circulation et d'abreuvement pour la faune sauvage (sangliers et chevreuils).

Sur la partie aval le vallon devient plus encaissé, le lit circule dans une galerie arbustive et le débit se tarit (pertes au niveau des calcaires). La granulométrie des berges et du fond est composée d'argile et de limon sur l'ensemble du linéaire. Le colmatage est important tout au long du cours d'eau.

Figure 5.3-39 *Vue du ruisseau de l'Étang au droit du franchissement de la route départementale D32 (Andra - septembre 2019)*

Les débits instantanés relevés au droit de deux stations de mesure (OPE02792 et OPE02793) en 2015 et 2018 sur ce cours d'eau varient entre 0 et 0,1 $m^3.s^{-1}$. De nombreux assecs sont relevés tout au long de l'année.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNEES PAR L'ORMANCON

Le ruisseau de l'Étang est concerné par l'installation terminale embranchée qu'il franchit dans un ouvrage existant dans sa partie amont.

c) Ruisseau du Naillemont

Le ruisseau du Naillemont est un affluent du ru de l'Ognon. La source du Naillemont est située au niveau du lieu-dit « le Gréviné » sur la commune d'Horville-en-Ornois (département de La Meuse).

Sur sa partie amont, le ruisseau de Naillemont prend la forme d'un fossé agricole, fortement impacté par le piétinement bovin sur certaines parcelles. Il présente ensuite un faciès d'écoulement lentique, plus large et plus profond, qui devient un plan d'eau sous l'influence d'un ouvrage hydraulique transversal (sans doute un ancien moulin).

En aval de cet ouvrage, son débit est grossi de l'apport des sources de Naillemont et il circule de nouveau entre des parcelles pâturées où son lit est impacté par le piétinement du bétail.

Sur sa partie aval, le vallon est plus encaissé et le bétail moins présent. La morphologie du lit est plus sinueuse et le débit moins important. Il se jette finalement dans le ru de l'Ognon avec un débit très faible.

Figure 5.3-40 Vue du ruisseau de Naillemont (Andra - septembre 2019)

La granulométrie des berges et du fond correspond à la nature limono-argileuse des sols, avec quelques pierres et graviers par endroits, et une érodabilité faible à moyenne. Le colmatage est globalement assez fort, dû en grande partie au piétinement du lit mineur et aux écoulements peu courants.

Les débits instantanés mesurés au droit de deux stations de mesure (OPE02790 et OPE02791) en 2015 et 2018 varient entre 0 et 0.2 $m^3.s^{-1}$.

Le cours d'eau présente des périodes d'assecs.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNEES PAR LE RUISSEAU DE NAILLEMONT

Le ruisseau de Naillemont est concerné par l'installation terminale embranchée qu'il franchit dans un ouvrage existant au sud-est de Horville-en-Ornois.

d) Le ru de l'Ognon et l'Ornain

L'Ornain née de la rencontre entre l'Ognon (prenant sa source à Laneuville-aux-Bois - département de la Haute Marne) et la Maldite qui confluent à l'amont de la commune de Gondrecourt-le-Château.

Figure 5.3-41 Vue de l'Ornain après la confluence du ru de l'Ognon et du ruisseau Maldite (Andra - septembre 2019)

Ce cours d'eau long d'environ 120 km s'écoule sensiblement du Sud-Est au Nord-Ouest en Est, arrosant notamment les communes de Gondrecourt-le-Château, Ligny-en-Barrois, Bar-le-Duc et Revigny-sur-Ornain. Il se jette dans la Saulx à Etrepy (département de la Marne). Son bassin versant topographique présente une superficie de 913 km^2.

L'Ornain est alimenté toute l'année par plusieurs affluents dont l'Ormançon, le ruisseau des Peux, le ruisseau de Richecourt, le ru des Grandes fontaines. Affluent de la Saulx, la confluence avec ce cours d'eau est située au nord d'Étrepy.

Il est à noter que des prises d'eau gérées par VNF sur l'Ornain alimentent le canal de la Marne au Rhin avec d'amont en aval les prises d'eau d'Houdelaincourt (confluence Ornain et ruisseau des Machères), de Saint-Joire (confluence Ornain et Ormançon), de Naix-aux Forges, de Tannois, etc.

Figure 5.3-42 *Vue de l'Ornain avant la prise VNF d'Houdelaincourt (Andra - septembre 2019)*

Figure 5.3-43 *Vue de l'Ornain au niveau de la prise VNF d'Houdelaincourt avec le cours de l'Ornain (en face) et le début du canal de la Marne au Rhin (à droite) (Andra - septembre 2019)*

Les débits moyens mensuels calculés et les débits journaliers maximums relevés en deux points du réseau Hydro Banque (H5112310 à Saint-Joire et H5122340 à Tronville-en-Barrois) sont reportés dans le tableau 5.3-11 et le tableau 5.3-11.

Tableau 5.3-11 *Débits moyens mensuels ($m^3.s^{-1}$) calculés sur l'Ornain, de 2011 à 2017*

Commune (Pds)	Identification station	Période de mesure	Source	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Saint Joire	H5112310	1999-2017	Banque Hydro	9,14	9,22	7,36	3,42	2,92	1,78	0,803	1,18	1,24	2,25	5,07	8,06	4,4
Tronville	H5122340	1989-2018	Banque Hydro	17,9	16	12,7	7,18	4,15	2,69	1,6	1,59	2,25	3,83	9,86	15,6	7,9

Tableau 5.3-12 *Débits journaliers maximum ($m^3.s^{-1}.j^{-1}$) enregistrés sur l'Ornain*

Communes	Identifiant station	Date	Débit journalier maximum
Saint-Joire	H5112310	02/02/2013	45,5
Tronville	H5122340	15/02/1990	101

L'Ornain est un cours d'eau pérenne, présentant des variations au cours de l'année.

Selon le plan de prévention des risques de la vallée de l'Ornain (secteur amont – arrêté n° 2010-0717 et secteur centre – arrêté n° 2010-0718) approuvé par le préfet du département le 16 avril 2010, ce cours d'eau présente des crues assez fréquentes dont le caractère dynamique tend vers un régime semi-torrentiel. Le détail sur le plan de prévention des risques de la vallée de l'Ornain est présent au Chapitre 5.3.6.2 du présent document.

Les principales crues de l'Ornain se sont produites en 1910, 1947-48 et en 1982-83. Pendant la période étudiée (2011-2017), le débit de crue a atteint 75 $m^3.s^{-1}$ à Tronville-en-Barrois.

L'Ornain présente souvent de multiples bras en parallèle (diffluences créées par l'homme dans la majorité des cas) et notamment pour le canal de la Marne au Rhin. Sur l'Ornain, une majorité du linéaire est fortement impactée par les infrastructures et activités anthropiques.

L'installation terminale embranchée longe la portion amont de l'Ornain au niveau de Gondrecourt-le-Château. La ligne ferroviaire 027000 longe l'Ornain sur toute sa longueur et le traverse à quatre reprises via des ouvrages de génie civil au niveau d'Houdelaincourt, de Demange-aux-Eaux et de Saint-Amand-sur-Ornain (2 franchissements).

Aucun contrat de milieu de type rivière n'existe sur l'Ornain ou ses affluents au droit de l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGEO CONCERNÉES PAR LE RU DE L'OGNON ET L'ORNAIN

Le ru de l'Ognon se situe à proximité de l'installation terminale embranchée et son bassin versant est traversé par la ligne 400 kV.

L'Ornain est concerné par l'installation terminale embranchée, la ligne 400 kV, la remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et potentiellement traversée par l'adduction d'eau avec l'approvisionnement par le captage de Gondrecourt-le-Château situé en rive droite du cours d'eau.

e) Le ruisseau des Peux

Le ruisseau des Peux est un cours d'eau intermittent du département de la Meuse prenant sa source sur la commune de Bonnet (source de la Chevalière) avant de rejoindre l'Ornain sur la commune d'Abainville, après un tracé de 2,6 km. L'altitude du bassin versant est comprises entre 390 et 285 m NGF et l'altitude de son lit est comprise entre 327 et 285 m NGF.

Son vallon doux est orienté sud-ouest/nord-est. Il draine les bancs calcaires du Kimméridgien. Aucune donnée de débit n'est disponible.

Figure 5.3-44 *Vue du ruisseau de Peux au droit de la route communale entre Abainville et Bonnet (Andra - septembre 2019)*

» OPERATIONS DU PROJET GLOBAL CIGEO CONCERNEES PAR LE RUISSEAU DES PEUX

Le ruisseau des Peux est concerné par la ligne ferroviaire 027000.

f) Le ruisseau de Richecourt

Le ruisseau de Richecourt est un petit affluent de l'Ornain. Il prend sa source au sud de Bonnet (vallée de Son Fontaine) et conflue avec l'Ornain entre Abainville et Houdelaincourt, en rive gauche.

Les débits instantanés mesurés sur une station de mesure (OPE01887) entre 2011 et 2018 sur Le Richecourt varient entre 0 et 0.7 $m^3.s^{-1}$. Le cours d'eau présente une période d'assec en période estivale.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉES PAR LE RUISSEAU DE RICHECOURT

Le ruisseau de Richecourt est concerné par la ligne ferroviaire 027000 au niveau de sa confluence avec l'Ornain.

g) Le ruisseau des Grandes Fontaines

Le ruisseau des Grandes Fontaines prend sa source sur la commune de Nantois (indice de la banque du sous-sol est 02278X0050) avant de confluer 2,4 km en aval avec La Saulx sur la commune de Menaucourt. L'altitude du bassin versant de ce cours d'eau permanent est comprise entre 352 m et 236 m et l'altitude de son lit est comprise entre 257 et 236 m NGF.

Figure 5.3-45 *Vue du ruisseau des Grandes Fontaines avant le canal de La Marne au Rhin (Andra - septembre 2019)*

Le vallon est encaissé, orienté Sud-Nord. Il draine les calcaires du Barrois sur les marnes du Kimméridgien.

Aucune donnée de débit n'est disponible.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNEES PAR LE RUISSEAU DES GRANDES FONTAINES

Le ruisseau des Grandes-Fontaines est concerné par la ligne ferroviaire 027000 sur la commune de Menaucourt.

h) Le canal de la Marne au Rhin

Le canal de la Marne au Rhin, long de 314 km et 178 écluses à l'origine, relie la Marne (à Vitry-le-François) au Rhin (à Strasbourg). L'embranchement d'Houdelaincout et dans sa continuité le canal de la Marne au Rhin prend son origine à Houdelaincourt par une dérivation de l'Ornain. Une partie du débit de l'Ornain alimente le canal.

Le canal est aménagé sur les alluvions de l'Ornain, sur les marnes du Kimméridgien et sur les calcaires du Barrois.

Le canal suit le fond de vallée de l'Ornain et le bief de Mauvages traverse en souterrain l'interfluve vers le bassin versant de la Meuse. À Demange-aux-Eaux, le canal est relayé par le bief de partage de Mauvages en direction du bassin versant de la Meuse.

Le canal n'est pas représentatif en termes d'hydromorphologie car le chenal est construit et entretenu par l'homme (dans un but de navigation) et les débits sont également contrôlés : par conséquent la morphologie du canal n'évolue pas en fonction des évènements hydrologiques et ne traduit pas les processus naturels qui donnent sa forme à une rivière.

Figure 5.3-46 *Vue du canal de la Marne au Rhin après la traversé d'Houdelaincourt (Andra - septembre 2019)*

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉES PAR LE CANAL DE LA MARNE AU RHIN

Le canal de la Marne au Rhin se localise à l'est par rapport à la ligne ferroviaire 027000 d'Houdelaincourt à Longeaux, puis passe à l'ouest via un passage inferieur du canal sous la ligne.

5.3.2.4 Sous-secteurs hydrographique concernés par la ligne 400 kV

Les cours d'eau concernés par les travaux de renforcement et de sécurisation de la ligne 400 kV font l'objet d'une étude bibliographiques des caractéristiques hydromorphologiques et des débits du fait en l'absence de définition précise de la nature des travaux par pylône et de la position des accès aux zones de travaux. Des précisions seront apportés ultérieurement sur les cours d'eau réellement concernés par les travaux.

a) Sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus)

Le Meldançon

Le Meldançon est un cours d'eau long de 26,1 km prenant sa source sur la commune de Lignon, dans la Marne, et rejoignant son exutoire sur la commune de Nogent-sur-Aube, dans le cours d'eau l'Aube, et dans le département de l'Aube.

Les campagnes d'observation des étiages sur le Meldançon, de 2012 à 2019, au droit de la station « le Meldançon à Jasseines » (code station F1370001) sur la commune de Jasseines, présentent un cours d'eau dont les écoulements sont majoritairement visibles toute l'année. Seule l'année 2019 présente un étiage sévère (assec) sur les mois de juillet, d'août et de septembre.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGEO CONCERNÉES PAR LE MELDANÇON

Le Meldançon est concerné par l'opération de renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV au niveau de la commune de Balignicourt, à environ 13 km de sa confluence avec l'Aube.

b) Sous-secteur hydrographique de la Voire de sa source au confluent de l'Aube

La Héronne

La Héronne est une rivière située en Haute-Marne, longue de 23,6 km dont les affluents principaux sont le ruisseau de la Brie et la rivière la Droye. Prenant sa source sur la commune de Robert-Magny-Laneuville-à-Remy, la Héronne rejoint la Voire sur la commune de Puellemontier.

Les campagnes d'observation des étiages sur la Héronne, de 2012 à 2019, au droit de la station « l'Héronne à Planrupt » (code station F1230001) sur la commune de Planrupt, présentent un cours d'eau dont les écoulements sont partagés entre des écoulements visibles et des écoulements invisibles. Les écoulements invisibles portent principalement sur les mois d'août et de septembre.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉES PAR LA HERONNE

La Héronne est concernée par l'opération de renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV au niveau de la commune de Droyes, à environ 2,3 km de sa confluence avec la Voire.

c) Sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne

La Blaise

La Blaise est une rivière longue de 85,5 km dont les affluents principaux concernés par la ligne électrique sont la Maronne et le Blaiseron. Prenant sa source sur la commune de Gillancourt, en Haute-Marne, la Blaise se jette dans la Marne à hauteur de la commune de la commune d'Arigny, dans le département de la Marne.

Les campagnes d'observation des étiages sur la Blaise, de 2012 à 2019, au droit de la station « la Blaise à Juzennecourt » (code station F5300001) sur la commune de Juzennecourt, dans le département de la Haute-Marne, présentent un cours d'eau dont les écoulements sont majoritairement visibles. Des écoulements invisibles ont eu lieu deux fois : lors du mois d'août 2015 et du mois de septembre 2019.

La Blaise présente des fluctuations saisonnières de débit relativement modérées et typiques du plateau Perthois (Marne, Saulx). Les hautes eaux surviennent en hiver, et portent les débits mensuels moyens à un niveau de 5,040 à 9,51 mètres cubes par seconde, de novembre à avril inclus (avec un maximum en février), et les basses eaux en été, de juin à octobre, avec une baisse du débit moyen mensuel jusqu'au niveau de 1,040 mètre cube par seconde aux mois de juillet.

Ses crues sont assez fréquentes mais jamais de trop forte intensité. Le débit instantané maximal enregistré a été de 49 mètres cubes par seconde en février 2013.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉES PAR LA BLAISE

La Blaise, ainsi que ses affluents la Maronne et le Blaiseron, sont concernés par l'opération de renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV au niveau des communes de Wassy et d'Attancourt.

d) Sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe

La Meuse

La Meuse est un fleuve européenne long de 950 km. Prenant sa source à Pouilly-en-Bassigny, située en Haute-Marne, et rejoint la mer du Nord aux Pays-Bas après avoir traversé la France, la Belgique et les Pays-Bas.

Le bassin versant de la Meuse a une superficie de 36 000 km^2, dont un tiers se trouve en région wallonne.

Les campagnes d'observation des étiages sur la Meuse, de 2012 à 2019, au droit de la station « La Meuse à Bassoncourt » (code station B0020001) sur la commune de Bassoncourt, présentent un cours d'eau dont les écoulements sont majoritairement des écoulements visibles.

Le débit de la Meuse, sur sa partie française, à Domrémy-la-Pucelle, avant la confluence avec le Vair, est de 13,3 m^3/s. L'apport des 5 m^3/s du Vair fait passer ce débit à 18,5 m^3/s, et la Meuse devient dès lors un cours d'eau d'importance moyenne. Son débit passe à 21,2 m^3/s à Vaucouleurs, 24,2 à Commercy, 30,5 à Saint-Mihiel, 47,3 à Stenay, plus de 80 à Sedan et 107 à la sortie de Charleville-Mézières.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉES PAR LA MEUSE

La Meuse ainsi que certains de ses affluents (le ruisseau de Fragne, la noue de Burey, le ruisseau des Chaudrons et le ruisseau de l'Orge) sont concernés par l'opération de renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV au niveau de la commune de Brixey-en-Chanoines.

e) Sous-secteur hydrographique de l'Aroffe

L'Aroffe

L'Aroffe est une rivière longue de 50,2 km qui présente la particularité d'appartenir à la fois au bassin versant de la Meuse et à celui du Rhin par la Moselle en raison de pertes importantes au niveau de son cours moyen.

Il prend sa source dans le département de Meurthe-et-Moselle sur la commune de Beuvezin et se jette dans la Meuse à Rigny-la-Salle, dans le département de la Meuse.

Les campagnes d'observation des étiages sur l'Aroffe, de 2012 à 2019, au droit de la station « L'Aroffe à l'amont de Rigny Saint Martin » (code station B2052011) sur la commune de Rigny-Saint-Martin présentent un cours d'eau dont les écoulements sont visibles. Cependant, la station « L'Aroffe à Barisey au Plain » (code station B2030001) sur la commune de Barisey-au-Plain, située en amont de la station de Rigny-Saint-Martin, au plus près de la ligne électrique, indique de longues périodes d'assec depuis 2012, notamment de juin à septembre.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNÉES PAR L'AROFFE

L'Aroffe est concernée par l'opération de renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV au niveau de la commune d'Harmonville.

f) Sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle

Le ruisseau d'Uvry

Le ruisseau d'Uvry est long de 13,5 km située en Meurthe-et-Moselle. Prenant sa source sur la commune de Crepey, il se jette dans le Brénon à hauteur de la commune de Vezelise.

Les campagnes d'observation des étiages sur le ruisseau d'Uvry, de 2012 à 2019, au droit de la station « L'Uvry à Goviller » (code station A5410001) sur la commune de Goviller présentent un cours d'eau dont les écoulements sont majoritairement visibles. Le ruisseau a néanmoins subi de longs assecs de 2 à 3 mois en 2014 et en 2019 et présente parfois des période d'écoulements non visibles.

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO CONCERNEES PAR LE RUISSEAU D'UVRY

Le ruisseau d'Uvry est concerné par l'opération de renforcement et sécurisation de la ligne 400 kV au niveau de la commune de Goviller.

5.3.3 Caractéristiques des plans d'eau concernés par le projet global Cigéo

Les plans d'eau susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo se situent dans l'aire d'étude rapprochée. Il est spécifié pour ces derniers s'ils sont connectés ou non à des cours d'eau. Certains toponymes ont été ajoutés afin de faciliter l'identification des plans d'eau. Les noms attribués aux plans d'eau ont été déterminés selon le hameau le plus proche, la commune dans laquelle ils se trouvent ou le cours d'eau qui les traverse.

Outre les plans d'eau recensés dans l'aire d'étude rapprochée, il existe aussi des « retenues d'eau » utilisées pour l'assainissement des eaux d'activités existantes à proximité du centre de stockage Cigéo. Ces retenues ont une fonctionnalité de gestion des eaux de zones artificialisées (bassin d'orage, bassin d'infiltration, noue d'infiltration, etc.). Elles ne sont pas considérées comme des plans d'eau dans la présente étude d'impact. À titre d'exemple, à proximité du centre de stockage Cigéo se trouvent les « retenues d'eau » suivantes :

- au droit de l'Espace technologique (lieu-dit Chez Chien sur la commune de Bure) : un bassin d'orage avec un rejet vers le bassin versant de La Bureau ;
- au droit du Laboratoire de recherche de Meuse et de Haute-Marne (commune de Bure) : 3 bassins d'orage avec un rejet vers le bassin versant de La Bureau ;
- au droit de l'hôtel – restaurant Le Blindeuil (commune de Bure) : un bassin d'orage ;
- au droit de l'Écothèque (commune de Bure) : un bassin d'infiltration ;
- au droit du bâtiment archive d'EDF (commune de Bure) : une noue d'infiltration.

La présentation des plans d'eau est précisée ci-dessous par sous-secteur hydrographique pour le projet global Cigéo. Le chapitre 5.3.3.4 est spécifique à la ligne 400 kV.

5.3.3.1 Sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)

L'aire d'étude rapprochée concerne partiellement ce sous-secteur hydrographique avec les plans d'eau suivants :

- l'étang La Prairie, alimenté par le Rupt, affluent de la Marne ;
- les étangs du canal entre Champagne et Bourgogne, situés à proximité du canal entre Champagne et Bourgogne, alimenté par la Marne ;
- l'étang du Pré Saint-Félix, alimenté par le cours d'eau du Pré Saint-Félix, affluent du Rongeant ;
- l'étang de Tremblot, alimenté par le cours d'eau du Tremblot, affluent de la Rissancelle et sous-affluent du Rongeant.

Les bassins-versants d'alimentation de ces plans d'eau ne sont pas concernés par la zone d'intervention potentielle du projet global Cigéo.

5.3.3.2 Sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)

- Le plan d'eau de Gillaumé (cf. Figure 5.3-47) est un plan d'eau de type retenu colinéaire situé sur l'Orge, cours d'eau intermittent, en aval hydraulique par rapport à l'installation terminale embranchée. Ce plan d'eau privé d'environ 8 500 m² se localise à l'est du bourg et à un usage de loisir. Son bassin-versant d'alimentation est concerné par l'installation terminale embranchée.

Figure 5.3-47 Le plan d'eau de Gillaumé sur l'Orge (Andra - novembre 2019)

- L'étang de Bassigny, localisé sur la commune de Cirfontaines-en-Ornois, se trouve à la limite sud de l'aire d'étude immédiate. Il alimente un petit ruisseau permanent dans le vallon de Révillon, lequel se jette en rive droite de la Saulx. À l'aval de cet étang se trouvent les plans d'eau de Cirfontaines-en-Ornois. Les trois plans d'eau, sont connectés par le Révillon et se trouve en limite Sud de l'installation terminale embranchée. Les différentes opérations du projet global Cigéo ne concernent pas ces plans d'eau.
- L'Étang neuf et le Petit étang, localisés sur la commune d'Échenay, se trouvent en dehors de l'aire d'étude immédiate. Ils alimentent un petit ruisseau temporaire, lequel se jette en rive droite de la Saulx. Les différentes opérations du projet global Cigéo ne se localisent pas dans le bassin versant de ces étangs.
- Les petits étangs du Grand Chien et des Poirières se situent en amont hydraulique de l'aire d'étude rapprochée. Ils se trouvent en tête du bassin versant de l'Orge (écoulement temporaire) et ne sont pas concernés par les différentes opérations du projet global Cigéo.
- L'étang de Canée se trouve en rive droite de la Saulx, à proximité de sa source. Il n'est pas concerné par les différentes opérations du projet global Cigéo.
- Les étangs de Boutené se trouvent à proximité de la source de la Saulx. Ils semblent être alimenté par la Saur, affluent de la Saulx. Ils ne sont pas concernés par les différentes opérations du projet global Cigéo.

5.3.3.3 Sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de La Saulx (exclu)

- Les trois étangs de Chassey-Beaupré (Petit Moulin, Fourneau, usine) possèdent un bassin versant d'alimentation qui jouxte l'aire d'étude immédiate dont il est séparé par une crête topographique. Les différentes opérations du projet global Cigéo ne se localisent pas dans le bassin versant de ces trois étangs.
- L'étang de Chevilloncourt est alimenté par un affluent sans toponyme de l'Ognon, sur la commune de Cirfontaines-en-Ornois. Il n'est pas concerné par les différentes opérations du projet global Cigéo.
- Plusieurs plans d'eau existent dans la vallée alluviale de l'Ornain et dont le bassin versant d'alimentation est déjà traversé par la ligne ferroviaire n° 027000, ils se trouvent tous dans l'aire d'étude immédiate :
  - ✓ Gondrecourt-le-Château avec le plan d'eau de la Balastière, dont l'exutoire rejoint l'Ognon en rive gauche, et l'étang des Moines, alimenté par le ruisseau des Moines, affluent situé en rive gauche de l'Ornain ;
  - ✓ Abainville avec les deux plans d'eau des Pâquis, situés en rive gauche de l'Ornain, et l'étang des Peux ; connecté au ruisseau des Peux, affluent de l'Ornain ;
  - ✓ Houdelaincourt avec le plan d'eau de la source de Preuille, alimenté par le Preuille, affluent de l'Ornain et l'étang de Machères, alimenté par le ruisseau des Machères, affluent de l'Ornain ;
  - ✓ Givrauval avec les étangs de la Banvoie, situés entre le canal de la Marne au Rhin et l'Ornain ;
  - ✓ Ligny-en-Barrois avec le plan d'eau du Bellay, alimenté par le fossé des Culs de Chaudron, affluent de l'Ornain ;
  - ✓ Guerpont avec les étangs de la Rhovyl situés au Nord de la zone Puits et entre le canal de la Marne au Rhin et le ruisseau de Braban.

5.3.3.4 Cas des plans d'eau dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV

Les plans d'eau les plus proches de la ligne 400 kV sont :

- à environ 250 m au sud, l'étang de la Horre, situé entre les départements de la Meuse et de la Haute-Marne ;
- à environ 180 m au nord, l'étang aux Bois sur la commune de Frampas, en Haute-Marne.

5.3.3.5 Synthèse sur les plans d'eau concernés par le projet global Cigéo

Aucun plan d'eau ne se trouve sous les zones d'intervention potentielle du projet global Cigéo (en dehors des plans d'eau qui sont déjà traversés par la ligne 400 kV).

Cependant, certaines opérations du projet global Cigéo se localisent à proximité de plans d'eau (aire d'étude immédiate) et en aval hydraulique, notamment :

- Centre de stockage Cigéo – opération de l'installation terminale embranchée avec :
  - ✓ le plan d'eau de Gillaumé sur l'Orge entre le bois du Quiloup et la route départementale 215 ;
  - ✓ le plan d'eau de La Balastière sur la commune de Gondrecourt-le-Château.

Figure 5.3-48 vue du plan d'eau de la Balastière (Andra - septembre 2019)

- Opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 avec :
  - ✓ le plan d'eau des Pâquis et les plans d'eau voisins localisés entre le passage aval sous la ligne ferroviaire et l'Ornain (sur la commune d'Abainville) ;
  - ✓ le plan d'eau de la source de Preuille (sur la commune de Houdelaincourt) ;
  - ✓ les étangs de la Banvoie (sur la commune de Givrauval) et le plan d'eau du Bellay (sur la commune de Ligny-en-Barrois) présents entre le canal de la Marne au Rhin et la route départementale 966 entre les communes de Saint-Joire et Guerpont.

5.3.4 Qualité des eaux superficielles

Ce chapitre présente les données relatives à la qualité des eaux superficielles, au travers de différents paramètres conventionnels (chimique et biologique) et radiologiques.

Les données utilisées pour le suivi de la qualité (chimique et biologique) des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo sont décrites dans le volume VII Méthodes de réalisation au Chapitre 3.5.3 et sont reprises dans la figure 5.3-49 (sauf pour la radiologie). La majorité sont issues de données acquises par l'Andra dans le cadre d'un réseau de prélèvement et d'analyses réalisé par des prestataires. Une partie des données est également issue de la base de données Qualit'Eau.

Les données de suivi des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo proviennent ainsi de stations gérées par l'observatoire pérenne de l'environnement de l'Andra mais aussi de stations intégrées au réseau Banque Hydro afin de couvrir toute l'aire d'étude éloignée.

» DÉFINITION LA BASE DE DONNÉES QUALIT'EAU

L'application Qualit'Eau met à disposition pour le bassin Seine Normandie (http://qualiteau.eau-seine-normandie.fr/) :

- les données brutes de qualité des eaux superficielles à la station de mesure ;
- les données élaborées de qualité des eaux superficielles et souterraines à la station de mesure.

Ces données sont calculées à partir d'une méthodologie décrite dans la directive cadre sur l'eau. Elles permettent de déterminer la qualité de l'eau (ex : bon, moyen...).

La liste des laboratoires indépendants accrédités étant intervenus pour les prélèvements et les analyses d'eau réalisés par l'observatoire pérenne de l'environnement (OPE) figure dans le tableau 5.3-13.

Tableau 5.3-13 Liste des laboratoires indépendants accrédités étant intervenus pour les prélèvements et les analyses d'eau

Année	Micropolluants	Autres paramètres
2014	Synlab	Aspect environnement
2015	Synlab	Aspect environnement
2017	Synlab	Eurofins

Les données qualitatives des eaux concernées par les travaux de renforcement de la ligne 400 kV sont issues des SDAGE Seine-Normandie et Rhin-Meuse sur lesquels s'étend la ligne 400 kV.

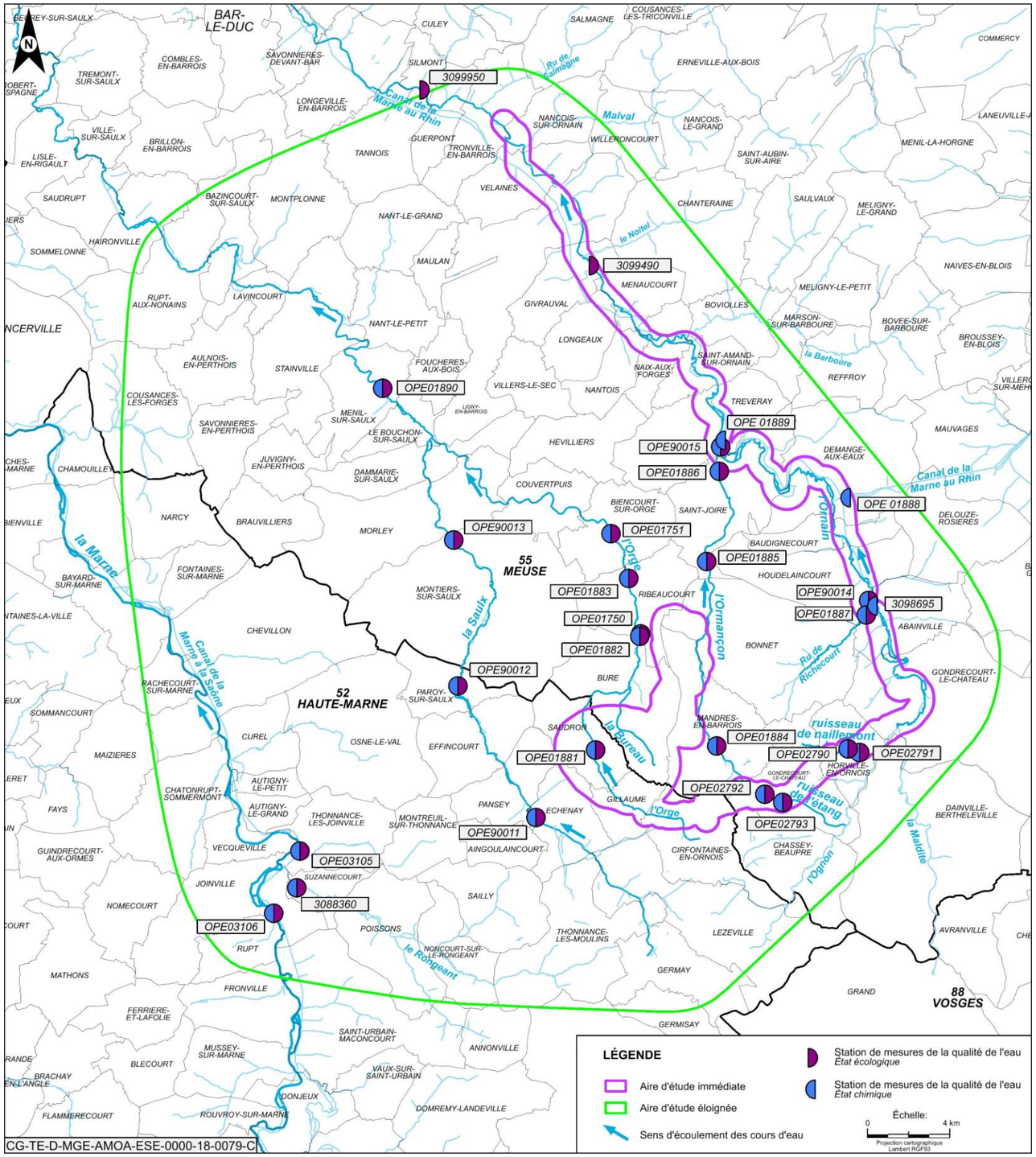


Figure 5.3-49 Carte des stations de suivi de la qualité des eaux superficielles (Andra ou recensées dans la Banque Hydro)

5.3.4.1 Paramètres chimiques et écologiques (paramètres conventionnels)

» PARAMÈTRES CONVENTIONNELS

Les paramètres conventionnels correspondent aux émissions physiques, biologiques et chimiques. Pour la qualité de l'eau, seuls les composés biologiques et chimiques sont concernés.

a) Textes règlementaires en vigueur

Les textes de référence principaux en ce qui concernent les eaux superficielles sont les suivants :

- les paramètres et principes de base de la directive-cadre européenne 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (28) sur l'eau appelée directive « DCE » ; établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;
- les paramètres et principes de base de la directive 2008/105/CE (47) « NQE » du 16/12/08 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau ;
- les paramètres de la directive 2013/39/UE (48), modifiant les directives 2000/60/CE (28) et 2008/105/CE (47), en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau ;
- l'arrêté du 25 janvier 2010 (49) qui établit le programme de la surveillance des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement afin de caractériser « l'état chimique » et « l'état écologique » ;
- l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

La Directive cadre 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (28) sur l'eau appelée « DCE » fixait un objectif de bon état des eaux et des milieux aquatiques à atteindre en 2015. Toutefois, lorsque ce « bon état » n'a pas été atteint, le SDAGE, outil de mise en œuvre de cette politique de meilleure gestion de la ressource en eau, a échelonné ces objectifs jusqu'en 2027.

Pour les cours d'eau susceptibles d'être concernés par le projet global Cigéo, l'analyse des résultats est précisée par sous-secteur hydrographique en différenciant l'état chimique et l'état écologique.

La directive cadre sur l'eau transposée en droit français par loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 (50), définit le « bon état » d'une masse d'eau[7] de surface lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci sont au moins « bons » :

- **l'état chimique** d'une masse d'eau de surface est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales (NQE) par le biais de valeurs seuils. Deux classes sont définies : bon (respect) et pas bon (non-respect). 53 substances sont contrôlées : 21 substances dangereuses prioritaires au sens de la directive cadre sur l'eau, pour lesquels les rejets doivent être supprimés à l'horizon 2018 ou 2021 ; 24 substances prioritaires pour lesquels les rejets doivent être réduits (réduction de 30 % en 2015, par rapport à 2004) ; enfin huit substances dites « Annexe I » pour lesquelles les émissions doivent être réduites en 2014, 2015 et 2017 de 50 % à l'échéance 2015. Les analyses sont faites sur les compartiments eau et sédimentaire.
- **l'état écologique** d'une masse d'eau de surface résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau). Par ailleurs, au plan national, neuf « polluants spécifiques de l'état écologique » font également l'objet d'un suivi systématique. Pour chaque type de masse de d'eau (par exemple : petit cours d'eau de montagne, lac peu profond de plaine, côte vaseuse...), il se caractérise par un écart aux « conditions de référence » de ce type, qui est désigné par l'une des cinq classes suivantes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais. Les conditions de référence d'un type de masse d'eau sont les conditions représentatives d'une eau de surface de ce type, pas ou très peu influencée par l'activité humaine.

Les caractéristiques de « bon état » (évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface) d'une masse d'eau repose sur les seuils indiqués dans l'arrêté du 25 janvier 2010 (49), dans sa version en vigueur et relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

Ces seuils sont reportés dans le volume VII en annexe du présent document.

Les données présentées concernant la qualité des cours d'eau sont celles enregistrées lors de campagnes de mesures en 2014, 2015 et 2017 (source : Observatoire pérenne de l'environnement (31, 32, 51).

Pour les cours d'eau concernés par la ligne 400 kV, les données présentées sont bibliographiques.

b) État chimique

Les résultats issus des différentes campagnes de mesures en 2014, 2015 et 2017 sont reportés :

- dans la figure 5.3-50 pour le bassin versant de La Marne ;
- dans la figure 5.3-52 pour le bassin versant de la Saulx ;
- dans la figure 5.3-54 pour le bassin versant de l'Ornain.

L'état chimique est caractérisé sur le compartiment « eau » et « sédimentaire » des cours d'eau (quand les capacités analytiques le permettent). Les paramètres dits « déclassants » dans le tableau sont ceux dont les teneurs dépassent les seuils.

En synthèse, la qualité chimique des eaux est très variable d'un cours d'eau à l'autre et d'une année à l'autre.

Globalement, la Saulx et l'Ornain présentent une qualité chimique des eaux très régulièrement dégradée depuis 2011 du fait notamment de la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (à des concentrations supérieures à la norme de qualité environnementale exprimée en concentration maximale admissible (NQE-CMA) de 0,27 µg.L^{-1} de benzo(a)pyrène) et ponctuellement quelques métaux dépassant les seuils.

Leurs affluents, l'Orge et l'Ormançon, semblent plus préservés de ces pollutions à l'exception de l'année 2017 où la dégradation liée aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) est relevée sur toutes les stations du réseau de mesure. La température de l'eau de l'Orge varie de 5 °C en hiver à 20 °C en été, et la conductivité moyenne est à 600 µS/cm.

En complément de la pollution généralisée aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des pollutions plus ponctuelles ont été observées : comme celles liées à la présence de tributylétain (NQE-CMA : 0,0015 µg.L^{-1}) ou d'isoproturon (NQE-CMA : 1 µg.L^{-1}), qui sont deux pesticides. La présence résiduelle de ces pesticides est à associer à l'activité agricole. L'isoproturon est une substance active régulièrement utilisée dans le désherbage des céréales. Depuis quelques années, les réseaux de surveillance de la qualité des eaux ont ponctuellement détecté cette substance à des concentrations supérieures au seuil réglementaire notamment en automne. Le tributhylétain entrait dans la composition des peintures et des produits biocide de traitement du bois. Quant à la présence des HAP, elle découle principalement des carburants automobiles et dans une moindre mesure de celle du bois de chauffage.

L'état chimique des sédiments est régulièrement qualifié d'indéterminé » quand les techniques de laboratoire ne permettent pas de détecter des concentrations de composés trop faibles pour être comparées aux valeurs seuils de la réglementation. Cependant, des déclassements réguliers liés à la présence de mercure (Hg, NQE sédiment-biote : 20 µg.kg^{-1} poids humide) ont été mis en évidence notamment sur la Saulx en 2014 et 2015. En 2017, les progrès analytiques ont permis d'affiner la détermination de la qualité chimique des sédiments. Ces analyses révèlent également les présences supérieures aux seuils en HAP (benzo(a)pyrène) dans les sédiments (NQE sédiment-biote : 5 µg.kg^{-1} poids humide) ainsi que d'autres métaux comme le plomb (PNEC/Qséd : 53,4 mg.kg^{-1} poids sec) et l'arsenic (PNEC/Qséd : 1,8 mg.kg^{-1} poids sec).

[7] Masse d'eau : définie dans l'inventaire national rapporté à la Commission Européenne pour la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) (28). Une masse d'eau est un volume distinct d'eau (superficielle ou souterraine), constituant le découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la DCE. Elle permet de définir les objectifs environnementaux, d'évaluer l'état des milieux et ultérieurement de vérifier l'atteinte de ces objectifs.

c) État écologique

Conformément à la directive cadre sur l'eau (28), l'état écologique est déterminé à partir de deux indices biologiques (Indice Biologique Diatomée IBD et Indice Biologique Global Normalisé IBGN), du suivi de certains paramètres physico-chimiques classiques et des teneurs en micropolluants impactant la vie aquatique.

Les résultats issus des différentes campagnes de mesures menées par l'Andra et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN) sont reportés dans :

- la figure 5.3-51 pour le bassin versant de la Marne ;
- la figure 5.3-51 pour le bassin versant de La Saulx ;
- la figure 5.3-51 pour le bassin versant de l'Ornain.

En synthèse, l'état écologique global des masses d'eau superficielles de la zone d'étude oscille entre « mauvais » et « bon » sur la période 2014-2017 avec cependant la prédominance de l'état écologique « moyen ».

L'état écologique de la Saulx est globalement plus dégradé que celui des autres cours d'eau et notamment de l'Ornain dont la qualité écologique est préservée sur les paramètres mesurés. Aucun cours d'eau étudié n'atteint cependant un « très bon état » écologique.

Du point de vue de la qualité écologique de l'eau, les prélèvements réguliers réalisés sur l'Orge et sur l'Ormançon depuis 2011 montrent une classe de qualité moyenne au sens de la Directive Cadre Européenne.

Les déclassements sont essentiellement liés à la dégradation des paramètres physico-chimiques classiques et notamment des paramètres liés à l'oxygénation (O_2 et saturation) ou aux teneurs en nutriments des cours d'eau (NO_2, NO_3 et NH_4). Ce type d'observation est très fréquente pour des cours d'eau subissant des assecs en milieu agricole.

La présence récurrente de certains herbicides (Chlortoluron, Métazachlore, Diflufecanil) déclasse régulièrement la qualité écologique des cours d'eau de l'aire d'étude.

Les indices biologiques mesurés dans les cours d'eau pérennes révèlent une structuration des populations biologiques (diatomées et invertébrés) plutôt de bonne qualité.

d) État chimique et écologique des masses d'eau concernée par la ligne 400 kV

L'analyse de l'état chimique et écologique des masses d'eau superficielles concernées par la ligne 400 kV porte principalement, d'ouest en est sur les cours d'eau suivants, et leurs affluents, lorsque les données dont disponibles : l'Aube, la Voire, la Blaise, la Marne, la Saulx, l'Ornain, la Meuse, l'Aroffe et le Brénon.

La Marne, la Saulx et l'Ornain étant détaillés dans l'analyse des états chimique et écologique du projet global Cigéo, ils ne font pas l'objet d'une nouvelle description dans cette partie.

Les données présentées ci-après proviennent des bases de données Eaufrance de la Seine-Normandie et du Rhin-Meuse avec :

- l'état chimique représenté dans la figure 5.3-56 ;
- l'état écologique représenté dans la figure 5.3-57.

Les états chimiques et écologiques des cours d'eau traversés par la ligne 400 kV, hors projet global Cigéo, présentent un faciès allant de bon à mauvais. Sur la partie ouest de la ligne, dans le bassin Seine-Normandie, les cours d'eau présentent un état chimique mauvais pour la Voire et la Blaise et bon pour l'Aube, l'état écologique est qualifié de moyen à médiocre. Sur la partie est de la ligne, dans le bassin Rhin-Meuse, les données datant du SDAGE Rhin-Meuse de 2010-2015, présentent un état écologique global qualifié de moyen et un état chimique principalement qualifié de mauvais.

					2014					2015					2017							
Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code station AESN/Andra	État chimique EAU/paramètre declassant	NQE_CMA	CMA	NQE_MA	MA	État chimique EAU/paramètre declassant	NQE_CMA	CMA	NQE_MA	MA	État chimique EAU/paramètre declassant	NQE_CMA	CMA	NQE_MA	MA	État chimique sédiment et paramètres déclassants	QS sédiment	Max mesuré
La Marne	La Marne	FRHR 106 B	Vecqueville/AVAL	OPE03105											BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.27 0.017 0.017 0.0082	0.0024 0.0035 0.0014 0.0018	0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.0024* 0.0035* 0.0014* 0.0018*			
			Vecqueville/AMONT	OPE03106											BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.27 0.017 0.017 0.0082	0.0115 0.0147 0.0064 0.0089	0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.0036 0.0049 0.0015 0.0026			
	Le Rongeant	FRHR112	Joinville	3088360											BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;	0.27 0.017 0.0082 0.017	0.0074 0.0106 0.0049 0.0039	0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.0021 0.0028 0.0014 0.0015			
	Le Mont		/																			

Indéterminé Etat chimique indéterminé Bon Etat chimique bon Mauvais Etat chimique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0429-A Version mise à jour en sept.2019

Figure 5.3-50 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif à la qualité des eaux (52) – Bassin versant de la Marne

Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station AESN/ANDRA	2014	2015	2017
					État Écologique	État Écologique	État Écologique
La Marne	La Marne	FRHR106B	Vecqueville / AVAL	OPE03105		NO_2	
			Vecqueville / AMONT	OPE03106		NH_4	
	Le Rongeant	FRHR112	Joinville	3088360		NO_2 NH_4	
	Le Mont		/	/			

Indéterminé Etat écologique indéterminé Bon Etat écologique bon Médiocre Etat écologique médiocre

Très bon Etat écologique très bon Moyen Etat écologique moyen Mauvais Etat écologique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0420-A Version mise à jour en sept.2019

Figure 5.3-51 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (52) – Bassin versant de La Marne

					2014					2015					2017							
Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code station AESN/Andra	État chimique EAU/paramètre declassant	NQE_CMA	CMA	NQE_MA	MA	État chimique EAU/paramètre declassant	NQE_CMA	CMA	NQE_MA	MA	État chimique EAU/paramètre declassant	NQE_CMA	CMA	NQE_MA	MA	État chimique sédiment et paramètres déclassants	QS sédiment	Max mesuré
La Saulx	Saulx	FRHR120	Échenay	3095190 OPE90011	FLUORANTH	0.12	0.017	0.0063	0.009	FLUORANTH;	0.12	0.016	0.0063	0.0086	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.12 0.27 0.017 0.017 0.0082	0.1156 0.0061 0.0073 0.0037 0.0053	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.0258 0.00326 0.00396 0.00196 0.00222	As, Pb Anthracène FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	600 131 24 2000 91.5 70.7 67.5 42	8300 17200 410 3200 1500 2300 440 3200
			Paroy-sur-Saulx	3095249 OPE90012											BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.27 0.017 0.017 0.0082	0.0031 0.0041 0.0017 0.0024	0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.00184 0.00252 0.0011 0.00122	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU; FLUORANTH;	600 131 24 91.5 70.7 42 67.5 2000	4810 11400 7200 16000 22000 8200 6300 26000
			Montiers-sur-Saulx	3095400 OPE90013						FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU; TRIBUTYTIN	0.12 0.27 0.017 0.0082 0.017 0.0015	0.03 0.017 0.02 0.011 0.006 0.004	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017 0.0002	0.0142 0.009 0.01 0.0078 0.0053 0.0002	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.12 0.27 0.017 0.017 0.0082	0.0095 0.0105 0.0151 0.0066 0.0087	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.00782 0.0046 0.00644 0.00304 0.00326	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;	600 131 24 91.5 70.7 42 67.5	5000 11700 76 530 740 430 200
			Ménil-sur-Saulx	3095825 OPE01890	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL	0.12 0.27 0.017 0.0082	0.027 0.011 0.019 0.008	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017	0.0192 0.0078 0.0118 0.0064	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL	0.12 0.27 0.017 0.0082	0.017 0.011 0.019 0.008	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017	0.01325 0.008 0.011 0.006	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.12 0.27 0.017 0.017 0.0082	0.0964 0.0458 0.0523 0.0158 0.036	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.0269 0.01434 0.01752 0.00626 0.01024	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;	600 131 24 91.5 70.7 42 67.5	13800 14300 50 230 370 160 78
	Orge	FRHR120-F5510600	Saudron	3095525 OPE0881											FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.12 0.27 0.017 0.017 0.0082	0.0812 0.0496 0.0609 0.0183 0.0109	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.01824 0.01044 0.0128 0.00406 0.00252	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;	600 131 24 91.5 70.7 42 67.5	6320 20700 290 1200 1300 740 160
			Ribeaucourt	3095564 OPE01882						BE(B)FLU	0.017	0.015	0.00017	0.01	BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.017 0.0082	0.0018 0.0011	0.00017 0.00017	0.00115 0.0007			
			Ribeaucourt	3095565 OPE01750																		
			Ribeaucourt	3095585 OPE01883											BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.27 0.017 0.0082	0.0019 0.0039 0.0012	0.00017 0.00017 0.00017	0.0017 0.0027 0.0006			
			Biencourt-sur-Orge	3095620 OPE01751											FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.12 0.27 0.017 0.017 0.0082	0.0122 0.0055 0.0077 0.0028 0.0031	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.00718 0.00312 0.0044 0.00162 0.00156	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;	600 131 24 91.5 70.7 42 67.5	28600 25400 27 190 280 130 94
	La Bureau		/	/																		

Indéterminé Etat chimique indéterminé Bon Etat chimique bon Mauvais Etat chimique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0430-A

Version mise à jour en sept.2019

Figure 5.3-52 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif à la qualité des eaux (52) – Bassin versant de la Saulx

Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station AESN/ANDRA	2014	2015	2017
					État Écologique	État Écologique	État Écologique
La Saulx	La Saulx	FRHR120	Échenay	3095190 OPE90011	O_2 Sat	NO_2	Sat NH_4 NO_2 Chlortoluron Metzachlore Diflufenicanil
			Paroy-sur-Saulx	3095249 OPE90012	O_2 Sat		Chlortoluron Metazachlore
			Montiers-sur-Saulx	3095400 OPE90013			IBD Chlortoluron Metazachlore
			Ménil-sur-Saulx	3095825 OPE01890	O_2 Sat	COD PO_4 NH_4	Chlortoluron Metazachlore
	Orge	FRHR120-F5510600	Saudron	3095525 OPE01881	Sat	O_2 Sat	IBG O_2 Sat DBO_5 COD Metazachlore Diflufenicanil
			Ribeaucourt	3095564 OPE01882			Chlortoluron Metazachlore Diflufenicanil
			Ribeaucourt	3095565 OPE01750		Cu	NO_3 Metazachlore
			Ribeaucourt	3095585 OPE01883			Metazachlore
			Biencourt-sur-Orge	3095620 OPE01751	NO_2 Sat	O_2 Sat PO4 P NH_4 NO_2	O2 Sat NH_4 NO3 Metazachlore Diflufenicanil
	La Bureau		/	/			

Indéterminé Etat écologique indéterminé — **Bon** Etat écologique bon — **Médiocre** Etat écologique médiocre

Très bon Etat écologique très bon — **Moyen** Etat écologique moyen — **Mauvais** Etat écologique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0427-A

Version mise à jour en sept.2019

Figure 5.3-53 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (52) – Bassin versant de La Saulx

					2014					2015					2017							
Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code station AESN/Andra	État chimique EAU/paramètre declassant	NQE_CMA	CMA	NQE_MA	MA	État chimique EAU/paramètre declassant	NQE_CMA	CMA	NQE_MA	MA	État chimique EAU/paramètre declassant	NQE_CMA	CMA	NQE_MA	MA	État chimique sédiment et paramètres déclassants	QS sédiment	Max mesuré
Ornain	Ormançon	FRHR122A-F5630600	Mandres-en-Barrois	3099110 OPE01884											BE(B)FLU; BE(K)FLU;	0.017 0.017	0.0032 0.0034	0.00017 0.00017	0.0012 0.0012			
			Saint-Joire	3099160 OPE01885						BE(GHI)PERYL	0.0082	0.006	0.00017	0.006	BE(B)FLU;	0.017	0.0016	0.00017	0.0012			
			Saint-Joire	3099185 OPE01886						BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL	0.017 0.0082	0.013 0.006	0.00017	0.0105 0.0055								
	R. de l'Étang	-	Gondrecourt-le-Château	3098161 OPE02792											BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU;	0.27 0.017 0.017	0.0094 0.01 0.007	0.00017 0.00017 0.00017	0.0035 0.0037 0.0027	As, Pb; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL;	600 131 91.5 70.7 42	5410 17600 67 100 54
			Gondrecourt-le-Château	3098163 OPE02793											ISOPROTURON; FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	1 0.12 0.27 0.017 0.017 0.0082	8.04 0.099 0.0115 0.0115 0.0084 0.0018	0.3 0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	1.614 0.035 0.0051 0.0057 0.0034 0.0011	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU; FLUORANTH; Oxadiazon	600 131 24 91.5 70.7 42 67.5 2000 0.4	5420 55800 270 1400 2600 1400 260 2100 0.77
	R. du Naillemont	F5614000	Horville-en-Ornois	3098185 OPE02790											FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.12 0.27 0.017 0.017 0.0082	0.0144 0.0067 0.0101 0.0039 0.0048	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.0099 0.0048 0.0072 0.0027 0.0036			
			Horville-en-Ornois	3098187 OPE02791											FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.12 0.27 0.017 0.017 0.0082	0.0114 0.005 0.0073 0.0028 0.0033	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.0070 0.0038 0.0054 0.002 0.0025			
	Ognon		/																			
	Ornain	FRHR122A	Houdelaincourt	3098850 OPE90014	BE(GHI)PERYL	0.0082	0.008	0.00017	0.0065						BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.27 0.017 0.0082	0.0032 0.0042 0.0018	0.00017 0.00017 0.00017	0.0014 0.00186 0.0009	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU; Toluene; Cypermethrine	600 131 24 91.5 70.7 42 67.5 1576 0.033	10800 16000 60 410 550 340 140 2100 15
			Tréveray	3099205 OPE90015											BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.27 0.017 0.017 0.0082	0.0041 0.0062 0.0024 0.002	0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.00234 0.00342 0.0014 0.00112	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;	600 131 24 91.5 70.7 42 67.5	13000 21700 110 590 820 470 180
		FRHR122B	Givrauval	3099490	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL BE(K)FLU;	0.12 0.27 0.017 0.017 0.0082	0.094 0.0055 0.0412 0.0109 0.0096	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.015 0.0022 0.0070 0.0035 0.0067	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL	0.12 0.27 0.017 0.017 0.0082	0.094 0.061 0.0412 0.0294 0.038	0.0063 0.00017 0.00017 0.00017 0.00017	0.015 0.0095 0.0070 0.0047 0.0067	FLUORANTH; BENZO(A)PY;	0.12 0.27	0.0217 0.0102	0.0063 0.00017	0.007 0.0037			
	R. des Peux		/																			
	R. de Richecourt	FRHR122A-F5623000	Houdelaincourt	3098745 OPE01887											BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL;	0.27 0.017 0.0082	0.0013 0.0019 0.0009	0.00017 0.00017 0.00017	0.0012 0.0016 0.0008			
	R. des Grandes Fontaines		/																			
	Canal de la Marne au Rhin	FRHR504	Demange-aux-Eaux	3098871 OPE01888																		
			Tréveray	3099207 OPE01889																		

Indéterminé Etat chimique indéterminé Bon Etat chimique bon Mauvais Etat chimique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0431-A

Version mise à jour en sept.2019

Figure 5.3-54 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif à la qualité des eaux (52) – Bassin versant de l'Ornain

Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station AESN/ANDRA	2014	2015	2017
					État Écologique	État Écologique	État Écologique
Ornain	Ormançon	FRHR122A-F5630600	Mandres-en-Barrois	3099110 OPE01884		NO_2 COD	IBG Sat O_2
			Saint-Joire	3099160 OPE01885			
			Saint-Joire	3099185 OPE01886	Temp	Sat	
	R. de l'Etang	-	Gondecourt-le-Château	3098161 OPE02792		O_2 Sat	IBG O2 Sat Cu Nicosulfuron
			Gondecourt-le-Château	3098163 OPE02793		O_2 Sat NO2 NO3 COD PO_4	IBG O_2 Sat PO_4 P NO_2 Chlortoluron Metazachlore Diflufenicanil
	R. du Naillemont	F5614000	Horville-en-Ornois	3098185 OPE02790			IBG Metazachlore
			Horville-en-Ornois	3098187 OPE02791			IBG Metazachlore
	Ognon		/	/			
	Ornain	FRHR122A	Houdelaincourt	3098850 OPE90014			
			Tréveray	3099205 OPE90015			
		FRHR122B	Givrauval	3099490			NO_3 Herbicide
			Silmont	3099950			
	R. de Peux		/	/			
	Le Richecourt	FRHR122A-F5623000	Houdelaincourt	3098745 OPE01887		Sat NO_2/NO_3	Chlortoluron Metazachlore
	R. des Grandes Fontaines		/	/			
	Canal de la Marne au Rhin		/	/			

Indéterminé	Etat écologique indéterminé	Bon	Etat écologique bon	Médiocre	Etat écologique médiocre
Très bon	Etat écologique très bon	Moyen	Etat écologique moyen	Mauvais	Etat écologique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0428-A

Version mise à jour en sept.2019

Figure 5.3-55 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (52) – Bassin versant de l'Ornain

Bassin versant Seine Normandie	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station national	2011	
					État chimique EAU/paramètre declassant	Etat chimique sans ubiquistes
L'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus)	Le Meldançon	FRHR27	Balignicourt	HR24		
La Voire de sa source au confluent de l'Aube	La Voire	FRHG19	Droyes	HG19	Somme de Benzo(g,h,i)pérylène et Indéno(1,2,3-cd)pyrène	
			Planrupt		Somme de Benzo(g,h,i)pérylène et Indéno(1,2,3-cd)pyrène	
La Blaise de sa source au confluent de la Marne	La Blaise	FRHR117	Wassy	HR117	Somme de Benzo(g,h,i)pérylène et Indéno(1,2,3-cd)pyrène	

Bassin versant Rhin-Meuse	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station national	2011-2013
					État chimique EAU/paramètre declassant
La Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe	La Meuse	FRB1R472	Brixey-aux-Chanoines	B1R472	Somme de Benzo(g,h,i)pérylène et Indéno(1,2,3-cd)pyrène
L'Aroffe	L'Aroffe	FRB1R505	Harmonville	B1R505	
Le Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle	Le Brénon	FRCR267	Goviller	CR267	

Indéterminé Etat chimique indéterminé

Bon Etat chimique bon

Mauvais Etat chimique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0189-A

Version mise à jour en sept.2019

Figure 5.3-56 État chimique des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV – Source SDAGE Seine-Normandie – SDAGE Rhin-Meuse

Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station national	2019
					État Écologique
L'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus)	L'Aube	FRHR24	Balignicourt	HR24	Etat global
La Voire de sa source au confluent de l'Aube	La Voire	FRHG19	Droyes Planrupt	HG19	Etat global
La Blaise de sa source au confluent de la Marne	La Blaise	FRHR117	Wassy	HR117	Etat global

Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station national	2010-2011	2011-2013
					État Écologique	État Écologique
La Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe	La Meuse	FRB1R472	Brixey-aux-Chanoines	B1R472	Biologie	Biologie
					Param. Généraux	Param. Généraux
					Substances	Substances
L'Aroffe	L'Aroffe	FRB1R505	Harmonville	B1R505	Biologie / Biologie	Biologie
					Param. Généraux	Param. Généraux
					Substances	Substances
Le Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle	Le Brénon	FRCR267	Goviller	CR267	Biologie	Biologie
					Param. Généraux	Param. Généraux
					Substances	Substances

Indéterminé Etat écologique indéterminé — **Bon** Etat écologique bon — **Médiocre** Etat écologique médiocre

Très bon Etat écologique très bon — **Moyen** Etat écologique moyen — **Mauvais** Etat écologique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0190-A

Version mise à jour en mai 2020

Figure 5.3-57 État écologique des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV – Source SDAGE Seine-Normandie – SDAGE Rhin-Meuse

5.3.4.2 Caractéristiques radiologiques

a) Contexte réglementaire

Il n'existe pas de texte réglementaire fixant des limites de radioactivité dans l'environnement ou dans les ressources en eaux destinées à la consommation humaine (eaux de surface ou eaux brutes).

Des niveaux de référence, issus de l'arrêté du 11 janvier 2007 (30) relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, référencé à l'article R.

1321-3 du code de la santé publique, sont utilisés à titre indicatif pour les paramètres suivants : activité alpha et bêta globale, dose totale indicative (DTI) et tritium. Ces niveaux sont présentés à titre indicatif pour disposer d'un repère (cf. Tableau 5.3-14).

Tableau 5.3-14 Valeur indicative des niveaux de radioactivité de référence dans les eaux destinées à la consommation humaine

Paramètres	Références de qualité déclenchant la réalisation d'analyses complémentaires	Unités
Activité alpha globale.	0,1	$Bq.L^{-1}$
Activité bêta globale résiduelle.	1	$Bq.L^{-1}$
Dose totale indicative (DTI).	0,10	$mSv.an^{-1}$
Tritium	100	$Bq.L^{-1}$

Il n'existe pas de mesures sur l'état radiologique pour les cours d'eau non concernés par les futurs rejets du centre de stockage Cigéo.

b) État radiologique des eaux superficielles

Plusieurs campagnes de prélèvement et mesure ont permis d'établir l'état actuel radiologique des eaux superficielles. En 2007-2008 puis 2016-2017, des campagnes de mesures ont été réalisées par le laboratoire SUBATECH sur les eaux de surface.

Les résultats de ces campagnes sont inférieurs aux limites de détection des appareils utilisés lors des analyses pour les paramètres suivants :

- ^{137}Cs : valeurs inférieures à 0,032 Bq/L ;
- ^{3}H : valeurs inférieures à 5,4 Bq/L ;
- ^{14}C : valeurs inférieures à 3,7 Bq/L.

Les résultats des mesures des niveaux de radioactivité bêta et alpha global sont présentés dans la figure 5.3-15 ci-après.

Tableau 5.3-15 Niveaux de radioactivité dans les eaux superficielles

Ruisseau	Localisation de la station	Alpha global $Bq.L^{-1}$	Bêta global $Bq.L^{-1}$
Saulx	Ménil sur Saulx (2007)	0,025 ± 0,022	0,069 ± 0,038
	Montiers sur Saulx (2016)	< 0,019*	0,042 ± 0,035
Orge	Couvertpuis (2007)	< 0,03*	0,07 ± 0,038
	Biencourt sur Orge (2016)	0,041 ± 0,026	< 0,040
Ormançon	Saint Joire (2007)	0,041 ± 0,025	0,049 ± 0,04
	Saint Joire (2016)	0,061 ± 0,025	0,066 ± 0,04
Ornain	Houdelaincourt (2016)	0,022 ± 0.020	0,055 ± 0,035

** Seuil de détection*

Ainsi, la radioactivité des eaux superficielles de l'aire d'étude rapprochée est très faible et à des niveaux cohérents avec le bruit de fond attendu.

La stabilité des niveaux de radioactivité observés sur les différentes campagnes reflète l'absence de variabilité imputable aux conditions de débit dans les cours d'eau, aux conditions météorologiques ou à des apports issus de rejets radioactifs (liquides ou atmosphériques).

c) État radiologique du milieu aquatique

En 2012-2013, dans le cadre d'un partenariat, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a réalisé un état actuel du milieu aquatique. Les points de prélèvements sont cartographiés sur la figure 6.1-1 présentée dans le volume VII de la présente étude d'impact.

Pour plusieurs paramètres radiologiques, des mesures sur des sédiments et des bio-indicateurs (végétaux aquatiques, mousses, etc.) ont également été effectuées (cf. Tableau 5.3-16) afin d'identifier l'éventuelle présence de tritium et de ^{14}C, non détectables dans les eaux superficielles.

Tableau 5.3-16 Niveaux de radioactivité mesurés en tritium (^{3}H) et carbone 14 (^{14}C) dans les bio-indicateurs aquatiques

Masse d'eau	Bio-indicateur	Localisation	^{3}H Bq/kg sec	^{14}C Bq/kg de carbone
Ornain	Sédiment	Houdelaincourt	0,118 ± 0,0006	203,2 ± 1,7
	Plantes aquatiques	Tréveray	0,6 ± 0,4	202 ± 14
	Poissons	Houdelaincourt	< 0,6	212 ± 14
Saulx	Plantes aquatiques	Ménil sur Saulx	0,7 ± 0,4	209 ± 14
	Poissons	Montiers sur Saulx	1,1 ± 0,7	214 ± 14

Pour rappel le tritium, dans l'environnement, peut avoir deux origines, à la fois naturelle (lié à l'interaction des rayonnements cosmiques avec certains éléments stables de l'atmosphère) et artificielle. Les valeurs mesurées sur le milieu aquatique sont représentatives d'une origine naturelle du tritium en dehors de tout apport industriel ou expérimental.

Les résultats des mesures d'isotopie des éléments radioactifs naturels sur les bio-indicateurs montrent un rapport isotopique $^{235}U/^{238}U$ constant sur les sédiments, plantes aquatiques et mousses d'environ 0,72 représentatif de l'uranium naturel.

Le ^{232}Th, élément présent naturellement dans les roches continentales, est observé dans la majorité des échantillons de sédiments. La radioactivité mesurée est cohérente avec les niveaux naturels français attendus.

La radioactivité des eaux superficielles et du milieu aquatique associé dans l'aire d'étude rapprochée est très faible, à des niveaux cohérents avec le bruit de fond attendu dans des zones à l'écart des activités nucléaires actuelles.

5.3.5 Utilisation des eaux superficielles

Le recensement des usages des eaux superficielles dans l'aire d'étude éloignée consiste à rechercher :

- l'utilisation de l'eau pour des usages alimentaires ;
- l'utilisation de l'eau par des activités d'élevage ou accès à l'eau par d'éventuels troupeaux (pâturage) ;
- l'utilisation de l'eau par des activités industrielles ;
- l'utilisation de l'eau dans le cadre des loisirs (pêche, baignade).

5.3.5.1 Prélèvement dans les cours d'eau pour des usages alimentaires

Il n'existe pas sur l'aire d'étude immédiat du projet global Cigéo, ni dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV de prélèvement déclaré d'eau superficielle pour des usages alimentaires (alimentation en eau potable des collectivités). Les débits et qualité des eaux superficielles ne sont d'ailleurs pas favorables à un tel usage.

5.3.5.2 Prélèvements dans les cours d'eau pour des usages agricoles

Il n'existe pas sur l'aire d'étude immédiate de prélèvement déclaré d'eau superficielle pour des usages agricoles (cultures irriguées, hormis éventuellement prairies et jardins familiaux, abreuvement des troupeaux...). En revanche, les rives des cours d'eau sont majoritairement accessibles au bétail pour abreuvage notamment l'Orge, La Bureau et l'Ormançon.

Du côté de la Marne, des prélèvements agricoles sont possibles en période de sécheresse mais en dessous des seuils administratifs de déclaration.

5.3.5.3 Usage de l'eau pour des activités industrielles

a) Bassin versant de La Marne

Il n'y a pas d'utilisation industrielle notable des eaux superficielles présentes dans les communes de l'aire d'étude éloignée.

Au niveau de Rupt-aux-Nonains, il existait jusqu'en 2015 une pisciculture dédiée à l'élevage de truites et localisé en aval hydraulique du projet global Cigéo. L'activité n'est pas réputée avoir été reprise à la date de rédaction de la présente étude d'impact.

Au niveau de Thonnance-lès-Joinville, se trouve l'exploitation d'une astaciculture dédiée à l'élevage d'écrevisses et pour lequel l'exploitant utilise une partie du débit de sources dans les alluvions du ruisseau du Mont (prélèvement et rejet). L'ensemble des établissements de pisciculture ou astariciculture dans l'aire d'étude éloignée figure dans le tableau 5.3-17.

Tableau 5.3-17 Liste des établissements de pisciculture ou astariciculture dans l'aire d'étude éloignée

Commune	Aire d'études	Position hydrologique de l'activité/au projet global Cigéo	Désignation
Gondrecourt-Le-Château	Immédiate	Aval par rapport à la ligne ferroviaire 027000	Pisciculture Le Vaucheron : activité en cours
Rupt-aux-Nonains	Éloigné	Aval par rapport au projet global	Pisciculture : activité arrêté
Thonnance-Lès-Joinville	Éloigné	Non concerné par le projet global Cigéo	Astaciculture en cours

b) Bassin versant de La Saulx

Les ruisseaux de l'Orge et de La Bureau ne sont pas pérennes et présentent des assecs réguliers qui ne sont pas compatibles avec des usages industriels.

c) Bassin versant de l'Ornain

L'Ormançon n'est pas pérenne et présente des assecs réguliers qui ne sont pas compatibles avec des usages industriels.

À Gondrecourt-le-Château, la pisciculture du Vaucheron (élevage de truites) utilise l'eau d'une source de 250 l/s présente sur le site. Les eaux sortent de l'exploitation pour rejoindre l'Ornain.

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, l'Ornain alimente le Canal de la Marne au Rhin grâce à trois prises d'eau gérées par VNF (Voies navigables de France). L'ensemble des prélèvements déclarés sur le site de la banque nationale des prélèvements en eau (BNPE) est listé dans le tableau 5.3-17.

Tableau 5.3-18 Liste des usages des prélèvements en eau réalisés sur l'Ornain

Nom de l'ouvrage	Code de l'ouvrage	Commune	Usage
VNF	OPR0000199523	Houdelaincourt	Alimentation du canal
VNF	OPR0000199521	Naix-au-Forges	Alimentation du canal
VNF	OPR0000199522	Saint-Joire	Alimentation du canal
Les électricités du Granit des Forges	OPR0000199541	Abainville	Barrages hydro-électriques - force motrice

d) Bassins versants concernés par la ligne 400 kV

Les cours d'eau concernés par l'aire d'étude de la ligne 400 kV ne sont pas concernés par des prélèvements d'après la base de données du BNPE Eaufrance.

Deux prélèvements à usage industriel sur la commune de Rachecourt (en Haute-Marne), pour l'entreprise Arcelormittal et pour l'entreprise Lemesre Rachecourt (Barrage hydroémectrique) sont à noter.

5.3.5.4 Usage de l'eau pour les loisirs

a) Pêche

Certains cours d'eau ou portions de cours d'eau peuvent être utilisés pour la pêche, pourvu qu'ils soient pérennes.

Le classement piscicole des cours d'eaux, conformément au décret n° 58-873 du 16 septembre 1958, modifié le 26 décembre 1985 (53) déterminant le classement des cours d'eau en deux catégories (articles n° 53 pour la Haute-Marne et n° 56 pour La Meuse), est présenté dans le tableau 5.3-19 pour le bassin versant de La Marne, dans le tableau 5.3-20 pour le bassin versant de La Saulx et dans le tableau 5.3-21pour le bassin versant de l'Ornain. Les autres cours d'eau concernés par la ligne 400 kV sont présentés dans le tableau 5.3-22 pour le bassin versant de l'Aube et dans le tableau 5.3-23 pour le bassin versant de la Meuse.

» CATÉGORIE PISCICOLE

La catégorie piscicole correspond à un classement juridique des cours d'eau selon les groupes de poissons dominants. Un cours d'eau est déclaré de première catégorie lorsque le groupe dominant est constitué de salmonides (rivières à truites) et de deuxième catégorie, lorsque le groupe dominant est constitué de cyprinides (poissons blancs).

Les usages de l'eau pour les loisirs sur l'Orge et sur l'Ormançon sont uniquement liés à la pêche : la partie amont de l'Orge (à proximité de la source), est classée en seconde catégorie piscicole, puis en première catégorie ; l'Ormançon est classé en première catégorie au titre de l'article L436-5 du code de l'environnement.

La Bureau ne présente aucun enjeu associé à la pratique de la pêche.

Tableau 5.3-19 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de La Marne

Cours d'eau	Catégorie piscicole
La Marne à l'amont de Râchecourt-sur-Marne	1
La Marne à l'aval de Râchecourt-sur-Marne	2
Le Rongeant	1
Le Mont	1
Le ru de Sommermont	1
L'Osne	1
Le Chevillon	1
La Cousance	1

Tableau 5.3-20 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de La Saulx

Cours d'eau	Catégorie piscicole
La Saulx	1(*)
L'Orge	1(*)
La Bureau	1(*)

(*) Cette catégorie est attribuée par défaut aux affluents de la Saulx et de l'Ornain par le décret n° 58-873 du 16 septembre 1958 déterminant le classement des cours d'eau en deux catégories modifié le 26 décembre 1985. Dans la réalité, les cours d'eau soumis à des assecs naturels, fréquents et durables sur toute ou partie de leurs cours ne sont de fait pas propices au développement des caractéristiques écologiques répondant au classement par catégories piscicoles.

Tableau 5.3-21 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de l'Ornain

Cours d'eau	Catégorie piscicole
L'Ormançon	1(*)
Le ruisseau de l'Étang	1
Le ruisseau de Naillemont	1
L'Ognon	1
La Maldite	1
L'Ornain	1
Le Richecourt	1
Les Machères	1
Les Grandes Fontaines	1
La Barboure	1
Le Noitel	1
Le Ru de Nant	1
Le Malval	1
Le Salmagne	1
Le Noitel	1

(*) Cette catégorie est attribuée par défaut aux affluents de la Saulx et de l'Ornain par le décret n° 58-873 du 16 septembre 1958 déterminant le classement des cours d'eau en deux catégories modifié le 26 décembre 1985. Dans la réalité, les cours d'eau soumis à des assecs naturels, fréquents et durables sur toute ou partie de leurs cours ne sont de fait pas propices au développement des caractéristiques écologiques répondant au classement par catégories piscicoles.

Tableau 5.3-22 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV pour le bassin versant de l'Aube

Cours d'eau	Catégorie piscicole
L'Aube	1
Le Meldançon	1
La Voire	1
La Blaise	1

Tableau 5.3-23 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV pour le bassin versant de la Meuse

Cours d'eau	Catégorie piscicole
Le Ruisseau de la Fragne	1
La Noue de Burey	1
La Meuse	2
Le Ruisseau de la Rupe	1
L'Aroffe	1

L'aire d'étude rapprochée couvre le territoire de six AAPPAM (Association Agréée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique) dont deux sur la Saulx et quatre sur l'Ornain, soit environ 700 pratiquants. L'association la plus importante étant celle de Ligny-en-Barrois qui comptabilisait 384 pratiquants en 2018. Le projet de renforcement de la ligne 400 kV intègre deux AAPPAM supplémentaires dans le département de Haute-Marne pouvant potentiellement pêcher dans les cours d'eau concernés par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

b) Baignade

Aucune zone de baignade réglementairement autorisée n'est recensée dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et le long de la ligne 400 kV.

Les zones de baignade les plus proches se trouvent à Favières, à environ 850 m au sud de la ligne 400 kV et à 33 km à l'Est du projet global Cigéo, et à Wassy, à environ 3 km au sud de la ligne 400 kV et à 27 km à l'ouest du projet global Cigéo.

5.3.5.5 Classement des cours d'eau pour la continuité écologique

L'arrêté préfectoral du 4 décembre 2012, modifié le 7 mai 2017, (54) du Préfet coordinateur de bassin Seine-Normandie définit la liste des cours d'eau mentionnée au 2° du I de l'article L. 214-17 du code de l'environnement. Ainsi, deux listes de classements de cours d'eau ont été établies sur lesquels tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé selon les règles définies par l'autorité administrative, pour assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs :

- **Liste 1 :** cours d'eau ou parties de cours d'eau ou canaux sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.
- **Liste 2 :** cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux sur lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant au plus tard dans les 5 ans après publication de la liste.

Les cours d'eau dont les tronçons sont classés en liste 1 sur l'aire d'étude éloignée du milieu physique sont (cf. Tableau 5.3-24) :

- pour le bassin versant de La Marne :
  - ✓ la Marne n'a aucun tronçon classé en liste 1 recensé dans l'aire d'étude éloignée ;
- pour le bassin versant de La Saulx :
  - ✓ le ruisseau de Montplonne de la limite amont du réservoir biologique : [RB_120-F5532000] ruisseau de Montplonne à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5--0200] La Saulx ;
- pour le bassin versant de l'Ornain :
  - ✓ l'Ormançon de sa source (dép. 55) à la limite du département : (dép. 55) ;
  - ✓ le ru de l'Ognon de la limite amont du réservoir biologique : [RB_122AF5610600_2] ruisseau l'Ognon à la limite du département : (dép. 55) ;
  - ✓ l'Ornain de la limite amont du réservoir biologique : [RB_122AF56-0400] rivière la Maldite à la limite du département : (dép. 55).

Les cours d'eau dont les tronçons sont classés en liste 2 sur l'aire d'étude éloignée du milieu physique sont (cf. Tableau 5.3-25) :

- pour le bassin versant de La Marne :
  - ✓ le Rongeant de sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F---0100] La Marne ;
- pour le bassin versant de la Saulx :
  - ✓ le ruisseau de Montplonne de sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5--0200] La Saulx ;
- pour le bassin versant de l'Ornain :
  - ✓ aucun tronçon classé en liste 2 n'est recensé dans ce bassin versant.

Les cours d'eau classés concernés par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV sont :

- pour le bassin versant de la Seine-Normandie :
  - ✓ la Voire, classée en liste 1, au niveau de la commune de Droyes [F12-0400] ;
  - ✓ la Héronne, affluent de la Voire, classée en listes 1 et 2, au niveau des communes de Droyes et de Planrupt [F1230600] ;
  - ✓ la Blaise, classée en liste 2, au niveau des communes de Wassy et d'Attancourt [F53-0400] ;
  - ✓ la Marne, classée en liste 2, au niveau des communes de Rachecourt-sur-Marne et Chevillon [F-0100] ;
- pour le bassin versant Rhin – Meuse :
  - ✓ la Meuse, classée en liste 2, au niveau de la commune de Brixey-aux-Chanoines [B-1300000].

5.3.5.6 Classement des cours d'eau réservoir de biodiversité et corridor

La définition d'un « réservoir biologique » au sens de l'article L. 214-17 du code de l'environnement est donnée à l'article R. 214-108 du même code. Il s'agit de « *cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant* ».

Des éléments plus détaillés sont présents dans le Chapitre 6 de ce présent volume II de l'étude d'impact et plus particulièrement au niveau du Chapitre 6.6.2.

Les cours d'eau réservoir de biodiversité et corridor concernés par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV sont :

- la Voire au niveau de la commune de Droyes RB_21_2 ;
- la Héronne au niveau des communes de Droyes et de Planrupt RB_20.

5.3.5.7 Zone de répartition des eaux superficielles

Parmi les exigences règlementaires potentielles et relatives aux prélèvements d'eau superficielles se trouve celle des **zones de répartition des eaux (ZRE)**. Ces zones correspondent aux masses d'eau présentant un déséquilibre durable entre la ressource et les besoins en eau et où des arrêtés peuvent être pris en préfecture pour la limitation temporaire des débits d'exploitation autorisé par des captages publics ou privés.

La base de données SANDRE des zones de répartition des eaux en métropole indique l'absence de zones de répartition des eaux superficielles dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

Tableau 5.3-24 Cours d'eau classés en liste 1 – servitudes

Cours d'eau	Ident Unique	Code Hydro	Commission territoriale	Portion classée	Bassin hydrographique	Enjeux de très bon état écologique (TBE)	Enjeu réservoir biologique	Liste réservoir biologique
La Cousance	398	F5270600	Vallées de la Marne	De la limite amont du réservoir biologique : [RB-113AF5270600] ruisseau la Cousance à la limite du département : (dép. 55)	Marne-Blaise	Non	Oui	RB_113A-F5270600
L'Osne	459	F5230600	Vallées de la Marne	De sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F-0100] La Marne	Marne-Blaise	Non	Oui	RB_106B-F5230600
Ruisseau de Montplonne	231	F5532000	Vallées de la Marne	De la limite amont du réservoir biologique : [RB-120-F5532000] ruisseau de Montplonne à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5-0200] La Saulx	Saulx & Ornain	Non	Oui	RB_120-F5532000
L'Ormançon	293	F 56 306 00	Vallées de la Marne	De sa source (dép. 55) à la limite du département : (dép. 55)	Saulx & Ornain	Non	Oui	RB-122A-1
Ru de l'Ognon	339	F5610600	Vallées de la Marne	De la limite amont du réservoir biologique : [RB-122AF5610600-2] ruisseau l'Ognon à la limite du département : (dép. 55)	Saulx & Ornain	Non	Oui	RB_120-F5532000
L'Ornain	399	F 56-0400	Vallées de la Marne	De la limite amont du réservoir biologique : [RB-122AF56-0400] rivière la Maldite à la limite du département : (dép. 55)	Saulx & Ornain	Non	Oui	RB-122A-F56-0400
La Voire	18	F12-0400	Seine Amont	Du point géographique : Lentilles au point géographique : Rances	Aube	Non	Oui	RB_21_1
La Héronne	172	F1230600	Seine Amont	Du point géographique : Luvancourt à la confluence avec le cours d'eau principal: [F12-0400] La Voire (Luvancourt)	Aube	Non	Oui	RB_20

*Nota : **enjeu TBE** : enjeu de très bon état écologique ; **enjeu res. Biol** : enjeu de réservoir biologique*

Tableau 5.3-25 Cours d'eau classés en liste 2 – servitudes

Cours d'eau	Ident Unique	Code Hydro	Commission territoriale	Portion classée	Bassin hydrographique	Espèces cibles	Enjeu Migr amph.	Enjeu sédimentaire
Le Rongeant	230	F5210600	Vallée de la Marne	De sa source à la confluence avec le cours d'eau principal: [F-0100] La Marne	Marne Blaise	Lamproie de Planer, Ombre, Truite Fario	/	2 - faible
Ruisseau de Montplonne	231	F5532000	Vallées de la Marne	De sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5-0200] La Saulx	Saulx & Ornain	Truite Fario	/	2 - faible
La Héronne	172	F1230600	Seine Amont	De sa source à la confluence avec le cours d'eau principal: [F12-0400] La Voire	Aube	Anguille, Brochet, Lote	Oui	1 – sans objet immédiat
La Blaise	657	H41-0410	Seine Aval	De la limite amont du réservoir biologique RB_251A_2 à la confluence avec le cours d'eau principal: [H4--0200] L'Eure	Blaise	/	/	1 – sans objet immédiat
La Marne	161	F-0100	Vallées de la Marne	De la confluence avec le cours d'eau : le Rognon à la limite du département : (dép. 51)	Marne Vignoble	Anguille, Brochet, Hotu, Ombre, Truite Fario, Vandoise	Oui	2 - faible
La Meuse	/	B-1300000	/	De la frontière départementale entre les départements de la Meuse et des Vosges jusqu'à la confluence avec la Scance	Rhin Meuse	Anguille, Bouvière, Brochet, Hotu, Vandoise, Truite Fario, Loche de rivière, Loche franche, Lote, Lamproie de Planer	/	/

*Nota : **enjeu TBE** : enjeu de très bon état écologique ; **enjeu res. Biol** : enjeu de réservoir biologique*

5.3.6 Risques d'inondation

Ce chapitre décrit les risques naturels liés aux inondations à partir du recensement dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV de différentes procédures administratives traitant de ce sujet et définissant des contraintes réglementaires, notamment sur l'aménagement et l'urbanisme d'une zone et sur la constructibilité d'un terrain sujet à des inondations.

» DÉFINITION DU RISQUE INONDATION

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'un territoire, pour ce qui concerne l'aire d'étude au-delà du lit habituel d'un cours d'eau, et avec des hauteurs d'eau variables. Elle se caractérise par une augmentation du débit du cours d'eau et par une élévation de la hauteur d'eau. Elle est généralement provoquée par des pluies importantes et durables ou des pluies exceptionnelles à caractères orageux plus brèves et plus intenses sur tout ou partie du bassin versant du cours d'eau considéré.

» POLITIQUE FRANCAISE EN MATIERE DE RISQUES NATURELS D'INONDATION

Particulièrement exposée aux risques naturels d'inondation, la France étant s'est dotée en 2014 d'une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation qui vise à assurer la cohérence des actions menées sur le territoire, et de plans, de cartographies, en déclinaison de la Directive européenne, dite « Directive Inondation » du 23 octobre 2007. Celle-ci vise à réduire les conséquences négatives sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique liées aux inondations en établissant un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation. Elle a été transposée en droit français en 2010 et 2011.

La méthodologie pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation issue de la directive inondation comporte en trois étapes successives, renouvelables par cycle de six ans au niveau de chaque district hydrographique (14 en France dont l'outre-mer) :

- évaluation préliminaire des risques (EPRI), conduisant au recensement d'évènements historiques marquants et à la production d'indicateurs caractérisant les enjeux à l'échelle du bassin, notamment sur la population et les emplois exposés. L'EPRI conduit au choix des territoires à risques importants d'inondation (TRI) ;
- cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation sur les TRI ;
- plans de gestion des risques d'inondation (PGRI), en déclinaison de la stratégie nationale, sur la base de l'EPRI et des cartographies effectuées sur les TRI. Ces PGRI sont déclinés au niveau local sur chaque TRI par une stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI). Les PGRI du premier cycle (2011-2016) ont été arrêtés par les préfets coordonnateurs de bassin en décembre 2015. La grande majorité des stratégies locales a été élaborée.

En outre, chaque SLGRI définit les objectifs pour réduire les impacts négatifs des inondations sur le TRI, en cohérence avec le PGRI. Les stratégies sont élaborées et mises en œuvre sous l'impulsion d'une ou plusieurs collectivités, en lien avec l'État et en concertation avec les acteurs locaux. Elles ont vocation à être mises en œuvre de façon privilégiée par un ou des programmes d'action et de prévention des inondations (PAPI). Les PAPI sont des outils opérationnels de contractualisation entre l'État et les collectivités, portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements.

Concernant les TRI, une cartographie des risques est ainsi réalisée sur chaque TRI et arrêtée par le préfet coordonnateur de bassin. Une fois le TRI identifié et analysé au regard des risques d'inondation, l'étape suivante consiste à mettre en place une gestion ciblée des risques auxquels il est soumis pour anticiper et réduire l'impact des crises.

Par ailleurs, le PGRI est élaboré en lien étroit avec la révision du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Ce plan est opposable aux documents d'urbanisme, aux autorisations dans le domaine de l'eau et aux plans de prévention des risques inondation (PPRI) qui devront être compatibles ou rendus compatibles.

Les documents d'urbanisme approuvés ou révisés après l'approbation du PGRI doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du PGRI (SCoT, PLU, PLUi). Les SRADDET doivent également être compatibles avec le PGRI.

Les inondations peuvent se traduire par :

- le débordement direct d'un cours d'eau ;
- le débordement indirect suite à la remontée des nappes souterraines ou aux refoulements d'eau dans les réseaux d'assainissement (cf. Chapitre 5.2.5).

5.3.6.1 Atlas des zones inondables (AZI)

» DÉFINITION D'UN ATLAS DES ZONES INONDABLES (AZI)

Les atlas des zones inondables sont des documents cartographiques de connaissance et d'information sur les zones inondables par débordement de cours d'eau.

Élaborés par les services de l'État au niveau de chaque bassin hydrographique, les atlas des zones inondables ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure.

L'atlas des zones inondables n'a pas de caractère réglementaire. Il constitue néanmoins un élément de référence pour l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs.

Dans l'aire d'étude éloignée du projet globl Cigéo et dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV, les cours d'eau étudiés référencés dans l'Atlas des Zones Inondables sont :

- La Marne :

  L'atlas des zones inondables de Champagne Ardenne (DIREN, 2008) indique que la Marne dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et au droit du passage de la ligne électrique 400 kV, est concernée par une cartographie des PHEC (Plus Haute Eaux Connues) (55).

- La Blaise :

  La Blaise, au droit du passage de la ligne électrique 400 kV, est concernée l'atlas des zones inondables de Champagne Ardenne (56) mais est dépourvue de plan de prévention des risques inondation au droit du franchissement de la zone par la ligne 400 kV cependant deux pylônes se situent en zone d'aléa faible (Cf. Figure 5.3-58).

- La Saulx et son affluent l'Orge :

  Dans l'aire d'étude éloignée, l'atlas des zones inondables de Lorraine/Bassin Rhin-Meuse issue de Géorisques couvre l'Orge depuis l'extrême nord de la commune de Saudron jusqu'à sa confluence avec la Saulx. La zone inondable représentée correspond à la zone maximale inondable définie par l'étude des hydrosystèmes fluviatiles. La zone délimitée regroupe le lit mineur, le lit majeur et le lit majeur exceptionnel du cours d'eau. Elle correspond au champ d'inondation des crues exceptionnelles.

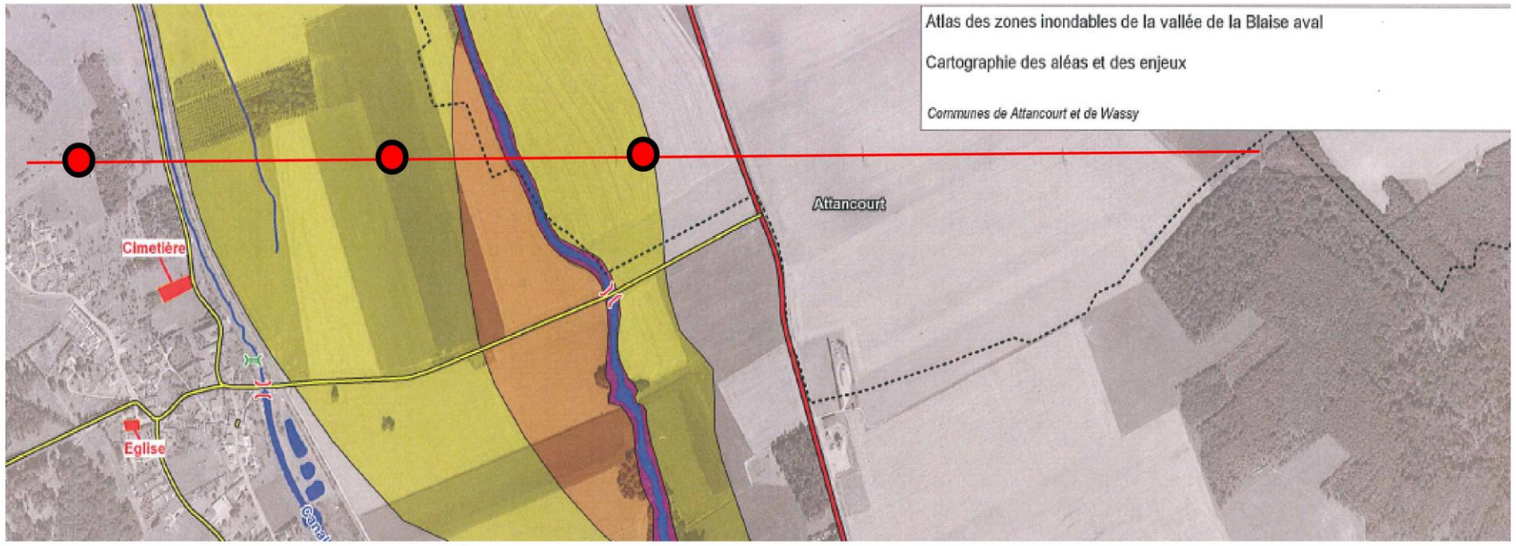
- L'Ornain :

  La cartographie de l'atlas des zones inondables de Lorraine et de la circonscription administrative Bassin Rhin-Meuse issue de Géorisques indique que l'aire d'étude immédiate inclut une zone à risque de crue avec la crue centennale modélisée le long de l'Ornain sur les communes de Demange-aux-Eaux, Saint-Joire et Treveray, commune à l'aval des différentes opérations du projet global Cigéo. Celle-ci représente la zone exposée à la crue théorique calculée à partir de l'analyse des crues passées et qui a une chance sur cent de se produire chaque année.

- La Meuse :

  La ligne 400 kV traverse le cours d'eau Meuse doté d'un atlas des zones inondables au droit de la commune de Goussaincourt. Le zonage concerné par la ligne 400 kV correspond aux inondations de crues centennales et historiques.

Les différents zonages issus des atlas des zones inondables sont présentés sur la figure 5.3-59.



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0429-A

Figure 5.3-58 Localisation de la ligne 400 kV dans la vallée de La Blaise (Source : RTE, juin 2020)

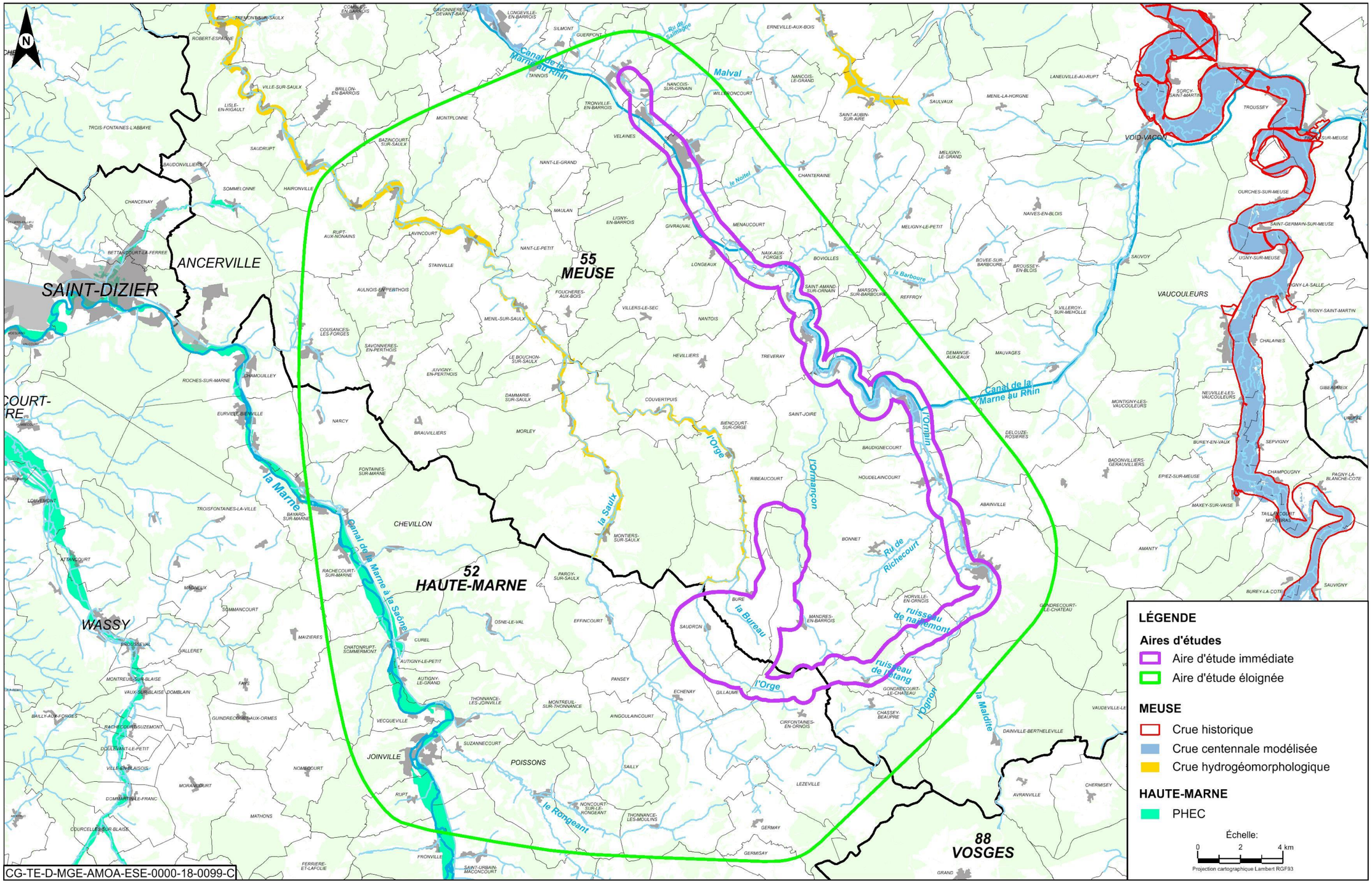


Figure 5.3-59 Atlas des zones inondables (source : DIREN, 2008)

5.3.6.2 Plan de prévention des risques d'inondation (PPRI)

» DÉFINITION D'UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATION (PPRI)

Le plan de prévention du risque inondation (PPRI) est un outil de gestion des risques qui vise à maîtriser l'urbanisation en zone inondable afin de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le plan de prévention du risque inondation a pour objectifs :

- l'identification des zones à risque et du niveau d'aléa ;
- l'interdiction de toute nouvelle construction dans les zones d'aléas les plus forts ;
- la réduction de la vulnérabilité de l'existant et des constructions futures ;
- la préservation des zones d'expansion de crue afin de ne pas aggraver le risque.

L'aire d'étude éloignée du milieu physique est concernée par trois plans de prévention du risque inondation présentés sur la figure 5.3-59 :

- le plan de prévention du risque inondation de la Marne moyenne ;
- le plan de prévention du risque inondation des vallées de la Saulx et de l'Orge ;
- le plan de prévention du risque inondation des secteurs amont et centre de l'Ornain.

a) Plan de prévention du risque inondation de la Marne moyenne de Donjeux à Saint-Dizier

Le plan de prévention du risque inondation de la Marne moyenne a été approuvé le 14 janvier 2014 (57).

Établies le long de la Marne, les zones règlementées indiquées dans ce plan de prévention du risque inondation sont incluses dans l'aire d'étude éloignée mais pas à proximité des installations du projet global Cigéo, sauf en ce qui concerne la ligne 400 kV sur les communes de Râchecourt-sur-Marne, Chevillon et Curel.

b) Plan de prévention du risque inondation sur les vallées de la Saulx et de l'Orge

Approuvé le 29 juin 2018, ce plan de prévention du risque inondation concerne le territoire des communes de Biencourt-sur-Orge, Bazincourt-sur-Saulx, Couvertpuis, Dammarie-sur-Saulx, Lavincourt, Le Bouchon-sur-Saulx, Ménil-sur-Saulx, Montiers-sur-Saulx, Morley, Ribeaucourt, Rupt-aux-Nonains et Stainville (58).

Non inclus dans l'aire d'étude immédiate, ce plan de prévention du risque inondation inclut le risque de remontée de nappe d'eau souterraine est compris en grande partie dans l'aire d'étude éloignée et partiellement dans l'aire d'étude rapprochée.

Le plan de prévention du risque inondation se situe le long de l'Orge, à l'aval de la zone descenderie et au droit de la zone puits, à l'ouest.

Aucune installation du projet global Cigéo n'est concernée par les zonages règlementaires, toutefois, les installations du centre de stockage Cigéo étant situées à l'amont du plan de prévention du risque inondation, l'enjeux consistera à contribuer à la maitrise des risques inondations à l'aval du projet.

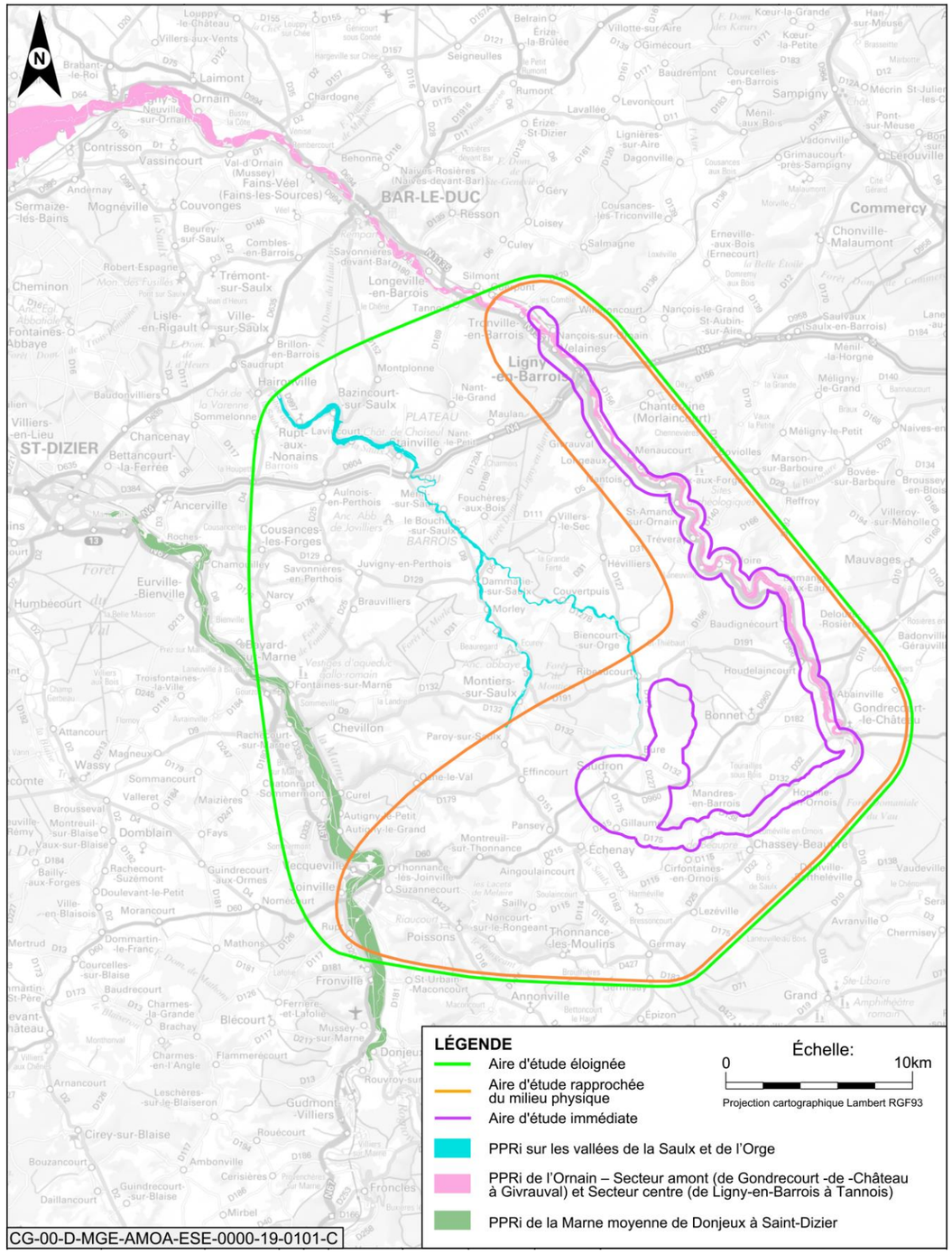


Figure 5.3-60 Plan de prévention des risques inondation recensés dans l'aire d'étude éloignée

c) Plan de prévention du risque inondation de l'Ornain – Secteur amont (de Gondrecourt-de-Château à Givrauval) et Secteur centre (de Ligny-en-Barrois à Tannois)

Ce plan de prévention du risque inondation (59), approuvé le 23 octobre 2008, est présent dans l'aire d'étude immédiate sur les communes d'Abainville, d'Houdelaincourt, de Baudignecourt, de Gondrecourt-le-Château, de Demange-aux-Eaux, de Saint-Joire, de Longeaux, de Givrauval, de Ligny-en-Barrois, de Velaines, de Tronville-en-Barrois et de Nancois-sur-Ornain. Il concerne l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000.

La figure 5.3-63 et la figure 5.3-63 présentent les trois zonages en vigueur dans le plan de prévention du risque inondation de l'Ornain (secteur amont et secteur centre).

Les 3 zonages correspondent aux :

- **zone urbanisée soumise aux aléas les plus forts :**

  Concerne les secteurs bâtis et les terrains constructibles où les hauteurs d'eau et les vitesses atteintes par la crue de référence centennale sont supérieures aux valeurs seuils de l'aléa fort définies plus haut. Les nouvelles constructions sont interdites. Seules les « dents creuses » situées dans les centres urbains denses ou historiques peuvent être construites tout en respectant des prescriptions constructives pour assurer la sécurité des personnes et des biens.

- **zone urbanisée soumise à des aléas faibles à modérés :**

  Concerne les secteurs bâtis et les terrains constructibles où les hauteurs d'eau et les vitesses atteintes par la crue de référence centennale sont plus faibles et ne remettent pas en cause la sécurité des personnes. Les constructions nouvelles sont autorisées et devront tenir compte d'un certain nombre de prescriptions constructives.

- **zone non urbanisée – Zone d'expansion de crue :**

  Concerne les zones naturelles et les terrains à vocation agricole situés dans le champ d'inondation de la crue de référence centennale susceptibles de stocker des volumes d'eau importants. Toutes les nouvelles constructions y sont interdites indépendamment des niveaux d'aléa observés à l'exception de certaines constructions à usage agricole respectant les prescriptions constructives permettant d'assurer la protection des biens exposés.

Le fond de vallée de l'Ornain à partir de Gondrecourt-le-Château et en aval est intégré dans ce plan de prévention du risque inondation.

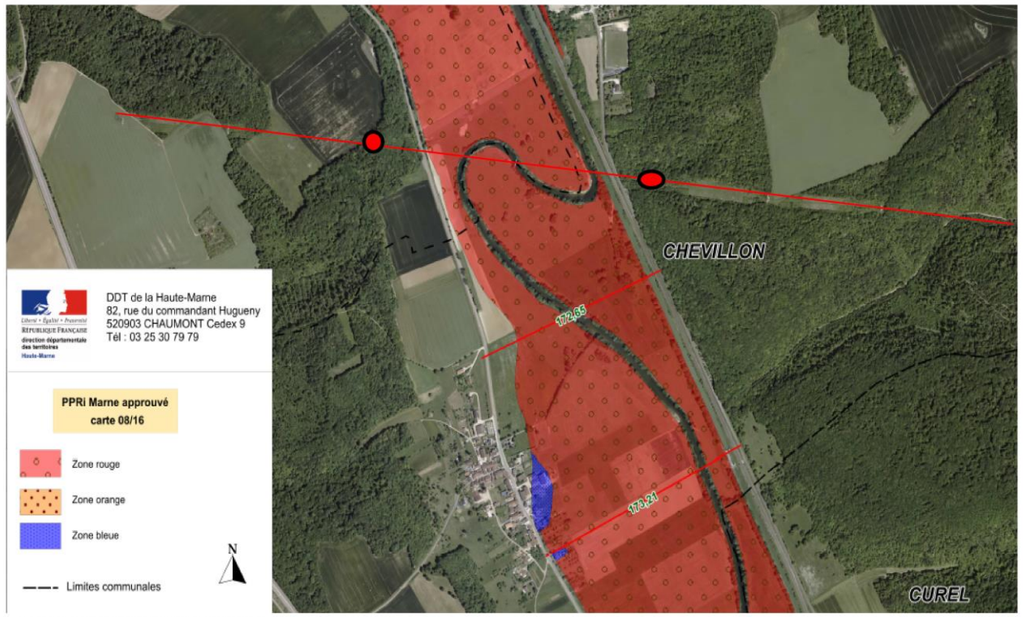
La ligne ferroviaire 027000, antérieure à la réalisation du plan de prévention du risque inondation, est installée sur une plateforme au-dessus du terrain naturel. Elle traverse des zones d'expansion des crues mais est exclue des zones à risque. Le plus haute eaux connues (PHEC) indique que l'installation terminale embranchée se situe en dehors des zones inondables.

La zone d'intervention potentielle associée à la plateforme logistique de l'installation terminale embranchée, localisée à Gondrecourt-le-Château, est en dehors des zones inondables et donc en dehors du plan de prévention du risque inondation de l'Ornain.

d) Cas particulier de la ligne 400 kV

Au niveau de l'aire d'étude de la ligne 400 kV, les plans de prévention des risques d'inondation recensés sont d'ouest en est :

- Au droit de la traversée de la ligne de la vallée de la Marne dans le département de la Haute-Marne par le plan de prévention des risques d'inondation de la Marne moyenne de Donjeux à Saint-Dizier (arrêté interpréfectoral n° 664 du 14 janvier 2014) sur les communes de Râchecourt-sur-Marne, Chevillon et Curel mais aucun pylône existant n'est situé en zone inondable ;



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0428-A

Figure 5.3-61 Localisation de la ligne 400 kV au droit de la vallée de la Marne (Source : RTE, juin 2020)

- au droit de la traversé de la vallée de l'Ornain dans le département de la Meuse (document présenté au paragraphe précédent) ;
- au droit de la traversée de la vallée de la Meuse dans le département de La Meuse par :
  - ✓ le plan de prévention des risques d'inondation de Vaucouleurs et Void (approuvé le 28 janvier 2005) (60) avec :
    - sur la commune de Goussaincourt, le pylône n° 257 qui se situe en zone rouge ;
    - sur la commune de Brixey-aux-Chanoines, le pylône n° 258 qui se situe en zone rouge ;
  - ✓ le plan de prévention des risques d'inondation de la Meuse avec trois pylônes en zone d'expansion de crues (pylônes n° 257 à 259).

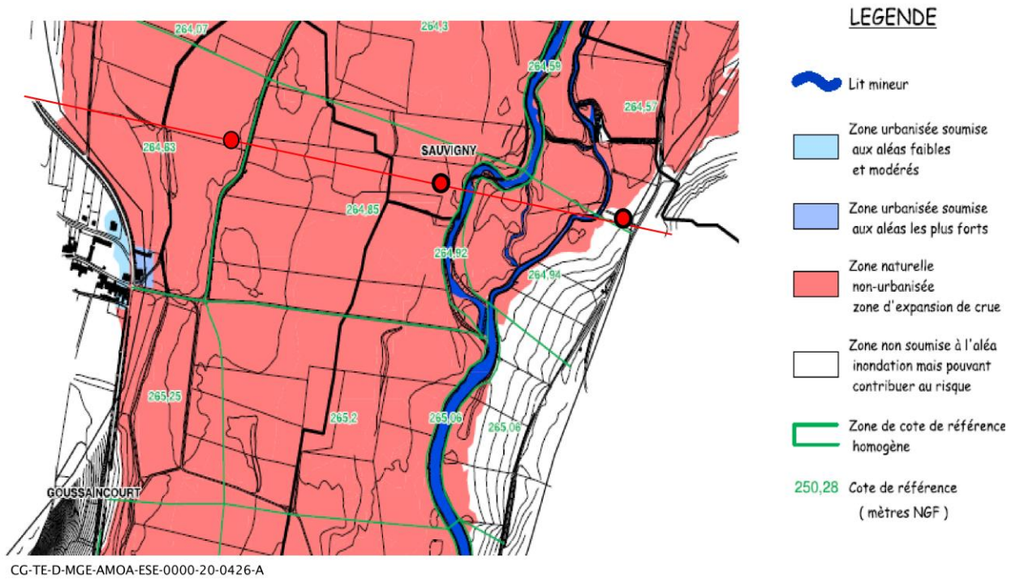


Figure 5.3-62 *Localisation de la ligne 400 kV au niveau du plan de prévention des risques de la Meuse (source : RTE, juin 2020 (41))*

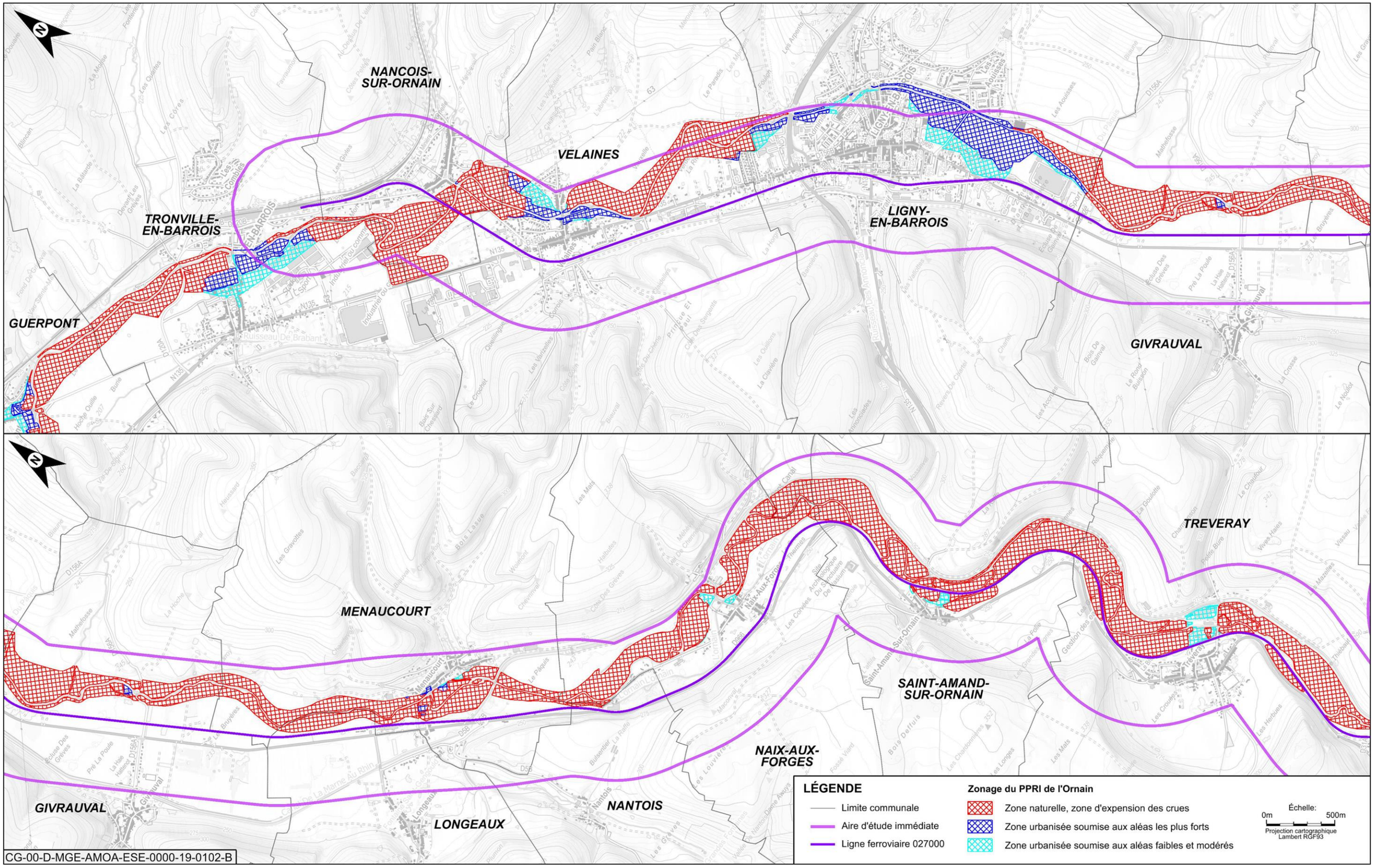


Figure 5.3-63 Détail des zonages du plan de prévention du risque inondation de l'Ornain et interface avec la ligne ferroviaire 027000 (de Tronville-en-Barrois à Treveray)

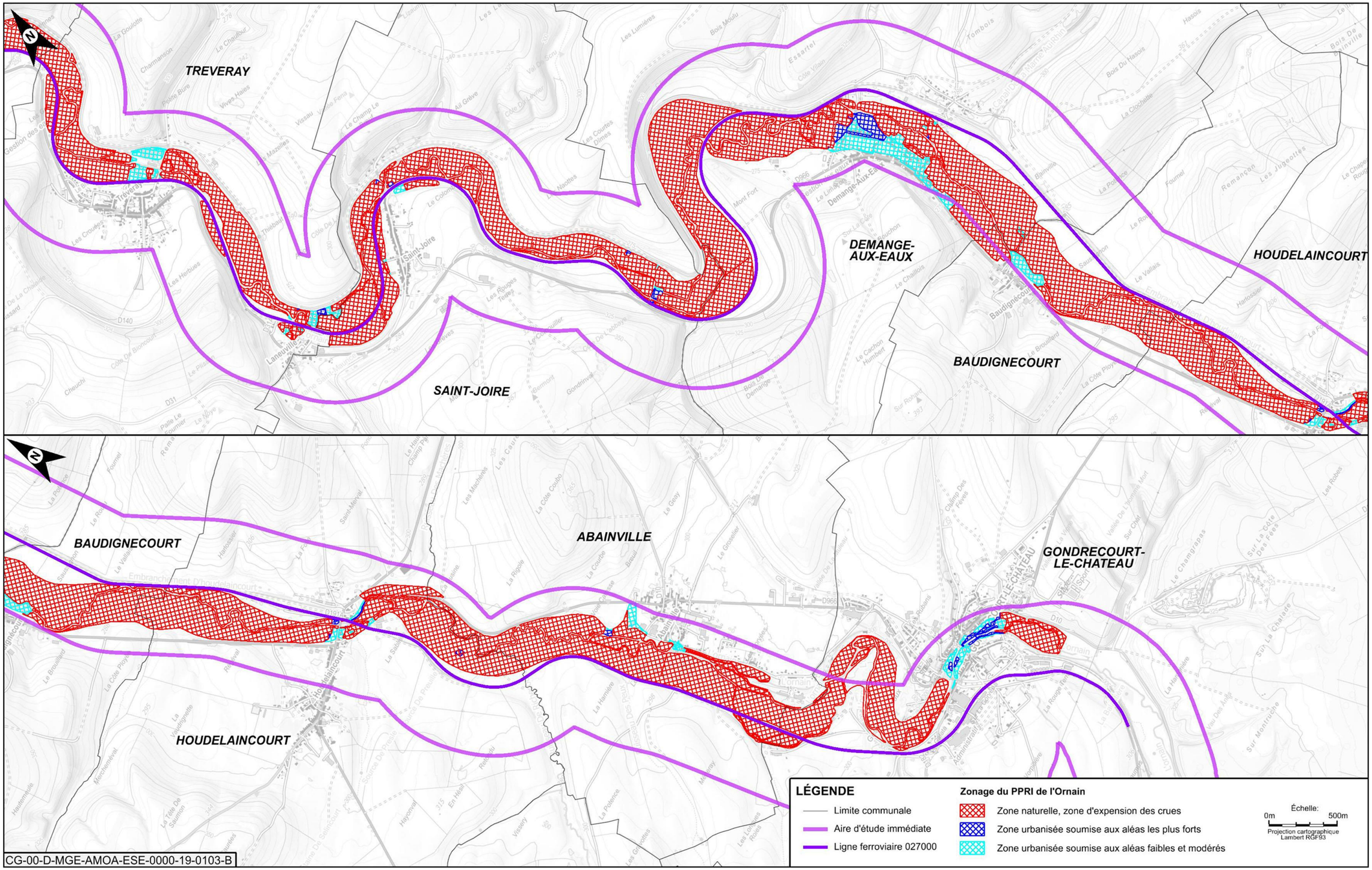


Figure 5.3-64 Détail des zonages du PPRI de l'Ornain et interface avec la ligne ferroviaire 027000 (de Tréveray à Gondrecourt-le-Château)

5.3.6.3 Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)

» DÉFINITION D'UN PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATION (PGRI)

Le plan de gestion du risque inondation est un outil de gestion des risques qui vise à maîtriser l'urbanisation en zone inondable afin de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes.

Il fixe pour six ans quatre grands objectifs pour réduire les conséquences des inondations sur la santé humaine, l'activité économique, le patrimoine et l'environnement. Le PGRI définit pour chacun de ses objectifs les dispositions ou actions jugées prioritaires à mettre en œuvre et proportionnées aux enjeux pour atteindre les objectifs.

a) Au niveau du grand bassin versant Seine-Normandie

L'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et les 2/3 de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV sont incluses dans le plan de gestion du risque inondation du bassin Seine-Normandie qui a été approuvé par arrêté le 7 décembre 2015 (61) pour la période de 2016-2021.

Le plan de gestion du risque inondation du bassin Seine-Normandie se décline selon 4 objectifs généraux. Les trois premiers objectifs sont issus de la stratégie nationale de gestion du risque d'inondation. Le quatrième est un objectif transversal qui concourt à l'atteinte des trois premiers :

1. Réduire la vulnérabilité des territoires.
2. Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages.
3. Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.
4. Mobiliser tous les acteurs pour consolider les gouvernances adaptées et la culture du risque.

Le PGRI du bassin Seine-Normandie a pour objectif d'apporter une plus-value par rapport aux dispositifs existants sur la base des acquis de l'expérience et constitue un socle d'actions qui seront amendées au fil des cycles de gestion successifs (2016-2021, 2022-2027…).

Le plan de gestion du risque inondation comprend également parmi les objectifs généraux du bassin Seine-Normandie, des dispositions qui s'appliquent uniquement aux territoires à risque important d'inondation (TRI). Les territoires à risque important d'inondation correspondent à des zones dans lesquelles les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants (notamment les enjeux humains et économiques situés en zone potentiellement inondable), ce qui justifie une action volontariste et à court terme de tous les acteurs de la gestion du risque.

L'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et les 2/3 de l'aire d'étude immédiate au droit de la ligne 400 kV se trouvent en limite des territoires à risque important d'inondation de Saint-Dizier. Toutefois le risque inondation de l'agglomération de Saint-Dizier est lié aux crues de la Marne et de l'Ornel, affluent de la Marne qui ne sont pas impactés par le projet global Cigéo. Les territoires à risques d'inondation de Saint-Dizier se trouvent à 1 km en dehors de l'aire d'étude éloignée (Ancerville) et à 26 km du centre de stockage Cigéo.

b) Au niveau du grand bassin versant Rhin-Meuse

L'extrémité est de l'aire d'étude de la ligne 400 kV est incluse dans le plan de gestion du risque inondation du bassin Rhin-Meuse approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin le 30 novembre 2015. Il fixe des objectifs de gestion des risques inondation à l'échelle du district et des objectifs spécifiques pour les territoires à risque important d'inondation (TRI).

Les objectifs de gestion des inondations du district de la Meuse visent à intégrer et à mettre en cohérence les différentes thématiques de la gestion des risques inondations.

Les 5 objectifs généraux du PGRI du district de la Meuse sont :

1. Favoriser la coopération entre les acteurs.
2. Améliorer la connaissance et développer la culture du risque.
3. Aménager durablement les territoires.
4. Prévenir le risque par une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
5. Se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale.

5.3.6.4 Territoire à risque important d'inondation (TRI)

» DÉFINITION D'UN TERRITOIRE À RISQUE IMPORTANT D'INONDATION

Un territoire à risque important d'inondation (TRI) est une zone où les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants, ce qui justifie une action volontariste et à court terme de la part de l'État et des parties prenantes concernées devant aboutir à la mise en place obligatoire de stratégies locales de gestion des risques d'inondation.

Aucun territoire à risque important d'inondation n'est recensé dans l'aire d'étude éloignée, y compris pour la ligne 400 kV. Pour rappel, les territoires à risque important d'inondation les plus proches de l'aire d'étude éloignée sont :

- le TRI de Saint-Dizier, concerné par l'inondation de la Marne, situé à 1 km en dehors de l'aire d'étude éloignée (Ancerville) et à 26 km du centre de stockage Cigéo ;
- le TRI de Neufchâteau, concerné par l'inondation de la Meuse, situé à 28 km du centre de stockage Cigéo.

5.3.6.5 Programme d'actions de prévention contre les inondations (PAPI)

Dans l'aire d'étude éloignée, il existe en Haute-Marne et en Meuse un **PAPI d'Intention**, de la Marne, Vallage et Perthois (62) dont fait partie le sous-secteur hydrographique du bassin de la Marne au confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu). Cela concerne notamment les communes de Aingoulaincourt, Autigny-le-Petit, Chamouilley, Chatonrupt-Sommermont, Chevillon, Cousances les-Forges, Curel, Effincourt, Joinville, Laneuville-au-Pont, Montiers-sur-Saulx, Monteuil-sur-Thonnance, Morley, Narcy, Noncourt-sur le Rongeant, Osne-Le-Val, Pansey, Paroy-sur-Saulx, Poissons, Râchecourt-sur-Marne, Rupt, Rupt-aux-Nonains, Sailly, Suzannecourt, Thonnance-lès-Joinville, Thonnance-les-Moulins, Vecqueville, etc.

À ce stade, le PAPI d'intention est une trame préalable à la définition d'un programme d'actions. Il n'a donc *a priori* pas encore été établi de diagnostic, ni défini la gouvernance à mettre en place. Son besoin consiste essentiellement à réaliser des études pour parvenir au diagnostic et déterminer les actions à mettre en œuvre. Le PAPI d'intention a vocation à déboucher sur un PAPI complet.

» DÉFINITION D'UN PROGRAMME D'ACTIONS DE PRÉVENTION CONTRE LES INONDATIONS (PAPI)

Les programmes d'actions de prévention contre les inondations (PAPI), portés par les acteurs locaux, ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation sur un bassin de risque cohérent, en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement.

Il s'agit d'un outil de contractualisation entre les collectivités territoriales ou leurs groupements et l'État. Ils mobilisent l'ensemble des axes de la gestion des risques d'inondation. Les engagements pris de façon concertée sont déclinés sous forme de fiches-actions selon les sept axes du PAPI, accompagné d'une animation, qui sont :

- axe 1 : amélioration de la connaissance et de la conscience du risque ;
- axe 2 : surveillance, prévision des crues et des inondations ;
- axe 3 : alerte et gestion de crise ;
- axe 4 : prise en compte du risque d'inondation dans l'urbanisme ;
- axe 5 : réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens ;
- axe 6 : ralentissement des écoulements ;
- axe 7 : gestion des ouvrages de protection hydrauliques.

5.3.6.6 Risque inondation par remontée des nappes d'eau souterraine

Le risque d'inondation par remontée de nappe traité dans le chapitre 5.2.5 peut accentuer les risques d'inondation des eaux superficielle si les deux phénomènes sont concomitant.

5.3.7 Synthèse concernant les eaux superficielles

- **Réseau hydrographique**

  Le projet global Cigéo s'inscrit dans le grand bassin versant Seine-Normandie, et plus particulièrement dans le secteur hydrographique Marne amont.

  Le projet global Cigéo est concerné par le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2009-2015[8].

  L'aire d'étude éloignée s'insère dans trois bassins versants principaux : le bassin versant de la Marne, le bassin versant de la Saulx (et ses affluents l'Orge et la Bureau) et le bassin versant de l'Ornain, incluant plusieurs affluents dont l'Ormançon.

  La ligne 400 kV s'inscrit, depuis Balignicourt jusqu'à Gondrecourt-le-Château (soit environ 2/3 de son tracé), dans le grand bassin versant Seine-Normandie. Sur l'extrémité est de la ligne 400 kV aux environs de Gondrecourt-le-Château à Houdreville, cette dernière recoupe le grand bassin versant Rhin-Meuse.

  Dans le grand bassin versant Seine-Normandie, 22 cours d'eau et ruisseaux et 1 voie navigable sont concernés par le projet global Cigéo et par les travaux de renforcement de la ligne 400 kV. Dans le grand bassin versant Rhin-Meuse, 8 cours d'eau et ruisseaux sont concernés par les travaux de renforcement de la ligne 400 kV.

- **Caractéristiques hydromorphologiques et débit des cours d'eau**

  Les cours d'eau temporaires de l'Orge, de la Bureau et de l'Ormançon sont les plus proches du centre de stockage Cigéo. L'installation terminale embranchée est traversée ou longe des petits affluents de l'Ornain comme le ruisseau de l'Étang et le ru de l'Ognon.

  Du fait du contexte géologique local, le fonctionnement hydraulique des cours d'eau dépend, sur certaines sections, plus des fluctuations de niveau des eaux souterraines que du ruissellement dans leur propre bassin versant. Les cours d'eau présentent des périodes d'assec importantes.

  L'opération d'alimentation électrique au niveau du poste de transformation et le faisceau d'implantation des liaisons électriques enterrées se situe dans les bassins versants de l'Orge, de La Bureau et de l'Ormançon. La ligne 400 kV recoupe d'ouest en est plusieurs autres bassins versants.

  Les travaux associés à l'opération d'adduction d'eau concernent les trois bassins versants principaux (Marne, Saulx et Ornain).

  La ligne ferroviaire 027000 se localise dans la vallée de l'Ornain, cours d'eau pérenne, qu'il longe sur la majeure partie de son tracé. Plusieurs franchissements de l'Ornain mais aussi de ses affluents existent. À partir de la prise d'eau d'Houdelaincourt, la ligne ferroviaire 027000 est aussi concernée par le canal de la Marne au Rhin.

  Les options de la déviation de la route départementale 60/960 recoupent potentiellement l'Orge et/ou La Bureau.

- **Caractéristiques des plans d'eau concernés par le projet global Cigéo**

  Le centre de stockage Cigéo se localise à proximité du plan d'eau de Gillaumé (installation terminale embranchée) et du plan d'eau de La Ballastière sur la commune de Gondrecourt-le-Château (installation terminale embranchée).

  Plusieurs plans d'eau existent à proximité de la ligne ferroviaire 027000.

  Aucun plan d'eau ne se trouve sous les zones d'intervention potentielle du projet global Cigéo (en dehors des plans d'eau qui sont déjà traversés par la ligne 400 kV).

- **Qualité des eaux superficielles**

  La qualité chimique des cours d'eau est très variable selon les stations de prélèvement et l'année d'étude.

  L'état écologique global des eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée oscille entre « mauvais » et « bon » sur la période 2014-2017 avec cependant la prédominance de l'état écologique « moyen ».

  Les états chimiques et écologiques des cours d'eau traversés par la ligne 400 kV présentent un faciès allant de « bon » à « mauvais ».

  La radioactivité des eaux superficielles et du milieu aquatique associé dans l'aire d'étude rapprochée est très faible, à des niveaux cohérents avec le bruit de fond attendu dans des zones à l'écart des activités nucléaires actuelles.

- **Utilisation des eaux superficielles**

  Il n'existe pas dans l'aire d'étude éloignée de prélèvement déclaré d'eau superficielle pour des usages d'eau potable collectifs.

  Il n'existe pas dans l'aire d'étude immédiate de prélèvement déclaré d'eau superficielle pour des usages agricoles.

  Il n'y a pas d'utilisation industrielle notable des eaux superficielles présentes dans les communes de l'aire d'étude éloignée.

  En plus des activités de pêche au niveau des cours d'eau pérennes de l'aire d'étude éloignée, il est à noter que certains plans d'eau (Gillaumé, Ligny-en Barrois) ont aussi un usage récératif pour la pêche.

  Aucune zone de baignade réglementairement autorisée n'est recensée dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

[8] Suite à la décision du 19 décembre 2018, le Tribunal Administratif de Paris a annulé l'arrêté du préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie du 1er décembre 2015 approuvant le SDAGE 2016-2021.

Certains cours d'eau font l'objet d'un classement pour la continuité écologique. Il n'existe pas de cours d'eau réservoir de biodiversité et corridor dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo mais 2 cours d'eau (La Voire, La Héronne) sont classés dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

Il n'existe pas de zones de répartition des eaux superficielles dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo, ni dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

- **Risques d'inondation**

  Du recensement des risques naturels liés aux inondations résultent différentes procédures administratives traitant de ce sujet et définissant des contraintes réglementaires, notamment sur l'aménagement et l'urbanisme d'une zone et sur la constructibilité d'un terrain sujet à des inondations.

  Ainsi :

  - ✓ la Marne, la Saulx et son affluent l'Orge et l'Ornain sont recensés dans des atlas des zones inondables ainsi que la Blaise et la Meuse pour la ligne 400 kV ;
  - ✓ l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo comprend trois plans de prévention des risques inondation avec celui de la Marne moyenne, des vallées de la Saulx et de l'Orge et des secteurs amont et centre de l'Ornain. Aucune des installations du centre de stockage Cigéo ne sont comprises dans les périmètres des trois plans de prévention des risques inondation ;
    - gondrecourt-le-Château et les communes à l'aval le long de l'Ornain sont concernées par le plan de prévention des risques d'inondation de l'Ornain. La ligne ferroviaire 027000 traverse aussi les zones inondables définies dans ce document. Cependant, installée sur une plateforme au-dessus du terrain naturel, la ligne ferroviaire est intégralement hors d'eau pour la crue de référence du plan de prévention des risques inondation de l'Ornain ;
    - les communes présentes le long de l'Orge à partir de Ribeaucourt et en aval et le long de la Saulx à partir de Montier-sur-Saulx et en aval sont concernées par le plan de prévention des risques d'inondation des vallées de Saulx et de l'Orge approuvé en juin 2018 ;
    - la ligne 400 kV est concernée par les plans de prévention des risques d'inondation de Vaucouleurs et Void et de la Marne Moyenne.
  - ✓ l'aire d'étude éloignée est incluse dans le plan de gestion du risque inondation du bassin Seine-Normandie. Les territoires à risques d'inondation de Saint-Dizier se trouvent à 1 km en dehors de l'aire d'étude éloignées (Ancerville) et à 26 km du centre de stockage Cigéo ;
  - ✓ l'extrémité est de la ligne 400 kV est incluse dans le plan de gestion des risques inondation du bassin Rhin-Meuse ;
  - ✓ aucun territoire à risque important d'inondation n'est recensé dans l'aire d'étude éloignée, y compris pour la ligne 400 kV ;
  - ✓ dans l'aire d'étude éloignée, il existe en Haute-Marne et en Meuse un programme d'action de prévention contre les inondations d'intention de la Marne, Vallage et Perthois.

Enjeux

L'aire d'étude éloignée présente des cours d'eau à très faibles débits en interface étroite avec les eaux souterraines notamment au droit de l'affleurement des calcaires du Barrois. Seuls les cours d'eau de La Marne, de la Saulx et de l'Ornain sont pérennes ainsi que les grands cours d'eau franchis par la ligne 400 kV comme La Héronne, La Blaise et la Meuse.

Très peu d'usages pour les eaux superficielles sont répertoriés et aucun usage pour l'alimentation en eau potable n'est identifié. Du fait des très faibles débits, voire des périodes d'assecs récurrentes les petits cours d'eau présentent une sensibilité forte aux dégradations de leur qualité écologique et/ou chimique. De plus, une augmentation des débits ou une dégradation de leur qualité pourraient se répercuter en aval sur des cours d'eau qui font notamment l'objet d'un plan de prévention des risques inondation. Les enjeux des eaux superficielles varient d'un cours d'eau à un autre et même au sein d'un même cours d'eau.

En synthèse et à l'échelle du projet global Cigéo, **l'enjeu est fort sur la thématique « eau superficielles »**. Néanmoins, de par les caractéristiques écologiques des cours d'eau et le contexte hydrogéologique des aires d'étude, les cours d'eau présentent des enjeux variables qu'il convient de mentionner :

- faible pour les cours d'eau à fort débit comme La Blaise, La Marne, La Saulx, La Meuse ;
- faible :
  - ✓ pour les cours d'eau pérennes comme l'Ornain et l'Ormançon amont ;
  - ✓ pour les cours d'eau déjà franchis par les infrastructures comme les affluents de l'Ornain pour l'installation terminale embranchée et les cours d'eau franchis par la ligne 400 kV.
- modéré pour les cours d'eau de faible débit mais s'écoulant sur un susbtratum imperméable (section de cours d'eau sans zone de perte) avec :
  - ✓ l'Orge à l'amont de Saudron, puis à l'aval de la Fontaine de Ribeaucourt ;
  - ✓ la Bureau ;
  - ✓ l'Ormançon en aval du bois Lejuc, puis après Saint Thibault jusqu'à la confluence avec l'Ornain.
- fort pour les cours d'eau de faible débit mais avec une interrelation avec les eaux souterraines (section de cours d'eau avec zone de perte) avec :
  - ✓ l'Orge entre Saudron et la Fontaine de Ribeaucourt ;
  - ✓ l'Ormançon au droit de la zone boisée.

Enjeu fort

5.4 Outil de planification de la gestion des eaux

5.4.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

5.4.1.1 Référence réglementaire

» DÉFINITION D'UN SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « *les objectifs (…) et les orientations permettant de satisfaire aux principes prévus au L. 211-1 et L. 430-1 du code de l'environnement* » (article L. 212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans le bassin de la Seine et les cours d'eau côtiers normands.

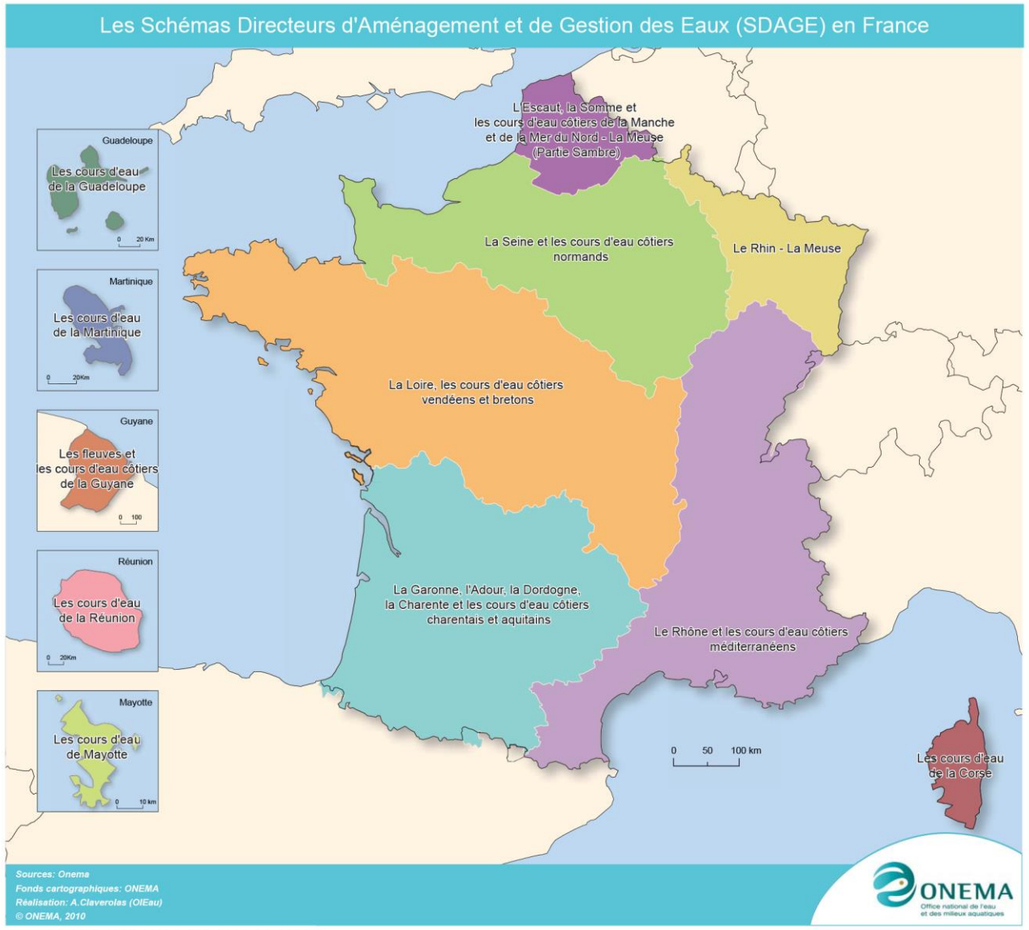
Ces principes ont pour objet « *une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique* » (article L.211-1 du code de l'environnement) et « *la préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole* » (article L.430-1 du code de l'environnement).

À ce titre, chacun des 11 SDAGEs définis pour chaque bassin de la France métropolitaine et d'outre-mer a vocation à guider les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau (cf. Figure 5.4-1). Les acteurs publics (État, collectivités, établissements publics) ont un rôle crucial à assumer. Ils doivent assurer la cohérence ou la compatibilité entre leurs décisions et documents et les éléments pertinents du SDAGE.

Dans cette optique, le législateur a donné une valeur juridique particulière au SDAGE en lien avec les décisions administratives du domaine de l'eau et les documents d'aménagement du territoire. Ainsi :

- les « programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux » (article L. 212-1 point XI du code de l'environnement) ;
- les schémas de cohérence territoriale (SCoT), les schémas de secteur et, en l'absence de SCoT, les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les cartes communales doivent être compatibles ou rendus compatibles dans un délai de trois ans avec « *Les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux* » (article L. 111-1-1 du code de l'urbanisme) ;
- les schémas des carrières doivent être compatibles ou rendus compatibles « dans un délai de trois ans avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, s'ils existent » (article L. 515-3 du code de l'environnement) ;
- les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) doivent être compatibles ou rendus compatibles « avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu à l'article L. 212-1 dans un délai de trois ans suivant la mise à jour du schéma directeur » (article L. 212-3 du code de l'environnement) ;
- les objectifs et les règles générales des schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires sont « *compatibles avec les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux » et prennent en compte « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau définies à l'article L. 211-1 du code de l'environnement* » (article L. 4251-2 du code général des collectivités territoriales) ;
- les articles R. 593-17 et R. 593-26 du code de l'environnement prévoient également des aspects de compatibilité entre les procédures relatives aux installations nucléaires de base et le SDAGE (au moment de l'analyse préalable des impacts sur l'environnement ainsi que des éventuelles prescriptions portant sur les conditions dans lesquelles ces installations peuvent procéder à des prélèvements d'eau ou à des rejets d'effluents).

Le SDAGE s'impose donc à ces documents et schémas par un lien de « compatibilité ».



CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0193-A

Figure 5.4-1 Les 11 SDAGE en France métropolitaine et d'outre-mer (source Gest'eau (63))

5.4.1.2 SDAGE Seine-Normandie applicable pour le projet global Cigéo

Le projet global Cigéo était concerné par le périmètre du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 arrêtant le programme de mesures 2016-2021.

Cet outil de planification de la gestion de l'eau a été adopté le 5 novembre 2015 par le Comité de bassin Seine-Normandie et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 1er décembre 2015. Les documents sont entrés en vigueur le 20 décembre 2015, date de la publication de l'arrêté au journal officiel de la République française.

Par décision du 19 décembre 2018, le Tribunal Administratif de Paris annule l'arrêté du préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie du 1er décembre 2015 approuvant ce SDAGE. Le Tribunal conclut qu'il n'y a pas lieu de maintenir provisoirement en vigueur le SDAGE annulé. De sorte que celui approuvé pour la période 2010-2015 redevient applicable puisqu'il n'est pas démontré que celui-ci apporterait une protection insuffisante de la ressource en eau du bassin Seine-Normandie.

a) Présentation du SDAGE en vigueur : SDAGE 2010-2015

Le SDAGE du bassin Seine-Normandie a été adopté par le comité de bassin du 29 octobre 2009 qui a également donné un avis favorable sur le programme de mesures. Ces documents ont été arrêtés par le préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie, préfet de la région Ile-de-France, le 20 novembre 2009. Ils sont entrés en vigueur le 17 décembre 2009 avec la publication de cet arrêté au Journal officiel de la République française. Ce schéma est redevenu applicable à la date de l'annulation du SDAGE 2016-2021.

Les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux 4 enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin :

- protéger la santé et l'environnement – améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques ;
- anticiper les situations de crise, inondation et sécheresse ;
- renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale ;
- favoriser un financement ambitieux et équilibré.

Les 4 enjeux sont déclinés en huit défis et deux leviers d'action :

- défi 1 : diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants "classiques ;
- défi 2 : diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ;
- défi 3 : réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses ;
- défi 4 : réduire les pollutions microbiologiques des milieux ;
- défi 5 : protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ;
- défi 6 : protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ;
- défi 7 : gérer la rareté de la ressource en eau ;
- défi 8 : limiter et prévenir le risque inondation ;
- levier 1 : acquérir et partager les connaissances ;
- levier 2 : développer la gouvernance et l'analyse économique.

Ces défis sont déclinés en 43 orientations, elles-mêmes déclinées dans le détail selon différentes dispositions.

b) Pour information : présentation du SDAGE 2016-2021

Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands est organisé en cinq parties :

- partie 1 : « *le SDAGE : outil de planification et de cohérence de la politique de l'eau* » : cette partie présente le SDAGE, son contenu, son organisation, sa portée juridique, les liens avec les autres documents de planification (dont le Plan d'actions pour le milieu marin et le Plan de Gestion des Risques Inondation) ainsi que les documents qui l'accompagnent ;
- partie 2 : « *les progrès accomplis entre les deux SDAGE* » : sont présentés dans cette partie les évolutions et les progrès accomplis entre le SDAGE 2010-2015 et le SDAGE 2016-2021 pour l'atteinte du bon état des eaux et l'évolution des pressions. Elle expose les raisons et les freins expliquant que tous les objectifs n'ont pas été atteints.
- partie 3 : « *les objectifs du SDAGE* » : il s'agit de présenter ici les objectifs du SDAGE 2016-2021, que ce soit les délais d'atteinte du bon état pour chaque masse d'eau, les objectifs spécifiques liés aux zones protégées, aux captages d'eau potable ou les objectifs de réduction des substances ;
- partie 4 : « *Les orientations du SDAGE pour répondre aux enjeux du bassin* » : il s'agit de présenter l'articulation des orientations du SDAGE avec les enjeux du bassin et avec les thématiques transversales de la santé et du changement climatique ;
- partie 5 : « *Les dispositions par défis et leviers* » : sont déclinées dans cette partie les orientations et les dispositions permettant d'atteindre les objectifs environnementaux, fixés dans la partie 3 du présent SDAGE, et de satisfaire la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Deux thèmes transversaux viennent compléter ces parties : le changement climatique et la santé. Ils répondent aux I et II de l'article L. 211-1 du code de l'environnement dont l'objet est la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Cette gestion, d'une part, prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et, d'autre part, doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé (des personnes et des écosystèmes), de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population.

Pour une meilleure organisation et lisibilité du SDAGE 2016-2021, les enjeux de la gestion équilibrée de la ressource en eau sont traduits sous forme de défis et de leviers transversaux. Ces derniers constituent les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau et permettant d'atteindre les objectifs environnementaux.

Les huit défis et les deux leviers identifiés dans le SDAGE 2016-2021 sont quasiment identiques à ceux du SDAGE 2010-2015, ils sont repris ci-dessous :

- défi 1 : diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques ;
- défi 2 : diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ;
- défi 3 : réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants ;
- défi 4 : protéger et restaurer la mer et le littoral ;
- défi 5 : protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ;
- défi 6 : protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ;
- défi 7: gestion de la rareté de la ressource en eau ;
- défi 8 : limiter et prévenir le risque d'inondation ;
- levier 1 : acquérir et partager les connaissances pour relever les défis ;
- levier 2 : développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis.

Ces défis sont déclinés en 45 orientations, elles-mêmes déclinées dans le détail selon différentes dispositions.

5.4.1.3 SDAGE Rhin-Meuse applicable pour le projet de renforcement de la ligne 400 kV

La ligne 400 kV est concernée par les SDAGEs Seine-Normandie et Rhin-Meuse. Le SDAGE Seine-Normandie ayant déjà été présenté au chapitre 5.4.1.2, cette section présente uniquement le SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 qui concerne l'extrémité est de la ligne 400 kV après Gondrecourt-le-Château jusqu'à Houdreville.

Cet outil de planification de la gestion de l'eau est arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 30 novembre 2015. Les orientations fondamentales du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux 6 grands thèmes identifiés à l'issue de l'état des lieux :

- thème 1. Eau et santé ;
- thème 2. Eau et pollution ;
- thème 3. Eau nature et biodiversité ;
- thème 4. Eau et rareté ;
- thème 5. Eau et aménagement du territoire ;
- thème 6. Eau et gouvernance.

Les mesures territorialisées du domaine « milieux aquatiques » visent les objectifs environnementaux suivants :

- contribuer à la non-dégradation des masses d'eau de surface ;
- améliorer l'état écologique des masses d'eau de surface ;
- améliorer l'état chimique des eaux par leur fonction d'autoépuration ;
- mettre en œuvre les objectifs relatifs aux zones protégées, en particulier de type Natura 2000.

Les mesures territorialisées du domaine « assainissement » contribuent à :

- l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau de surface suite à la réduction des émissions de macropolluants (azote, phosphore, matières organiques) ;
- l'atteinte du bon état chimique et la non augmentation significative des concentrations en substances toxiques dans les sédiments et dans les organismes vivants par la réduction des émissions de substances prioritaires ;
- l'atteinte de l'objectif de suppression des flux de substances dangereuses prioritaires et de réduction des flux de substances prioritaires ;
- l'atteinte des objectifs spécifiques aux eaux de baignade. Ces mesures contribuent à limiter les impacts des pressions.

Les mesures territorialisées du domaine « industrie et artisanat » contribuent à :

- l'atteinte du bon état écologique des eaux de surface par la réduction des émissions de macropolluants constituant des paramètres physico-chimiques de l'état écologique ainsi que des émissions de polluants spécifiques de l'état écologique ;
- l'atteinte du bon état chimique des eaux de surface et la non-augmentation de manière significative des concentrations de substances toxiques dans les sédiments et les organismes vivants ;
- l'objectif de suppression des flux de substances dangereuses prioritaires et de réduction des flux de substances prioritaires ;
- l'atteinte du bon état chimique des eaux souterraines ;
- la prévention de la détérioration de la qualité des eaux qui inclut que les concentrations de substances n'augmentent pas de manière significative dans les sédiments et les organismes vivants (article 3 de la directive 2008/105/CE (48)).

Les mesures territorialisées de lutte contre les pollutions d'origine agricole contribuent à :

- l'atteinte du bon état écologique des eaux de surface, notamment en réduisant les concentrations de nitrates et de phosphore responsables de l'eutrophisation des eaux et l'introduction de produit phytosanitaires, dont certains sont identifiés comme polluants spécifiques de l'état écologique ;
- l'atteinte du bon état chimique et la non-augmentation de manière significative des concentrations de substances dans les sédiments et les organismes vivants (pesticides biocides) ;
- l'objectif de suppression des flux de substances dangereuses prioritaires et de réduction des flux de substances prioritaires ;
- l'atteinte du bon état chimique des eaux souterraines dégradées par les nitrates et les produits phytosanitaires ;
- l'inversion des tendances à la hausse de la pollution des eaux souterraines et à la réduction des traitements de l'eau potable (pas de tendance à la hausse identifiée pour le district).

Les mesures territorialisées du domaine « ressources » visent à :

- permettre d'atteindre le bon état quantitatif des masses d'eau souterraine ;
- permettre d'atteindre le bon état écologique des masses d'eau de surface en contribuant au respect des débits dans les cours d'eau afin d'assurer leur bon fonctionnement écologique.

Les mesures territorialisées de lutte contre les pollutions diffuses hors agriculture ont pour objectif :

- l'atteinte du bon état écologique des eaux de surface, notamment en réduisant les concentrations de nitrates et de phosphore responsables de l'eutrophisation des eaux et l'introduction de produits phytosanitaires, dont certains sont identifiés comme polluants spécifiques de l'état écologique ;
- l'atteinte du bon état chimique et la non-augmentation de manière significative des concentrations de substances dans les sédiments et les organismes vivants ;
- la suppression des flux de substances dangereuses prioritaires et de réduction des flux de substances prioritaires ;
- l'atteinte du bon état chimique des eaux souterraines dégradées par les nitrates et les produits phytosanitaires.

5.4.2 Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau

» DEFINITION D'UN SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

D'après le site Gest'eau, le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux.

Il est un instrument essentiel de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE) (28). À ce titre, 68 SAGE ont été identifiés comme nécessaires par les SDAGE approuvés en 2009 (période 2010-2015) et 62 SAGE ont été identifiés comme nécessaires par les SDAGE approuvés en 2015 (période 2016-2021) pour respecter les orientations fondamentales et les objectifs fixés par la DCE.

Le SAGE est établi par la Commission Locale de l'Eau (CLE), composée d'élus, d'usagers et des services de l'État. Il est soumis à enquête publique et approuvé par le préfet. Il s'agit d'un outil élaboré par les acteurs locaux et approuvé par l'État.

Tous les documents d'urbanisme doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le SAGE.

Il n'existe aucun SAGE sur l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo, ni dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV.

5.4.3 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires Grand Est

» DEFINITION D'UN SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Il intègre et se substitue aux anciens plans et schémas existants, dont les SRCE.

Le SRADDET de la région Grand Est a été adopté le 22 novembre 2019 et approuvé le 24 janvier 2020. Ainsi, la Région et les territoires qui composent le Grand Est se dotent d'un outil stratégique pour concrétiser une ambition collective et relever les trois défis qui émergent du diagnostic territorial du SRADDET :

1. Faire région, à toute échelle, renforcer les coopérations.
2. Dépasser les frontières pour un rayonnement du Grand Est.
3. Réussir les transitions de nos territoires.

Pour la région Grand Est, le SRADDET définit une stratégie d'avenir avec la définition de 30 objectifs déclinés en règles générales à appliquer. Les objectifs relatifs au volet « eau » sont présentés en suivant :

- objectif 6 : protéger et valoriser le patrimoine naturel, la fonctionnalité des milieux et les paysages ;
- objectif 7 : préserver et reconquérir la trame verte et bleue ;
- objectif 10 : améliorer la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.

Les principales règles définies afin d'atteindre ces trois objectifs sont les suivantes :

- règle n° 10 : réduire les pollutions diffuses afin de préserver la qualité des eaux servant notamment à la production d'eau potable, définir localement des dispositions concourant à la réduction des pollutions diffuses et ponctuelles de l'eau en cohérence avec les SDAGE ;
- règle n° 11 : réduire les prélèvements d'eau. C'est-à-dire encourager les collectivités à fixer un objectif de réduction des prélèvements d'eau (réutilisation d'eaux pluviales et d'eaux usées traitées, entretien des espaces publics, équipement hydro-économes etc.) et d'amélioration des rendements des réseaux (état des lieux, entretien, renouvellement le cas échéant, etc.) ;
- règle n° 19 : préserver les zones d'expansion des crues en les inscrivant au cœur des projets d'aménagement ;
- règle n° 25 : limiter l'imperméabilisation des sols en définissant les conditions permettant de limiter l'imperméabilisation des surfaces (sur la base de la séquence éviter-réduire-compenser) et de favoriser l'infiltration des eaux pluviales in situ, en cohérence avec les conditions d'infiltration locales.

5.4.4 Plan de gestion des risques d'inondation

Le PGRI du bassin Seine-Normandie et le PGRI du bassin Rhin-Meuse ont été présentés avec l'ensemble des outils de planification associé aux risques inondation au chapitre 5.3.6.3 du présent volume de l'étude d'impact.

5.4.5 Synthèse concernant les outils de planification de gestion des eaux

Le projet global Cigéo est concerné par 4 types d'outil de planification de gestion des eaux en vigueur au droit de l'aire d'étude éloignée et de l'aire spécifique de la ligne 400 kV.

- **Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) applicable au projet global Cigéo**

Le projet global Cigéo était concerné par deux SDAGE avec :

- le SDAGE du bassin Seine Normandie 2010 – 2019 redevenu applicable après l'annulation du SDAGE de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 ;

  Les orientations fondamentales du SDAGE du bassin Seine – Normandie 2010 – 2019 (arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 20 novembre 2009) pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux 4 enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin :
  - ✓ protéger la santé et l'environnement – améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques ;
  - ✓ anticiper les situations de crise, inondation et sécheresse ;
  - ✓ renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale ;
  - ✓ favoriser un financement ambitieux et équilibré.

  Les 4 enjeux sont déclinés en huit défis et deux leviers d'action.

- Le SDAGE Rhin-Meuse 2016 – 2021 arrêté par le préfet coordonnateur du bassin le 30 novembre 2015 au niveau de l'extrémité est de la ligne 400 kV après Gondrecourt-le-Château jusqu'à Houdreville. Les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux 6 grands thèmes identifiés à l'issue de l'état des lieux :
  - ✓ thème 1 : Eau et santé ;
  - ✓ thème 2 : Eau et pollution ;
  - ✓ thème 3 : Eau nature et biodiversité ;
  - ✓ thème 4 : Eau et rareté ;
  - ✓ thème 5 : Eau et aménagement du territoire ;
  - ✓ thème 6 : Eau et gouvernance.

- **Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau**

  Il n'existe aucun SAGE sur l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo, ni au droit de l'aire d'étude spécifique la ligne 400 kV.

- **Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) du Grand Est**

  Le SRADDET de la région Grand Est adopté le 22 novembre 2019 et approuvé le 24 janvier 2020 permet à la Région et aux territoires de se doter d'un outil stratégique pour concrétiser une ambition collective et relever les trois défis qui émergent du diagnostic territorial du SRADDET :
  - ✓ faire région, à toute échelle, renforcer les coopérations ;
  - ✓ dépasser les frontières pour un rayonnement du Grand Est ;
  - ✓ réussir les transitions de nos territoires.

  Les objectifs relatifs au volet « eau » du SRADDET Grand Est sont :
  - ✓ objectif 6 : protéger et valoriser le patrimoine naturel, la fonctionnalité des milieux et les paysages ;
  - ✓ objectif 7 : préserver et reconquérir la trame verte et bleue ;

- ✓ objectif 10 : améliorer la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.

Ces trois objectifs se déclinent en 4 règles applicables au projet global Cigéo.

Enjeu

Le projet global Cigéo s'inscrit dans un territoire comprenant des enjeux forts pour les eaux souterraines (cf. Chapitre 5.2) et pour les eaux superficielles (cf. Chapitre 5.3).

Le respect des 4 orientations fondamentales du SDAGE Seine-Normandie 2010-2015 applicable sur l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et le respect des 6 thèmes du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 applicable pour l'extrémité est de la ligne électrique 400 kV après Gondrecourt-le-Château sont un enjeu fort pour le projet global Cigéo.

Enfin, le respect des règles définies afin d'atteindre les 3 objectifs relatifs au volet eau du SRADDET Grand Est est un enjeu fort pour le projet global Cigéo.

Enjeu fort

6

Biodiversité et milieu naturel – État actuel

6.1	Aires d'étude	206
6.2	Principes retenus pour l'analyse de l'état actuel de la biodiversité pour le projet global	207
6.3	Politiques de protection de la biodiversité	208
6.4	Caractérisation générale de la biodiversité de l'aire d'étude éloignée et immédiate	215
6.5	Zones humides	245
6.6	Continuités écologiques	261
6.7	Modalités d'appréciation des enjeux écologiques et des niveaux d'intérêts	270
6.8	Faune et flore de la zone descenderie et de la liaison intersites	273
6.9	Faune et flore de la zone puits	296
6.10	Faune et flore de l'Installation Terminale Embranchée (ITE)	314
6.11	Faune et flore de l'alimentation électrique	343
6.12	Faune et flore de l'adduction d'eau	351
6.13	Faune et flore de la ligne ferroviaire 027000	352
6.14	Faune et flore de la déviation de la route départementale D960	382
6.15	État radiologique du milieu naturel	384
6.16	Synthèse des enjeux biodiversité et milieu naturel à l'échelle du projet global Cigéo	385

6.1 Aires d'étude

Les méthodes de définition des aires d'étude sont précisées au chapitre 2 du volume VII de la présente étude d'impact. Pour rappel, deux d'aires d'étude sont utilisées pour réaliser l'état actuel de la biodiversité du milieu naturel. Celles-ci sont présentées dans le tableau 6.1-1 et illustrées sur la carte figure 6.1-1

Tableau 6.1-1 Tableau de synthèse des aires d'étude utilisées pour caractériser le milieu naturel

Aires d'étude	Description	Principales caractéristiques et délimitation
Immédiate	Aire d'étude du projet global Cigéo centrée sur l'emprise envisagée pour les installations du projet global Cigéo dont l'implantation ou ses variantes sont arrêtées, augmentée d'une zone de 500 m de part et d'autre. Elle inclut le périmètre opérationnel en phase travaux et en phase de fonctionnement.	Cette aire d'étude correspond à la zone susceptible d'être affectée par les effets d'emprise des ouvrages et installations ainsi que par les perturbations liées aux travaux et activités dans la zone d'intervention potentielle et à sa proximité immédiate. Elle est utilisée pour acquérir une connaissance détaillée du milieu grâce à des inventaires de terrain (habitats naturels, faune et flore).
Éloignée	Aire d'étude du projet global qui correspond à un cercle de 30 km de rayon centré sur le centre de stockage Cigéo. Elle intègre l'ensemble des opérations du projet global Cigéo.	Cette aire d'étude est définie de manière à intégrer l'ensemble des effets potentiels du projet global Cigéo notamment sur les espèces à domaine vital important comme les oiseaux et les chauves-souris. La distance de 30 km est justifiée par les capacités maximales de déplacements quotidiens des individus entre leur gîte et leur zone de chasse Elle est axée sur le centre de stockage Cigéo qui est l'opération qui présente les incidences les plus fortes sur ces espèces. Elle est utilisée pour recenser les enjeux et incidences les plus étendues liés aux zonages réglementaires ou d'inventaires du milieu naturel et étudier l'écologie de certaines espèces à grands déplacements (oiseaux, mammifères terrestres, chiroptères). C'est la zone d'influence du projet vis-à-vis des sites Natura 2000. Cette aire d'étude permet aussi d'identifiées les zones à enjeux à éviter lors du choix des variantes d'adduction d'eau.
Ligne 400 kV	Aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV qui s'étend sur 500 m de part et d'autre de la portion de ligne électrique 124 km concernée par les travaux de renforcement.	

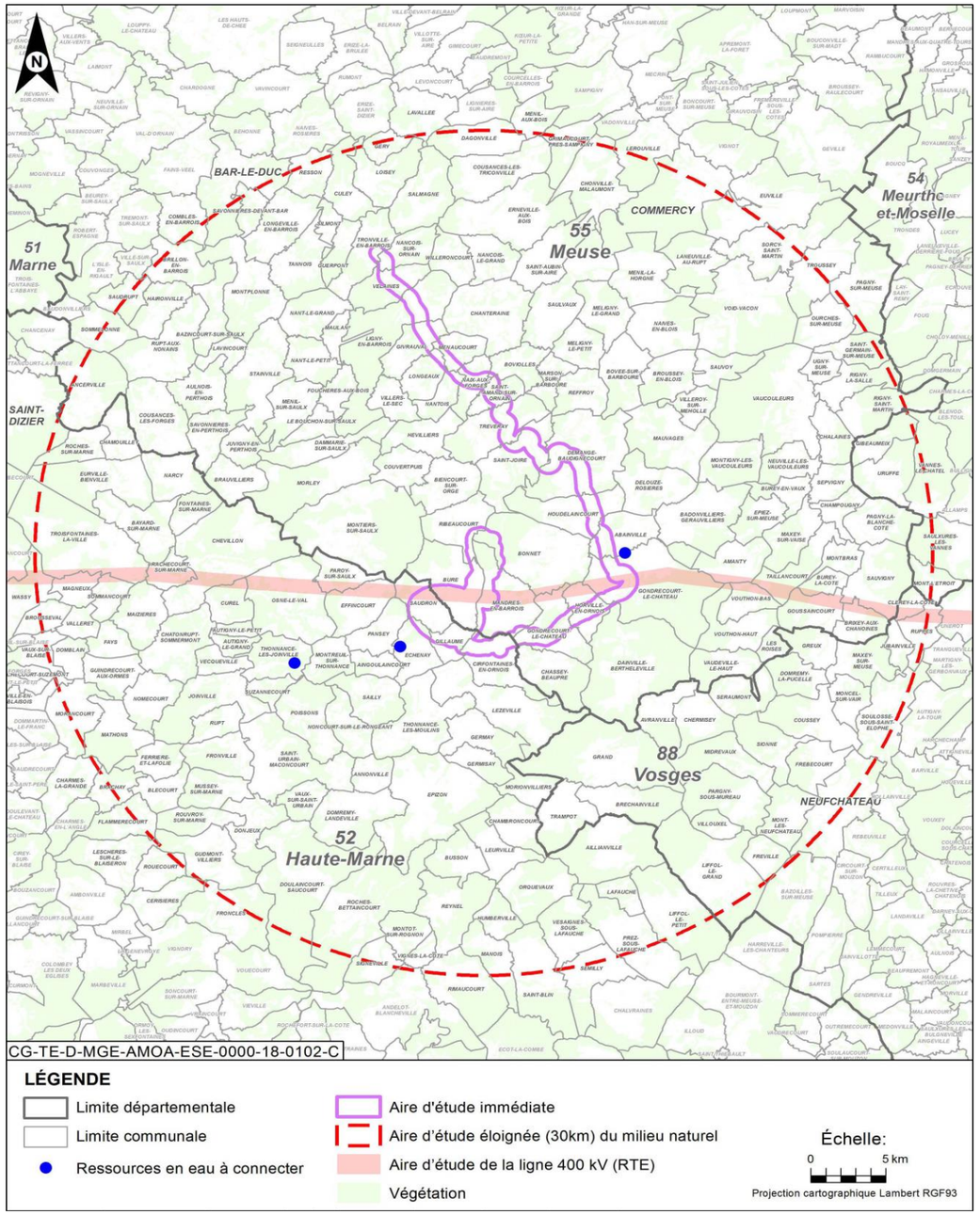


Figure 6.1-1 Aires d'étude de la biodiversité

» INVENTAIRES DE TERRAIN

Au sein de l'aire d'étude immédiate, il convient de préciser que la pression des inventaires naturalistes est plus forte sur les zones d'implantation connues que sur les « fuseaux d'études des variantes » pour les opérations de la déviation de la route départementale 60/960 et l'opération d'alimentation électrique. Ce n'est qu'à l'issue des phases de concertation préalable que les inventaires détaillés seront réalisés. La présente étude d'impact fera en effet l'objet, conformément à ce qui est explicité au Volume I Chapitre 3.5.1, d'actualisations au fur et à mesure de l'évolution des connaissances de l'ensemble des opérations du projet global, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global.

6.2 Principes retenus pour l'analyse de l'état actuel de la biodiversité pour le projet global

L'aire d'étude immédiate est utilisée pour caractériser le milieu naturel autour du projet global Cigéo. C'est dans cette aire d'étude qu'ont été menés les inventaires de terrain permettant d'acquérir une connaissance détaillée du milieu (habitats naturels, faune, flore et zones humides).

Cette aire d'étude étant très vaste, il a été choisi afin de faciliter l'analyse de l'état actuel et des incidences du projet sur la biodiversité, de présenter de manière distincte les données et enjeux associés aux différentes zones et opérations constituant le projet global Cigéo.

La figure 6.2-1 permet de visualiser le découpage par zone qui a été retenu et qui est présenté dans les paragraphes suivants.

Sont donc présentées successivement dans le présent volume les caractéristiques du milieu naturel pour les zones concernées par le centre de stockage Cigéo : zone descenderie et liaison intersites, zone puits et ITE, puis sur les zones associées aux autres opérations : alimentation électrique, adduction d'eau, mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et déviation de la route départementale D60/960. **À l'issue de ces présentations, une synthèse des enjeux associés au milieu naturel est faite à l'échelle du projet global Cigéo.**

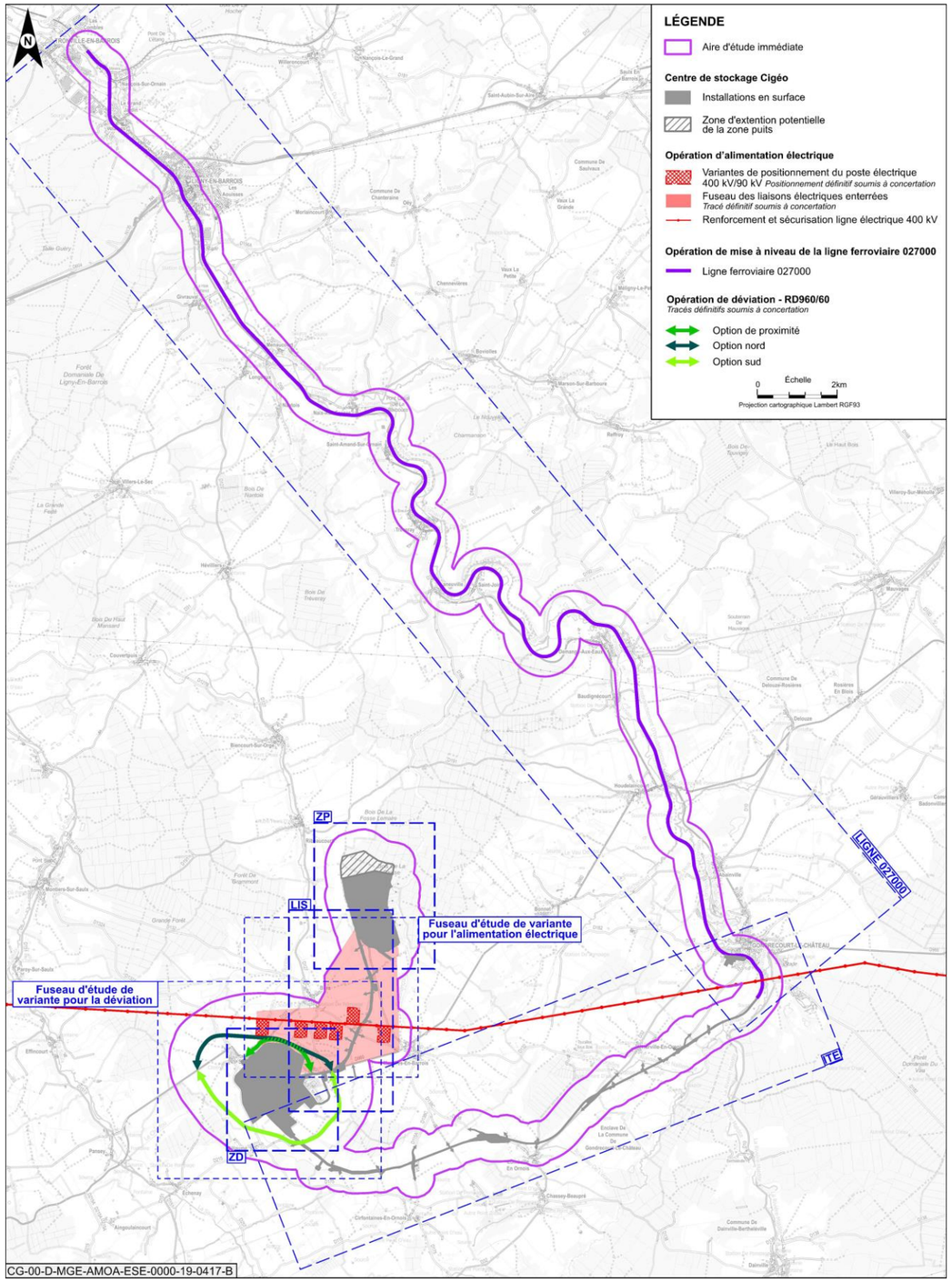


Figure 6.2-1 *Découpage par zones de l'aire d'étude immédiate, pour la description de l'état actuel de la biodiversité.*

6.3 Politiques de protection de la biodiversité

Les spécialistes estiment que 5 à 100 millions d'espèces peuplent notre planète alors que seul 1,8 million d'espèces ont été décrites et que, chaque année, de l'ordre de 15 000 d'espèces nouvelles sont découvertes. Le travail de recensement est donc loin d'être terminé.

Or, dans le même temps, les experts indiquent que la moitié des espèces vivantes pourrait disparaître d'ici un siècle. Les activités humaines accélèrent leur disparition avec une vitesse 100 à 1 000 fois supérieure au taux naturel d'extinction observé dans le passé. Sur l'ensemble de la planète, 60 % des milieux naturels ont été dégradés au cours des 50 dernières années et près de 70 % sont exploités au-delà de leur capacité, tels les milieux forestiers.

Le territoire français métropolitain abrite des écosystèmes très variés au sein de quatre zones biogéographiques : alpine, continentale, atlantique et méditerranéenne. La Méditerranée est l'un des 34 points chauds de la biodiversité aujourd'hui reconnus dans le monde, ces points chauds étant des régions très riches en espèces mais également très menacées. L'Hexagone occupe la première place en Europe pour la diversité des amphibiens, des oiseaux et des mammifères.

La richesse du patrimoine naturel français et les menaces qui pèsent sur son devenir confèrent à la France une responsabilité particulière en matière de protection de la biodiversité.

6.3.1 Politique nationale

6.3.1.1 Stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020

Dès 2004, la France marque sa volonté de faire entrer la biodiversité dans le champ de toutes les politiques publiques en adoptant une stratégie nationale pour la biodiversité (SNB 2004-2010 (64)). Elle est la concrétisation de l'engagement français au titre de la Convention sur la diversité biologique (CDB (65)) des Nations Unies ratifiée par la France en 1994. Cette stratégie inscrit les actions de la France en faveur de la biodiversité dans le cadre de ses engagements internationaux et européens ainsi que d'accords régionaux et de programmes multilatéraux.

Les objectifs dits d'Aichi du plan stratégique de la CDB, adoptés au Japon en octobre 2010, l'objectif défini en 2010 par l'Union européenne ainsi que le cadre d'action proposé par la Commission européenne pour la biodiversité à l'échéance 2020 donnent une impulsion forte à la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020.

L'objectif principal adopté par le Conseil de l'UE en mars 2010 est : « *enrayer la perte de biodiversité et la dégradation des services écosystémiques dans l'UE d'ici à 2020, assurer leur rétablissement autant que faire se peut, tout en renforçant la contribution de l'UE dans la prévention de la perte de biodiversité à l'échelle de la planète* ».

S'inscrivant pleinement dans la démarche internationale, la stratégie nationale pour la biodiversité est conçue à partir d'une triple conviction :

- parce que la biodiversité est un enjeu de société crucial, la SNB favorise la mobilisation et l'engagement de tous les acteurs ; ceci nécessite d'engager dans la durée de considérables efforts d'information et d'éducation, afin que chacun saisisse pourquoi il est important que, là où il vit, la nature soit aussi diverse que possible ;
- c'est à l'échelle des territoires que doivent se concevoir et se mettre en place des projets de développement intégrant la biodiversité dans toutes les activités, d'autant plus que des politiques locales en faveur de la biodiversité peuvent avoir des retombées positives et rapides à cette même échelle ; ce constat s'applique particulièrement aux outremers dont la biodiversité est d'une richesse considérable et d'une importance majeure pour les populations et le développement socio-économique et culturel ;
- c'est à tous les niveaux de gouvernance, du mondial au local, que doivent s'élaborer les cadres permettant, qu'à toutes ces échelles, les politiques publiques, y compris fiscales, et les actes de gestion et d'aménagement qu'elles orientent soient réellement favorables à la biodiversité. La SNB est conçue dans un esprit de collaboration et de solidarité internationales ;

Cette stratégie se décline en 20 objectifs autour de 6 orientations :

1. Susciter l'envie d'agir pour la biodiversité.
2. Préserver le vivant et sa capacité à évoluer.
3. Investir dans un bien commun, le capital écologique.
4. Assurer un usage durable et équitable de la biodiversité.
5. Assurer la cohérence des politiques et l'efficacité de l'action.
6. Développer, partager et valoriser les connaissances.

6.3.1.2 Plan biodiversité

Le 4 juillet 2018, à l'occasion du premier comité interministériel pour la biodiversité, le Gouvernement a présenté le Plan biodiversité (66), qui vise à renforcer l'action de la France et à mobiliser des leviers pour restaurer la biodiversité lorsqu'elle est dégradée. L'objectif est d'améliorer le quotidien des Français à court terme et de garantir celui des générations à venir.

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a inscrit l'objectif de réduire à zéro la perte nette de biodiversité. Le Plan biodiversité vise à mettre en œuvre cet objectif, mais aussi à accélérer la mise en œuvre de la Stratégie nationale pour la biodiversité qui court jusqu'en 2020. Il a vocation à renforcer l'action de la France pour sa préservation et à mobiliser pour la première fois des leviers pour la restaurer lorsqu'elle est dégradée.

Structuré en 6 axes stratégiques, 24 objectifs et 90 actions, le Plan biodiversité aborde la lutte pour la préservation et la restauration de la biodiversité dans sa globalité :

1. Reconquérir la biodiversité dans les territoires.
2. Construire une économie sans pollution et à faible impact sur la biodiversité.
3. Protéger et restaurer la nature dans toutes ses composantes.
4. Développer une feuille de route européenne et internationale ambitieuse pour la biodiversité.
5. Connaître, éduquer, former.
6. Améliorer l'efficacité des politiques de biodiversité.

6.3.1.3 Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques

Le Grenelle de l'environnement a porté, en 2007, une mesure phare en faveur de la biodiversité : la Trame verte et bleue qui a été explicité dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques (67). Elle vise à enrayer la destruction et la fragmentation des habitats naturels qui constituent une des causes majeures de cette érosion de biodiversité. Elle tend à favoriser la libre expression des capacités adaptatives des espèces et des écosystèmes, en prenant en compte les effets positifs des activités humaines et en limitant ou en supprimant les freins et barrières d'origine humaine. Ces objectifs sont :

- de conserver et d'améliorer la qualité écologique des milieux et de garantir la libre circulation des espèces de faune et de flore sauvages ;
- d'accompagner les évolutions du climat en permettant à une majorité d'espèces et d'habitats de s'adapter aux variations climatiques ;
- d'assurer la fourniture des services écologiques ;
- de favoriser des activités durables, notamment agricoles et forestières ;
- de maîtriser l'urbanisation et l'implantation des infrastructures et d'améliorer la perméabilité des infrastructures existantes.

La politique nationale des trames vertes et bleues se structure autour de 10 lignes directrices :

1. Contribuer à stopper la perte de biodiversité et à restaurer et maintenir ses capacités d'évolution.
2. Être un outil d'aménagement durable des territoires.
3. Tenir compte des activités humaines et intègre les enjeux socio-économiques.
4. Respecter le principe de subsidiarité et s'appuie sur une gouvernance partagée, à l'échelle des territoires.
5. S'appuyer sur des enjeux de cohérence nationale.
6. Impliquer une cohérence entre toutes les politiques publiques.
7. Reposer sur une mobilisation de tous les outils et sur une maîtrise d'ouvrage adaptée.
8. Se traduire dans les documents d'urbanisme.
9. Se traduire dans la gestion des infrastructures existantes et dans l'analyse des projets d'infrastructures.
10. Nécessiter de mobiliser les connaissances et d'organiser le suivi et l'évaluation de sa mise en œuvre.

6.3.1.4 Les plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées

Les plans nationaux d'actions (anciennement appelés plan de restauration) sont des outils stratégiques qui visent à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces protégées menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier.

Plusieurs espèces présentes dans le Grand Est sont concernées :

- mammifères : les Chiroptères, la Loutre d'Europe, le Loup ;
- oiseaux : le Milan royal, le Râle des genêts, les Pies grièches grises et à tête rousse, le Grand Tétras, le Balbuzard pêcheur et le Pygargue à queue blanche ;
- amphibiens : le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud vert et le Pélobate brun ;
- insectes : les Maculinea (papillons), les Odonates ;
- mollusques : les Naïades ;
- flore : le Liparis de Loesel, les plantes messicoles, le Flûteau nageant.

La Champagne Ardenne renforce ces dispositifs pour les Maculinea, les Odonates, les Chiroptères et les Amphibiens. Il existe également aussi des initiatives locales en faveur de Grues cendrées et du Râle des genêts.

6.3.2 Protection des milieux humides

a) Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Seine Normandie

Le projet global Cigéo était concerné par le périmètre du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 arrêtant le programme de mesures 2016-2021.

Cet outil de planification de la gestion de l'eau est adopté le 5 novembre 2015 par le Comité de bassin Seine-Normandie et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 1er décembre 2015. Les documents sont entrés en vigueur le 20 décembre 2015, date de la publication de l'arrêté au journal officiel de la République française.

Par décision du 19 décembre 2018, le Tribunal Administratif de Paris a annulé l'arrêté du préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie du 1er décembre 2015 approuvant ce SDAGE. Le Tribunal a conclu qu'il n'y a pas lieu de maintenir provisoirement en vigueur le SDAGE annulé. De sorte que celui approuvé pour la période 2010-2015 redevient applicable puisqu'il n'est pas démontré que celui-ci apporterait une protection insuffisante de la ressource en eau du bassin Seine-Normandie.

Le SDAGE 2010-2015 est donc aujourd'hui réglementairement en vigueur et applicable selon ce jugement.

Le contenu du SDAGE est présenté au chapitre 5.4.1.2 du présent volume de l'étude d'impact.

Le programme de mesures du bassin pour la période 2010-2015, en lien avec le volet « milieu naturel » pour le projet Cigéo, est le suivant :

- défi n° 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides
  - ✓ orientation 15 : préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité ;
  - ✓ orientation 19 : mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité ;
  - ✓ orientation 20 : lutter contre la faune et la flore invasives et exotiques.

b) Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhin Meuse

Le SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 concerne une partie du projet de renforcement de la ligne électrique 400 kV. Cet outil de planification de la gestion de l'eau est arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 30 novembre 2015.

Les orientations fondamentales du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux 6 grands thèmes identifiés à l'issue de l'état des lieux :

- thème 1 : eau et santé ;
- thème 2 : eau et pollution ;
- thème 3 : eau nature et biodiversité ;
- thème 4 : eau et rareté ;
- thème 5 : eau et aménagement du territoire ;
- thème 6 : eau et gouvernance.

Les mesures territorialisées du thème « eau, nature et biodiversité » visent les objectifs environnementaux suivants :

- restauration des cours d'eau ;
- renaturation des cours d'eau ;
- réduction de l'impact des plans d'eau ;
- mise en œuvre des opérations d'entretien ou de restauration écologiques d'un plan d'eau ;
- restauration d'une zone humide ;
- maîtrise foncière des zones humides ;
- amélioration de la continuité écologique des cours d'eau.

6.3.2.1 Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE)

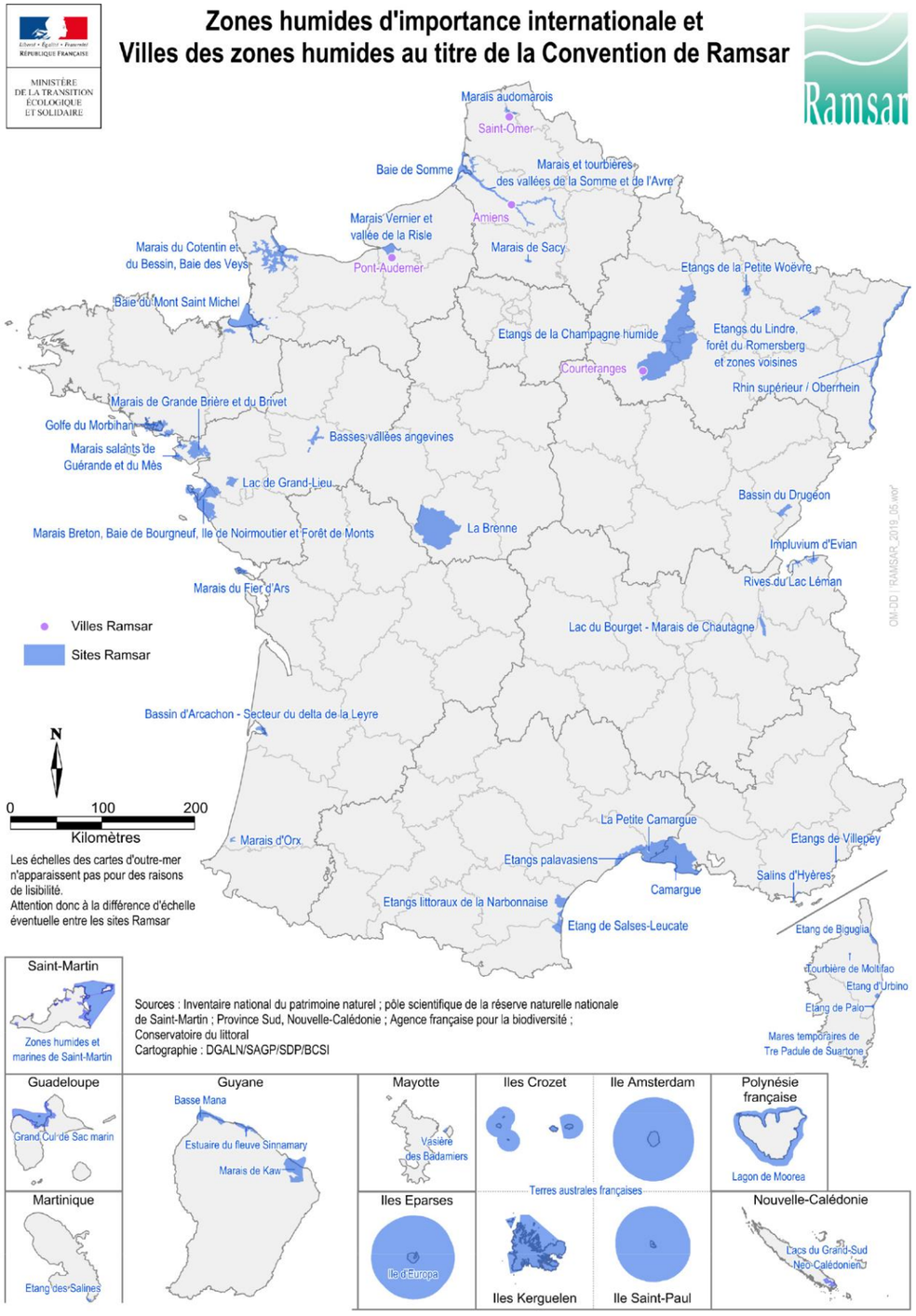
Il n'existe aucun SAGE sur l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo (cf. Chapitre 5.4.2).

6.3.2.2 La convention de Ramsar

La convention de Ramsar sur les milieux humides est un traité intergouvernemental adopté le 2 février 1971 (68) à Ramsar en Iran. Entrée en vigueur en 1975, elle regroupe aujourd'hui 169 pays. Elle engage les États membres à la conservation et à l'utilisation durable de leurs milieux humides, et prévoit la création d'un réseau mondial de zones humides d'importance internationale : les sites Ramsar. À l'origine, ce réseau a été établi en faveur de la conservation des populations d'oiseaux d'eau. Aujourd'hui, il est en constante extension à travers le monde pour conserver et gérer durablement les milieux humides au patrimoine écologique inestimable.

Devenue partie contractante à la convention en 1986, la France compte, au 18 décembre 2017, 48 sites Ramsar pour une superficie de plus de 3,6 millions d'hectares.

Le projet global Cigéo, plus particulièrement la ligne 400 kV, est concerné par le site Ramsar des étangs de la Champagne humide décrite au chapitre 6.5 du présent volume de l'étude d'impact.



CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0240-A

Figure 6.3-1 Réseau français des sites Ramsar (15/01/2020)

6.3.2.3 Plan national d'action en faveur des milieux humides

Le plan national d'action (69) vise à permettre l'identification et la mise en œuvre d'actions concrètes, pragmatiques, permettant de préserver et restaurer les milieux humides, leurs nombreuses fonctions et les services qu'ils rendent, notamment au profit de notre cadre de vie, de nos activités et de nos emplois.

Ce plan d'action représente une contribution majeure à la mise en œuvre de la convention de Ramsar sur les milieux humides en France. Il s'inscrit par ailleurs dans les 6 orientations stratégiques de la stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) ; les actions développées permettent d'atteindre 17 des 20 objectifs de la SNB. Il représente également une contribution concrète à la mise en œuvre de la Directive cadre sur l'eau, de la Directive relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondations, de la Directive sur les énergies renouvelables, de la Directive Oiseaux et de la Directive Habitats Faune Flore. Il prend aussi en compte les dispositifs concourant à la préservation des milieux humides contenus dans la politique agricole commune. En outre, sa mise en œuvre participe aux actions en faveur de la santé ; il s'inscrit à ce titre dans le périmètre du plan national santé environnement.

Le plan national d'action 2014-2018 (69) n'a pas été reconduit.

6.3.3 Les orientations régionales de gestion de la faune sauvage et d'amélioration de la qualité de ses habitats (ORGFH)

En Champagne-Ardenne, les orientations régionales de gestion de la faune sauvage et d'amélioration de la qualité de ses habitats (ORGFH) sont arrêtées par le Préfet de Région le 28 juin 2004 (70). Ainsi, dix orientations, se déclinant en objectifs et actions détaillées, ont été retenues :

1. Conserver et améliorer les habitats des espèces fragilisées ou à surveiller.
2. Conserver les zones humides et les milieux prairiaux.
3. Réduire les impacts des infrastructures et des aménagements sur les habitats et corridors écologiques.
4. Mieux concilier les techniques et aménagements agricoles et forestiers avec la faune.
5. Améliorer la qualité des eaux et des cours d'eau.
6. Obtenir et maintenir un équilibre entre les populations de sangliers et de cervidés, les biotopes et les activités agricoles et sylvicoles.
7. Préserver les savarts et les pelouses calcicoles.
8. Réduire les impacts négatifs occasionnés par espèces, les exogènes invasives et les déséquilibres faunistiques.
9. Améliorer l'état de la connaissance sur la faune et ses habitats.
10. Sensibiliser les décideurs et le public à la conservation de la faune sauvage.

6.3.4 Document de planification territoriale et aménagement du territoire

6.3.4.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Grand Est

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Il intègre les atlas et les plans d'actions de chaque Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) des anciennes régions.

Le SRADDET de la région Grand Est a été adopté le 22 novembre 2019 et approuvé le 24 janvier 2020. Ainsi, la Région et les territoires qui composent le Grand Est se dotent d'un outil stratégique pour concrétiser une ambition collective et relever les trois défis qui émergent du diagnostic territorial du SRADDET :

1. Faire région, à toute échelle, renforcer les coopérations.
2. Dépasser les frontières pour un rayonnement du Grand Est.
3. Réussir les transitions de nos territoires.

Le SRADDET, document de planification à l'échelle régionale, est composé :

- d'un rapport constitué d'un état des lieux et d'enjeux, desquels découle une stratégie avec des objectifs. Il est illustré par des cartes de synthèse et d'objectifs ;
- d'un fascicule organisé en chapitres thématiques regroupant les règles générales prescriptives. Elles peuvent être complétées de documents graphiques et de mesures d'accompagnement ne revêtant pas de caractère prescriptif. Sont également détaillées dans le fascicule les modalités de suivi et d'évaluation du SRADDET ;
- d'annexes (sans caractère opposable), qui peuvent être des rapports environnementaux, des diagnostics thématiques (transport, climat, biodiversité, etc.).

Le SRADDET cite le projet global Cigéo et indique qu'aucun objectif du SRADDET ne semble incohérent avec le projet.

a) Objectifs et règles générales du SRADDET relatifs à la biodiversité

Pour la région Grand Est, le SRADDET définit une stratégie d'avenir avec la définition de 30 objectifs déclinés en règles générales à appliquer. Les objectifs relatifs au volet « milieu naturel » sont présentés en suivant :

- **objectif 6 :** protéger et valoriser le patrimoine naturel, la fonctionnalité des milieux et les paysages ;
- **objectif 7 :** préserver et reconquérir la trame verte et bleue ;
- **objectif 11 :** économiser le foncier naturel, agricole et forestier.

Les principales règles définies afin d'atteindre ces trois objectifs sont les suivantes :

- **règle n° 7 :** décliner localement la trame verte et bleue. Cette règle demande de décliner localement, voire de compléter, la trame verte et bleue régionale et d'identifier les obstacles et milieux dégradés ;
- **règle n° 8 :** préserver et restaurer la trame verte et bleue. Cette règle demande de fixer des conditions qui permettent de préserver et de restaurer la trame verte et bleue locale, notamment dans les projets urbains ou d'infrastructures de transport.
  - ✓ mesure d'accompagnement 8.1 : préserver et améliorer les milieux agricoles et ouverts ;
  - ✓ mesure d'accompagnement 8.2 : préserver les forêts et favoriser leur qualité environnementale ;
  - ✓ mesure d'accompagnement 8.3 : préserver et améliorer les éléments arborés hors forêts ;
  - ✓ mesure d'accompagnement 8.4 : favoriser la valorisation raisonnée des milieux naturels.
- **règle n° 9 :** préserver les zones humides. Cette règle demande de préserver les surfaces et fonctionnalités des zones humides suivant les modalités prévues dans les SDAGE en vigueur.

- **règle n° 16 :** Sobriété foncière. Les grands projets d'infrastructures, d'équipements et de zones d'activités économiques (hors ZAE à vocation principalement commerciale) d'intérêt, international, transfrontalier, national ou reconnus d'intérêt régional sont exclus de la comptabilité foncière. Néanmoins, l'ensemble de ces projets doivent être établis dans une logique d'optimisation et d'économie du foncier.

b) Plan d'action du SRCE de l'ancienne région Lorraine

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique de la région Lorraine a été adopté le 20 novembre 2015 (71). Onze enjeux ont été développés en réponse aux problématiques identifiées dans le diagnostic et pour chacun d'entre eux, une ou plusieurs orientations font l'objet d'une fiche détaillée :

Les enjeux du SRCE de Lorraine concernés par le projet global Cigéo sont les suivants :

- enjeu 2 : préserver les continuités écologiques ;
- enjeu 4 : préserver ou restaurer la fonctionnalité des réservoirs corridors ;
- enjeu 5 : améliorer la perméabilité des infrastructures de transport ;
- enjeu 6 : préserver et améliorer la perméabilité des espaces agricoles ouverts ;
- enjeu 8 : préserver ou améliorer les milieux humides spécifiques.

c) Plan d'action du SRCE de l'ancienne région Champagne Ardenne

Le plan d'action du SRCE de l'ancienne région Champagne Ardenne a été adopté par arrêté du préfet de la région en date du 8 décembre 2015 (72). Les actions du SRCE de Champagne-Ardenne concernées par le projet global Cigéo sont les suivantes :

- action 1.2 : accompagner et faciliter la prise en compte de la TVB et du SRCE dans les projets soumis à autorisation administrative (études d'impacts, dossiers loi sur l'eau...) ;
- action 4.1 : maintenir et conforter les dispositifs existants de préservation des espaces et espèces remarquables ;
- action 4.3 : actions de conservation des composantes de la TVB dans les espaces forestiers ;
- action 4.4 : Actions de conservation des composantes de la TVB dans les espaces aquatiques et humides ;
- action 4.6 : accompagner et promouvoir la gestion écologique des dépendances vertes des infrastructures.

La déclinaison du SRCE sur le projet global Cigéo est détaillée au chapitre 6.6 du présent volume de l'étude d'impact.

6.3.4.2 Schéma de cohérence territoriale (SCoT)

Les différents SCoT applicables au territoire dans lequel d'inscrit les infrastructures et opérations du projet sont présentés au chapitre 15.2.2 du présent volume de l'étude d'impact.

Parmi les trois SCoT recensés, seul le SCoT du Pays Barrois a été approuvé le 19 décembre 2014. Les deux autres SCoT sont en cours d'élaboration.

Le Syndicat Mixte du Pays Barrois a réinitialisé en avril 2012 la démarche du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT), afin de réaliser un projet commun et inscrire son territoire dans un développement attractif et durable. Le projet de SCoT a ainsi été approuvé le 19 décembre 2014 en séance du Comité Syndical.

a) Enjeux du SCoT du Pays Barrois

Le diagnostic dynamique et prospectif, ainsi que les débats et réflexions engagés par les élus, faisaient apparaître la nécessité pour le territoire de s'engager dans un mode de développement différent. Le territoire du Pays Barrois souffre en effet d'un déficit d'attractivité résidentielle et est durement impacté par les effets de la désindustrialisation et de la crise économique ; enfin, ses espaces ruraux doivent se réorganiser face aux évolutions des modes de vie et de la présence des services publics.

Le SCoT constitue l'occasion de construire une nouvelle stratégie pour répondre à ces problèmes, et d'inventer un nouveau mode de développement à la fois attractif et respectueux des principes du développement durable. Il permet également de traduire l'ambition des élus, qui affichent comme objectif une progression de la population du Pays à 71 000 habitants l'horizon 2030.

Sur cette base, et pour répondre à l'ambition des élus, trois pistes d'enjeux ont émergé pour structurer les réflexions du SCoT :

- construire une organisation territoriale plus efficace, répondant mieux aux attentes de la population ;
- préserver et valoriser l'atout environnemental au service d'un nouveau développement ;
- recréer une dynamique économique au service de l'emploi et d'une nouvelle dynamique territoriale.

b) Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO)

Le DOO est organisé sur la base des trois orientations du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) :

- construire une organisation territoriale plus efficace et attractive, répondant aux nouvelles attentes sociétales et environnementales ;
- préserver et valoriser un atout environnemental exceptionnel au service d'un nouveau développement ;
- profiter des nouvelles opportunités pour recréer une dynamique économique durable.

Orientation PADD n° 1 : Construire une organisation territoriale plus efficace et attractive, répondant aux nouvelles attentes sociétales et environnementales.
Donner une ambition démographique au Pays Barrois
Redonner un rôle moteur aux centres villes et centres bourgs, dans le cadre d'une approche globale des bassins de vie
Proposer une offre de logements suffisante et adaptée par rapport aux besoins
Réduire le rythme de consommation d'espace
Promouvoir un urbanisme plus identitaire et durable, valorisant l'habitat existant
Organiser et adapter l'offre de services
Organiser l'offre commerciale
Améliorer l'accessibilité du territoire et mettre en place les conditions d'une mobilité durable

Orientation PADD n° 2 : Préserver et valoriser un atout environnemental exceptionnel au service d'un nouveau développement
Protéger et mettre en valeur la biodiversité au travers de la trame verte et bleue
Gérer durablement la ressource en eau
Valoriser la qualité des paysages et du patrimoine au service de l'attractivité du territoire
Limiter l'exposition des populations aux risques
Limitation de l'exposition aux nuisances
Lutter contre le changement climatique
Orientation PADD n° 3 : Profiter des nouvelles opportunités pour recréer une dynamique économique durable
Refonder les leviers économiques du territoire en valorisant les ressources locales
Construire une stratégie touristique révélant la diversité du territoire
Inscrire le développement économique dans une approche territoriale équilibrée et complémentaire

6.3.4.3 Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunale (PLUi) de la Communauté de communes de la Haute Saulx

Le PLU intercommunal a été engagé par la communauté de communes de la Haute-Saulx, créée le 1er janvier 1999. Celle-ci regroupe 14 communes au sud du département de la Meuse, sur un territoire de 200 km². À l'issue de la fusion le 1er janvier 2017 des trois communautés de communes du Val d'Ornois, de la Saulx et du Perthois, et de la Haute-Saulx, la nouvelle communauté de communes de la Haute-Saulx et Perthois Val d'Ornois exerce, à titre transitoire, la compétence de planification de l'urbanisme sur le périmètre des anciens établissements publics de coopération intercommunale qui disposaient de cette compétence avant la fusion et, en la circonstance, sur le territoire de l'ex-communauté de communes de la Haute-Saulx. Le PLU intercommunal de la Haute Saulx a été approuvé en conseil communautaire le 26 févier 2019.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) a pour objectif de « préparer le territoire à l'implantation de Cigéo » et « anticiper les besoins de demain, encore incertains », tout en indiquant « ne pas chercher à capter l'ensemble des bénéfices de Cigéo », « affirmer le caractère résidentiel du territoire » et en « préserver l'ambiance rurale et villageoise ».

Les orientations du PADD en lien avec le volet « milieu naturel » et le projet global Cigéo sont présentées ci-après :

2. Orientations générales des politiques de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques
2.2 **Orientation n° 2** : protéger les zones naturelles remarquables • Garantir la protection des milieux naturels patrimoniaux les plus sensibles que sont les Sites Natura 2000, et prendre en compte en fonction de leurs caractéristiques propres les ZNIEFF de type 1 et les Espaces Naturels Sensibles d'intérêt régional.
2.3 **Orientation n° 3** : garantir la préservation des continuités écologiques • Protéger les petits boisements isolés, notamment dans les vallées de la Saulx et de l'Orge, qui constituent des espaces relais entre les deux grands corridors boisés. • Protéger les milieux aquatiques et les zones humides des vallées de la Saulx et de l'Orge. • Préserver au maximum de la constructibilité la ceinture semi bocagère des villages (contenant ponctuellement des mares, des vergers, chènevières, prairie…).

2. Orientations générales des politiques de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques
2.4 **Orientation n° 4** : protéger et valoriser les ressources naturelles • Maîtriser la consommation du foncier agricole et forestier.

6.3.4.4 Plan local d'urbanisme (PLU) de Gondrecourt-le-Château

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) en vigueur a été approuvé le 24 juin 2013 et modifié le 29 juin 2015 et le 19 juin 2018.

Le PADD s'organise autour de 5 orientations majeures. Une orientation concerne plus particulièrement la préservation du milieu naturel à savoir « Préserver la vallée de l'Ornain et maintenir l'équilibre entre les zones urbanisées, les espaces boisés et les espaces agricoles ».

Le PLU fait état du centre de stockage Cigéo dans le rapport de présentation et le prend en compte dans le règlement écrit, mais il n'est pas abordé dans le PADD, ni dans les OAP.

6.3.4.5 PLU de Tréveray

Le PLU de Tréveray a été approuvé le 10 février 2006. L'opération de réhabilitation de la voie ferroviaire 027000 est concernée par ce document.

Le PADD est organisé autour de 4 grands principes d'où émanent 9 orientations. Un principe concerne la préservation de l'environnement et du paysage avec 3 orientations afférentes :

- orientation 5 : respecter les zones inondables ;
- orientation 6 : préserver les milieux naturels, richesse écologique et paysage ;
- orientation 7 : respecter l'équilibre entre espaces urbanisés et espaces verts.

Le PLU de Tréveray ne mentionne pas le projet global Cigéo.

6.3.4.6 PLU de Givrauval

Le PLU de Givrauval a été approuvé le 25 février 2010. L'opération de réhabilitation de la voie ferroviaire 027000 est concernée par ce document. Une orientation du PADD concerne plus particulièrement le milieu naturel en demandant par la prise en compte des surfaces inondables et la protection des surfaces sensibles.

Le projet global Cigéo n'est pas mentionné dans le PLU de Givrauval.

6.3.4.7 PLU Ligny-en-Barrois

Le PLU de Ligny-en-Barrois a été approuvé le 21 octobre 2004. L'opération de réhabilitation de la voie ferroviaire 027000 est concernée par ce document.

Les 6 grands axes d'intervention du PADD sont les suivants :

1. Développer l'attractivité résidentielle et maintenir les populations existantes en place.
2. Développer la notion de « ville étape ».
3. Conforter la situation économique.
4. Préserver les qualités paysagères.
5. Gérer les flux routiers.
6. Aménager les entrées de ville.

Ces grands axes ne sont pas directement en lien avec la préservation de la biodiversité et du milieu naturel. Le projet global Cigéo n'est pas mentionné dans le PLU de Ligny-en-Barrois.

6.3.4.8 PLU Tronville-en-Barrois

Le PLU de Tronville-en-Barrois a été approuvé le 2 juin 2014. L'opération de réhabilitation de la voie ferroviaire 027000 est concernée par ce document.

Le PADD fixe 4 orientations dont une est en lien direct avec la préservation de la biodiversité et du milieu naturel à savoir la préservation de la vallée de l'Ornain et maintenir l'équilibre entre les zones urbanisées, les espaces boisés et les espaces agricoles.

Le projet global Cigéo n'est pas mentionné dans le PLU de Tronville-en-Barrois.

6.3.4.9 PLU de Velaines

Le PLU de Velaines est en cours d'élaboration, à ce stade aucun document n'est disponible.

6.3.5 Synthèse des politiques de protection de la biodiversité

Dès 2004, la France marque sa volonté de faire entrer la biodiversité dans le champ de toutes les politiques publiques pour enrayer la perte de biodiversité. Pour se faire, elle a mis en place : les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques en 2007, la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, et le plan biodiversité en 2018. Les principaux leviers d'action sont la connaissance, la protection, la reconquête, la valorisation, l'adaptation au changement climatique et l'intégration au cœur de toutes les politiques publiques nationales et internationales.

La protection des zones humides sur le territoire accueillant le projet est encadrée le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Seine-Normandie. Le SDAGE applicable au projet global Cigéo est le SDAGE 2010-2015, qui est aujourd'hui réglementairement en vigueur et applicable par décision du 19 décembre 2018 du Tribunal Administratif de Paris. Une partie de la ligne 400 kV est concernée par le SDAGE Rhin Meuse. À noter qu'il n'existe aucun Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) sur l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo.

La Champagne-Ardenne met en place des plans allant au-delà des plans d'action nationaux pour les insectes, les chiroptères et les amphibiens. Elle a aussi mis en place des orientations régionales de gestion de la faune sauvage et d'amélioration de la qualité de ses habitats (ORGFH).

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Grand Est a été adopté le 22 novembre 2019 et approuvé le 24 janvier 2020. Le SRADDET est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Il intègre les atlas et les plans d'actions de chaque Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) des anciennes régions.

Le Syndicat Mixte du Pays Barrois a réinitialisé en avril 2012 la démarche du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT), afin de réaliser un projet commun et inscrire son territoire dans un développement attractif et durable. Le projet de SCoT a ainsi été approuvé le 19 décembre 2014 en séance du Comité Syndical. Le territoire du Pays Barrois souffre en effet d'un déficit d'attractivité résidentielle et est durement impacté par les effets de la désindustrialisation et de la crise économique ; enfin, ses espaces ruraux doivent se réorganiser face aux évolutions des modes de vie et de la présence des services publics. Le SCoT constitue l'occasion de construire une nouvelle stratégie pour répondre à ces problématiques, et d'inventer un nouveau mode de développement à la fois attractif et respectueux des principes du développement durable. Une des orientations du Scot du pays Barrois vise à protéger et mettre en valeur la biodiversité.

La préservation et la prise en compte des enjeux de la biodiversité et du milieu naturel sont également déclinés dans les Plan locaux d'Urbanisme (PLU) à l'échelle des communes ou des intercommunalités. On peut citer le PLUi de la Communauté de communes de la Haute Saulx qui regroupe 14 communes au sud du département de la Meuse, sur un territoire de 200 km² et dans lequel s'inscrit en grande partie le projet global Cigéo.

6.4 Caractérisation générale de la biodiversité de l'aire d'étude éloignée et immédiate

En propos liminaire, l'aire d'étude éloignée est situé au cœur de la région Grand Est abritant de nombreux types de paysages différents : montagnes (Massif des Vosges), côtes, plaines lorraines et alsaciennes, ainsi qu'une multitude de plateaux et de cours d'eau. Cette mosaïque de paysages est favorable à la richesse spécifique de la région. La biodiversité en région Grand Est est en effet bien représentée, avec 579 espèces d'oiseaux, 31 espèces d'amphibiens, 28 espèces de reptiles et 34 espèces de chiroptères recensées en 2018. À elle seule, l'ex-région Alsace compte plus de 2 400 espèces de flore vasculaire, soit près de 40 % de la flore nationale totale.

La région Grand Est possède également ses espèces emblématiques, telles que la Grue cendrée (*Grus grus*), la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), ou encore le Grand Hamster d'Alsace (*Cricetus cricetus*). Un Plan National d'Actions sur 10 ans est même mis en place depuis 2019 pour ce dernier.

La tendance globale des espèces au sein de la région est au déclin, s'alignant ainsi sur le contexte national. Certaines populations d'espèces ont fortement régressé. C'est par exemple le cas du Milan royal (*Milvus milvus*) qui a perdu 90 % de ses effectifs en 15 ans dans l'ex-région Champagne-Ardenne. À l'échelle des taxons, 17 % des taxons évalués dans la Liste Rouge de la Flore vascularisée de Lorraine sont menacés. Ce chiffre atteint plus d'un quart des espèces pour la même liste alsacienne (28,4 %). La faune n'est pas épargnée par l'érosion de la biodiversité : 33 % des Odonates, 16,7 % des Mammifères, 22,4 % des Mollusques, 40 % des Oiseaux, 31,7 % des Orthoptères et 25,7 % des Poissons sont inscrits sur Listes Rouges alsaciennes de l'UICN.

À l'image de l'ensemble de la région Grand Est, l'aire d'étude éloignée du projet global comporte des activités anthropiques ayant des incidences sur la biodiversité : intensification des pratiques agricoles, plantations d'essences exotiques, chasse et pêche de loisir ou encore retournement de prairies. Ces pratiques participent à l'érosion de la biodiversité à un niveau plus local. L'Atlas régional de Lorraine en 2017 mentionne par exemple le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*) seulement du côté du Bois de la Grande Enceinte, alors que son aire de répartition s'étendait jusque dans la vallée de la Meuse auparavant.

6.4.1 Zonages environnementaux : espaces naturels protégés ou remarquables

Afin d'améliorer la connaissance des espèces présentes et pour mieux les préserver, la France et l'Europe ont mis en place différents outils d'inventaire et de protection des espaces naturels remarquables.

Le système français de prise en compte de la protection de la nature et des paysages est très riche car l'histoire y a superposé des approches nationales, des approches liées aux différents niveaux de la décentralisation, des approches communautaires voire des approches associatives. En outre, se superposent des concepts différents selon que l'on s'adresse à un objectif global d'état de conservation d'habitats (Natura 2000), à des approches stationnelles espèces (APPB), à des lieux à haute plus-value (réserves) ou encore à une approche globale de développement durable (Parc Naturel Régional).

Certains, comme les ZNIEFF, sont des zones d'inventaires concentrant des espèces et leurs habitats dont la valeur est reconnue sans être forcément protégées. D'autres, comme les zones Natura 2000 soumettent les projets à des autorisations spécifiques. D'autres encore, comme les espaces naturels sensibles (ENS), facilitent les politiques de gestion innovantes de la biodiversité et l'acquisition par les pouvoirs publics des parcelles les plus riches ou les plus en danger. La définition de chacun des zonages est précisée ci-dessous :

- **les zonages environnementaux réglementaires** correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur, dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites objets d'arrêtés préfectoraux de protection de biotope, des sites du réseau européen Natura 2000, les réserves naturelles nationales et régionales…
- **les zonages d'inventaires du patrimoine naturel**, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. On trouve dans cette catégorie les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II - grands ensembles écologiquement cohérents - et ZNIEFF de type I - secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable).
- les **zonages fonciers**, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : parcs naturels régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres…).

6.4.1.1 Leur distribution en France

Tous statuts confondus, les aires protégées françaises couvrent environ 29,5 % des terres et 23,5 % des eaux françaises (données site Ministère de la transition écologique et solidaire).

En avril 2018, 55 % des surfaces en ZNIEFF font l'objet d'un statut de protection ou de gestion favorable à la conservation du patrimoine naturel. Au niveau national, les ZNIEFF couvrent 29,45 % du territoire (données 2015 – DRIEE Ile de France). Sur le territoire métropolitain, c'est au total 19 357 sites ZNIEFF de type I et de type II qui sont aujourd'hui répertoriés dans l'inventaire national du patrimoine naturel (INPN – base de référence de novembre 2017).

Les sites Natura 2000 apportent une forte contribution, tandis que les aires protégées dites « fortes » (cœur de parc national, réserves naturelles, arrêté de protection de biotope et réserves biologiques) y participent dans une moindre mesure, en raison de leur faible surface. En décembre 2019, la France compte 1 766 sites Natura 2 000 dont 403 sites appelés « Zone de Protection Spéciale » et 1 373 sites appelés « Zone Spéciale de Conservation », couvrant ainsi près de 13 % du territoire terrestre métropolitain (source INPN).

6.4.1.2 Leur distribution en région Grand Est

Pour la région Grand Est, les zones Natura 2000 représente 10,7 % du territoire de la grande région avec une part importante d'espaces boisés.

D'après l'INPN, 2 175 ZNIEFF de type I (secteurs de grand intérêt pour la biodiversité) sont répertoriées sur la région Grand Est soit une surface totale de 10,4 % par rapport à la superficie régionale. Les ZNIEFF de type II, qui forment de grands secteurs faiblement artificialisés et pouvant contenir les ZNIEFF I, sont au nombre plus réduit de 192 mais couvrent en revanche 26 % du territoire régional.

La superposition des différents zonages montre la richesse de deux grands territoires : la Champagne humide et le Massif des Vosges (cf. Figure 6.4-1).

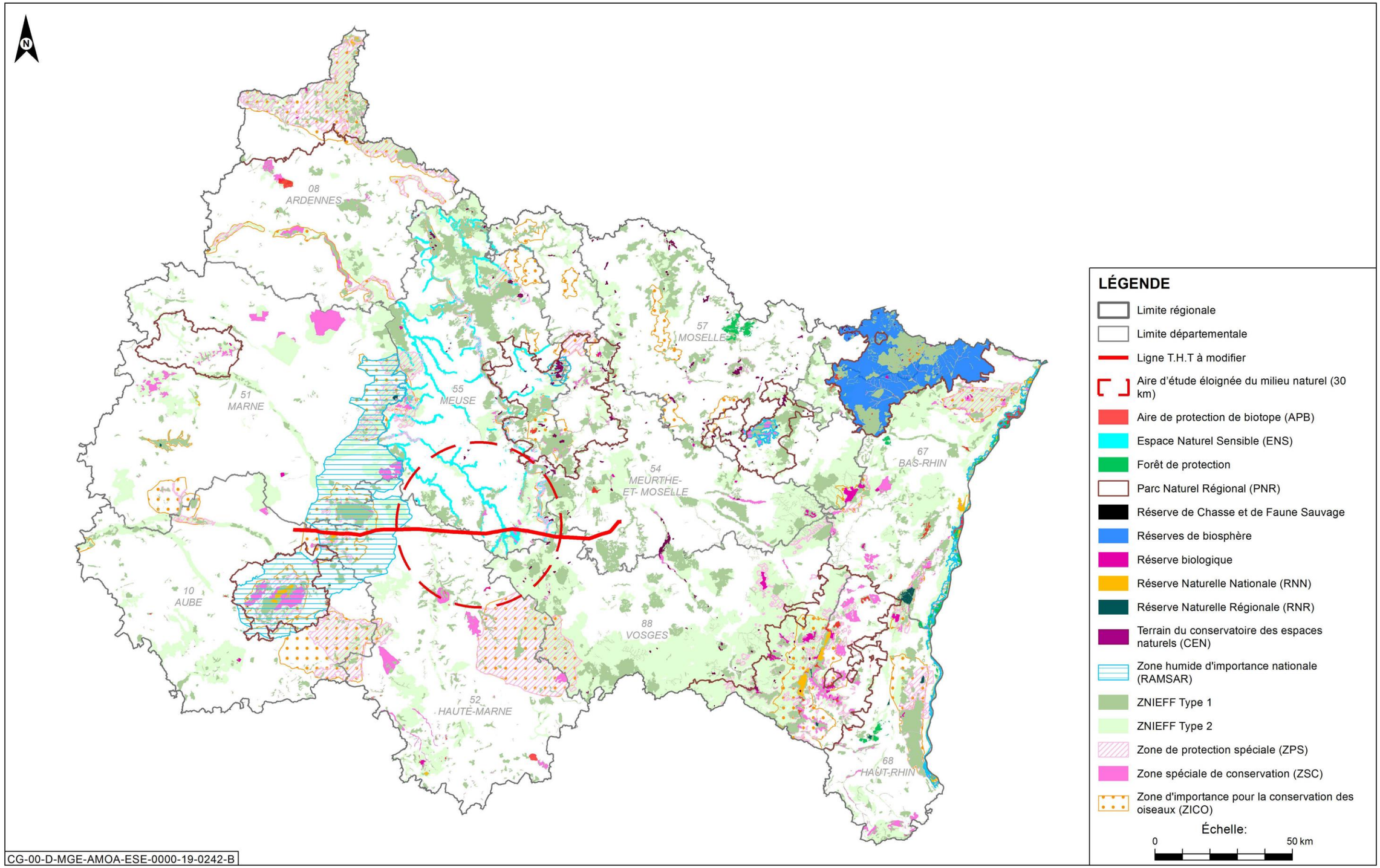


Figure 6.4-1 Zonages environnementaux en région Grand Est

6.4.1.3 Les zonages environnementaux réglementaires

Les différents zonages environnementaux au niveau de l'aire d'étude immédiate et éloignée sont présentés de la Figure 6.4-2 à la figure 6.4-17.

Les zonages réglementaires correspondent à des sites dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur.

a) Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)

» DÉFINITION D'UN ARRETÉ DE PROTECTION DE BIOTOPE

Pour prévenir la disparition d'espèces animales ou végétales protégées par la loi, le Préfet de département peut prendre par arrêté les mesures visant à conserver des biotopes tels que mares, marais, marécages, landes, dunes, bosquets, haies, pelouses et toute formation naturelle peu exploitée par l'homme dans la mesure où ces biotopes sont nécessaires à la reproduction, l'alimentation, le repos, la survie des espèces protégées. Ces arrêtés préfectoraux permettent de protéger un habitat naturel accueillant une ou plusieurs espèces protégées. Aucun site protégé ne se trouve sur la zone d'intervention potentielle ou à proximité immédiate du projet global Cigéo.

Aucun site protégé par un APBB n'est recensé dans ou à proximité immédiate de l'aire d'étude immédiate du projet global, voire sont assez éloignés. Le tableau ci-dessous présente les différents sites localisés dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel.

Tableau 6.4-1 Liste des arrêtés de protection de biotope situés dans l'aire d'étude éloignée du projet

Numéro d'identification	Nom	Distance au projet global Cigéo
FR3800340	Ruisseau de Montplonne	Situé à 11 km à l'ouest de la ligne ferroviaire 027000
FR3800335	Bois rébu	Situé à 19 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR3800504	Ruisseau de l'abreuvoir	Situé à 21 km au sud de l'ITE
FR3800023	Le cul du cerf	Situé à 16 km au sud de l'ITE
FR3800024	Massif forestier de Doulaincourt	Situé à 24 km au sud de l'ITE

b) Les réserves naturelles

» DÉFINITION D'UNE RÉSERVE NATURELLE

La réserve naturelle est un territoire classé en application du code de l'environnement pour conserver le milieu naturel présentant une importance ou une rareté particulière ou qu'il convient de soustraire de toute intervention susceptible de les dégrader. Il existe des réserves naturelles nationales (RNN) et des réserves naturelles régionales (RNR) qui reviennent à la collectivité régionale (articles L. 332-1 et suivants du code de l'environnement).

Une partie de la réserve naturelle nationale de l'Étang de la Horre (FR3600149) se trouve dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV. Le pylône 107 se situe dans cette réserve naturelle.

La réserve naturelle de l'étang de la Horre protège l'étang homonyme ainsi que l'étang Neuf et le massif boisé les séparant. Ce site de 415 ha abrite des milieux diversifiés (boisements plus ou moins humides, roselières, plans d'eau) qui permettent la coexistence d'un grand nombre d'espèces végétales (plus de 250 espèces déjà inventoriées), dont certaines sont protégées comme la vigne sauvage, la grande douve et l'Epipactis pourpre - et de nombreuses espèces animales telles que les chauves-souris, les libellules, les papillons ou encore les amphibiens. Le site revêt également une importance capitale pour l'avifaune. À noter la présence d'un couple de Pygargue à queue blanche. Il s'agit du second couple nicheur en France (1 couple en Lorraine et 1 couple en Champagne Ardenne).

Aucune autre réserve naturelle nationale ou régionale ne se trouve dans l'aire d'étude éloignée.

c) Le réseau Natura 2000

» DÉFINITION DU RÉSEAU NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent regroupant l'ensemble des espaces naturels ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent. Ces sites sont désignés en application de deux directives européennes, dans l'objectif de maintenir la diversité biologique des milieux : la directive « Oiseaux » (73) et la directive « Habitats » (74). Ce réseau vise à assurer la protection, le maintien ou le rétablissement des espèces et des habitats naturels qui, par leur rareté ou leur typicité à l'échelle européenne, doivent être conservés. Le réseau est composé d'un maillage d'aires protégées appelées « Sites d'Intérêt Communautaire » et « Zones de Protection Spéciales ».

Le réseau Natura 2000 se compose de propositions de sites d'intérêt communautaire (pSIC), de sites d'intérêt communautaire (SIC), de zones spéciales de conservation (ZSC) de la directive 92/43/CEE modifiée, dite directive « Habitats » (74) et de zones de protection spéciales (ZPS) de la directive 79/409/CEE, dite directive « Oiseaux » (73).

Les sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel du projet global Cigéo sont décrits dans le volume V de la présente étude d'impact qui traite spécifiquement des incidences sur les sites Natura 2000.

Les sites localisés au niveau de l'aire d'étude immédiate et éloignée sont présentés de la figure 6.4-2 à la figure 6.4-17.

d) Les réserves biologiques

» DÉFINITION D'UNE RÉSERVE BIOLOGIQUE

Les réserves biologiques s'appliquent au domaine forestier de l'État (réserve biologique domaniale) géré par l'Office national des forêts (ONF) ou à des forêts relevant du régime forestier (et gérés à ce titre par l'ONF) telles que les forêts de collectivités (réserve biologique forestière). Elles concernent des espaces forestiers et associés comportant des milieux ou des espèces remarquables, rares ou vulnérables. L'initiative du classement en réserve biologique appartient à l'ONF ou au propriétaire de la forêt dans le cas d'une réserve biologique forestière. La création de la réserve biologique intervient par arrêté des ministres en charge de l'environnement et de l'agriculture. Une réserve biologique est créée pour une durée illimitée.

L'arrêté de création établit des réglementations spécifiques à chaque réserve biologique. La plupart de ces prescriptions porte sur les coupes d'arbres qui sont limitées ou arrêtées ; elles peuvent également interdire la fréquentation du public sur toute ou partie de la réserve ou seulement règlementer ces activités (cueillette, animaux de compagnie, ...).

Aucune réserve biologique n'est recensée dans ou à proximité de la zone d'intervention potentielle du projet global. Le tableau ci-dessous présente les trois sites localisés dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel.

Tableau 6.4-2 Liste des réserves biologiques présentes au sein de l'aire d'étude éloignée.

Numéro d'identification	Nom	Surface	Distance au projet global Cigéo
FR2300124	Bois du Rebus	41,28 ha	Situé à 18 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR2300139	Bois d'Orquevaux	131,54 ha	Situé à 16 km au sud de l'ITE
FR2400234	Bois La Dagonnière	60,83 ha	Situé à 17 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000

e) Sites « Ramsar »

Les différents zonages environnementaux au niveau de l'aire d'étude immédiate et sur l'aire d'étude éloignée sont présentés de la figure 6.4-2 à la Figure 6.4-17.

» DÉFINITION DES SITES RAMSAR

La Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, appelée Convention de Ramsar, a été adoptée le 2 février 1971 à Ramsar, Iran. Elle engage les États membres à la conservation et à l'utilisation durable de leurs milieux humides, et prévoit la création d'un réseau mondial de zones humides d'importance internationale : les sites Ramsar.

À l'origine, ce réseau a été établi en faveur de la conservation des populations d'oiseaux d'eau. Aujourd'hui, il est en constante extension à travers le monde pour conserver et gérer durablement les milieux humides au patrimoine écologique inestimable. La France a ratifié la Convention de Ramsar en 1986 et a labellisé à ce jour (aout 2019), 50 sites Ramsar s'étendant sur une superficie de plus de 3,6 millions d'hectares.

Le respect des critères internationaux de désignation et les milieux qui les constituent, démontrent la richesse écologique exceptionnelle des sites Ramsar : ces derniers, sont donc logiquement recouverts par un ou plusieurs espaces protégés et bénéficient ainsi de mesures de protection et de gestion liées à ces espaces. Du point de vue de l'ensemble du réseau français, plus de 85 % de la surface totale labellisée est recouverte par des espaces protégés.

Une portion de l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV intercepte la zone RAMSAR des **étangs de la Champagne humide** (FR7200004) en particulier au niveau **des étangs de la Horre** classé Site Natura 2000, Réserve Naturelle et ZNIEFF I.

Des pylônes de la ligne 400 kV se trouvent implantés au sein de ce vaste site de plus de 250 000 hectares. Le site est une étape ornithologique incontournable avec la migration et l'hivernage de plus de 300 espèces d'oiseaux d'eau, des stationnements postnuptiaux de cigognes noires, des sites de reproduction de hérons pourprés, le passage de plus de 250 000 grues cendrées, des zones d'hivernage de l'oie des moissons et du pygargue à queue blanche mondialement menacé. Les espèces bénéficient également de la complémentarité des milieux aquatiques, humides et forestiers.

6.4.1.4 Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Les différents zonages environnementaux au niveau de l'aire d'étude immédiate et sur l'aire d'étude éloignée sont présentés respectivement de la figure 6.4-2 à la Figure 6.4-17.

a) ZNIEFF (Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique)

» DÉFINITION DES ZNIEFF

Une ZNIEFF (Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) est une zone d'inventaire du patrimoine naturel, particulièrement intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- les **ZNIEFF de type I** sont définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes.
- les **ZNIEFF de type II** sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II incluent une ou plusieurs zones de type I, formant des zones-tampons.

L'inventaire ZNIEFF ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois, il permet d'identifier une richesse patrimoniale afin qu'elle puisse être prise en compte dans l'élaboration des projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel.

102 ZNIEFF de type I sont présentes dans l'aire d'étude éloignée, dont 15 dans l'aire d'étude immédiate (incluant la ligne 400 kV). De plus, 13 ZNIEFF de type II sont également présentes dans l'aire d'étude éloignée, dont 7 dans l'aire d'étude immédiate du projet (incluant la ligne 400 kV).

Le Bois Lejuc est, depuis 2016, intégré à la ZNIEFF dénommée « Forêt de la Fosse Lemaire à Mandres en Barrois ». Une ZNIEFF est un inventaire, un outil de connaissance reconnaissant l'intérêt de la biodiversité observée sur une zone du territoire. Elle ne constitue pas pour autant une mesure de protection juridique directe d'un espace naturel Dans le cas du bois Lejuc, les inventaires réalisés par l'Andra ont contribué à mieux connaître la biodiversité du site et à justifier le classement en ZNIEFF. Comparativement aux forêts et bois du secteur, ce boisement ne recèle pas d'habitat ou d'espèce exceptionnelle et ne présente pas une richesse écologique particulière.

La synthèse des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude immédiate est présentée dans le tableau 6.4-3.

Tableau 6.4-3 Synthèse des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude immédiate

Type	Dénomination	Distance au projet global Cigéo	Surface	Espèces déterminantes
Type I 410030544	Forêt de la Fosse Lemaire à Mandres-en Barrois	Dans l'emprise de la zone puits	527 ha	**Habitats** : 22.323 – Communautés naines à *Juncus bufonius*, 41.112 – Hêtraies montagnardes à Luzule, 41.1311 – Hêtraies calciclines à mélique, 44.A13 - Bois de Bouleaux à Sphaignes méso-acidiphiles, 54.58 – Radeaux de Sphaignes et de Linaigrettes **Insectes** : *Cheilosia cynocephala, Callicera aurata, Xanthogramma laetum* **Mammifères** : Sérotine commune, Murin à moustache, Grand Murin, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Murin d'Alcathoe, Chat forestier **Oiseaux** : Pic cendré, Pic noir, Pic mar., Grimpereau des bois, Rougequeue à front blanc, Locustelle tachetée, Pouillot siffleur, Gobemouche gris, Gobemouche à collier, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine **Reptiles** : Orvet fragile, Couleuvre helvétique
Type I 410015811	Vallée de L'Ormançon entre Saint-Joire et Mandres-en-Barrois	Dans l'aire d'étude immédiate de la zone puits, de la ligne ferroviaire 027000, ainsi que de la ligne 400 kV (pylône 212)	484 ha	**Habitats** : 34.3227 - *Mesobromion* du Bassin parisien jurassique, 41.1311 - Hêtraies calciclines à mélique, 41.133 - Hêtraies à Dentaires, 41.231 Frênaies-Chênaies à *Arum*, 41.41 - Forêts de ravin à Frêne et Sycomore, 41.43 - Forêts de pente alpiennes et péri-alpiennes, 84.3 - Petits bois, bosquets **Amphibiens** : Alyte accoucheur, Crapaud commun, Grenouille agile, Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton ponctué, Triton palmé, Grenouille commune Insectes : *Callicera aurata* **Mammifères :** Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Grand Murin, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Murin d'Alcathoe, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Chat forestier Oiseaux : Caille des blés, Alouette lulu, Grimpereau des bois, Pie-grièche écorcheur, Pouillot siffleur, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Bruant proyer
Type I 410030307	Gîte à Chiroptère de Chassey-Beaupré	Dans l'emprise, au niveau de l'ITE	345 ha	**Amphibiens** : Crapaud commun, Grenouille commune **Chiroptères** : Petit Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Pipistrelle commune, Murin de Bechstein **Reptiles** : Orvet fragile, Lézard des murailles, Coronelle lisse, Couleuvre helvétique **Flore** : Laîche faux-souchet, Pesse d'eau, Renoncule Langue, Patience des marais, Trèfle jaunâtre
Type I 410008067	Vallées de l'Ognon et du Naillemont à Horville-en-Ornois	Dans l'emprise, au niveau de l'ITE	106 ha	**Amphibiens** : Alyte accoucheur, Pélodyte ponctué, Crapaud commun, Triton alpestre, Triton palmé, Grenouille des champs **Insectes** : *Procloeon pennulatum* **Chiroptères** : Pipistrelle commune, Murin de Daubenton **Oiseaux** : Caille des blés, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre **Poissons** : Vairon, Truite de rivière, Chabot **Reptiles** : Orvet fragile, Lézard des murailles, Coronelle lisse, Couleuvre helvétique, Vipère aspic
Type I 410030522	Rivière la Maldite à Dainville-Bertheleville	Dans l'aire d'étude immédiate de l'ITE	108 ha	**Amphibiens :** Salamandre tachetée, Alyte accoucheur, Crapaud commun, Grenouille rousse **Insectes :** *Ecdyonurus torrentis, Procloeon pennulatum, Brachyptera risi, Isoperla grammatica, micropterna nycterobia* **Poissons** : Lamproie de Planer, Truite Fario, Chabot commun **Reptiles** : Orvet fragile
Type I 410008065	Pelouse de la raffe à Saint Amand-sur-Ornain	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000	5,17 ha	**Reptiles :** Coronelle lisse, Lézard des souches et Orvet fragile **Insectes :** *Chlorophorus trifasciatus, Coenonympha glycerion, Euchorthippus declivus, Eurygaster austriaca, Euphystira brachyptera, Iphiclides podalirius, Lysandra bellargus, Mantis religiosa, Melitaea cinxia, Melitaea phoebe, Platycleis albopunctata* et *Stenobothrus lineatus*. **Oiseaux :** Pipit des arbres, Grimpereau des jardins, Pic épeiche, Pic noir, Bruant jaune, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Mésange Bleue, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Pie bavarde, Acenteur mouchet, Sittelle torchepot, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Troglodyte mignon. **Habitats :** deux habitats déterminants à savoir la Hêtraie sur calcaire (CORINE biotopes 34.322) et la Voie de chemin de fer, gare de triage et autre espace ouvert (CORINE biotopes 41.16)

Type	Dénomination	Distance au projet global Cigéo	Surface	Espèces déterminantes
Type I 210000118	Étang de la Horre	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV (pylônes 106 à 108)	990 ha	**Habitats :** 53.2 Communautés à grandes Laîches, 44.3 Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, 22.4 Végétations aquatiques, 22.32 Gazons amphibies annuels septentrionaux, 22.12 Eaux mésotrophes **Amphibiens :** sonneur à ventre jaune, rainette verte, salamandre tachetée **Mammifères** : Putois d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Noctule commune, Crossope aquatique **Odonates** : Grande Aeschne, Aeschne isocèle, Aeschne printanière, Agrion joli, Agrion mignon, Cordulie à deux taches, Gomphe vulgaire, Libellule fauve, Libellule déprimée, Cordulie à taches jaunes, Cordulie métallique **Oiseaux** : 24 espèces déterminantes **Phanérogames, Ptéridophytes**
Type I 210020110	Bois et pelouse de la Côte de Vérilleuse, de Satinval et des petits bois sur la commune de Chevillon	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV (pylône 178) 7,3 km au nord-ouest de la zone descenderie	70,4 ha	**Habitats :** 34.32 Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides, 41.16 Hêtraies sur calcaire, 34.4 Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles **Insectes :** Mante religieuse **Phanérogames :** Céphalanthère rouge, Limodore sans feuille, Orchis brûlé, Chêne pubescent
Type I 410007504	Vallée du Vaurond à Gondrecourt-le-Château	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV 750 m de l'ITE	58,9 ha	**Habitats :** 41.243 Chênaies-charmaies collinéennes du Bourgogne, 41.232 Frênaies-chênaies à Corydale, 84.3 Petits bois, bosquets, 41.161 Hêtraie à laîches, 41.133 Hêtraies à Dentaires, 41.231 Frênaies-chênaies à Arum **Oiseaux :** Grimpereau des bois, Pic mar, Pouillot siffleur, **Phanérogames :** Marguerite de la Saint-Michel, Nivéole de printemps, Renoncule à feuilles de platane, Ronce des rochers
Type I 210020109	Forêt de la Vallée Noire, des Clairs Chênes et du Haut Mont à Chevillon et Osne-Le-Val	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV 7 km au nord de la zone descenderie	211,53 ha	**Habitats :** 34.32 Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides, 41.H Autres bois caducifoliés, 41.4 Forêts mixtes de pentes et ravins, 41.6 Hêtraies sur calcaire **Amphibiens** : salamandre tachetée **Mammifères** : Putois d'Europe **Phanérogames** : Laîche à épis distants, Nivéole de printemps
Type I 210015549	Vallée et versants de L'Osne entre Osne-Le-Val et Curel	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV 5 km au nord de la zone descenderie	566,91 ha	**Habitats :** 34.32 Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides, 44.3 Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, 41.7 Chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes, 41.4 Forêts mixtes de pentes et ravins, 41.16 Hêtraies sur calcaire **Insectes** : 17 espèces déterminantes **Oiseaux** : Bruant zizi, Pie-grièche écorcheur, Milan royal **Phanérogames** : Amélanchier, Laîche humble, Céphalanthère à feuilles étroites, Ophrys abeille, Chêne pubescent, Théson des Alpes
Type I 210000128	Le Régny-Bois entre Magneux et Troisfontanes-la-Ville	24 km à l'ouest de la zone puits Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV	177,6 ha	**Habitas :** 54.4 Bas-marais acides, 41.5 Chênaies acidiphiles, 44.9 Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais, 44.3 Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, 41.24 Chênaies-charmaies à Stellaire sub-atlantiques, 83.31 Plantation de conifères, 38 Prairies mésophiles, 31.87 Clairières forestières **Amphibiens** : salamandre tachetée **Oiseaux** : Pic mar **Phanérogames, Ptéridophytes**
Type I 410030262	Gîte a chiroptères de Jubainville, bois brule et bois de la robe	16 km au sud de l'ITE Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV	1629 ha	**Habitats :** 86.43 Voies de chemins de fer, gares de triage et autres espaces ouverts, 41.1311 Hêtraies calciclines à Mélique, 41. B1 Bois de bouleaux de plaine et colline, 31.8F Fourrés mixtes, 86.42 Terrils crassiers et autres tas de détritus, 34.32 Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides, 31.8E taillis, 41.2 Chênaies-Charmaie, 87.2 zones rudérales, 82 cultures, 83.311 Plantations de conifères indigènes **Amphibiens** : Sonneur à ventre jaune, Crapaud commun, Triton alpestre, Triton palmée, Grenouille commune, Grenouille rousse **Insectes** : 25 espèces déterminantes **Mammifères** : Murin à oreilles échancrées, Petit Rhinolophe **Oiseaux** : Grimpereau des bois, Pigeon colombin, Pic mar, Pic noir, Torcol fourmilier, Alouette lulu, Milan royal, Pic cendré, Bouvreuil pivoine, Tarier pâtre **Phanérogames :** 10 espèces déterminantes **Reptiles** : 5 espèces déterminantes

Type	Dénomination	Distance au projet global Cigéo	Surface	Espèces déterminantes
Type I 210009527	Haute vallée boisée de la Héronne et de ses affluents à Montier et Voillecomte	35 km à l'ouest de la zone descenderie Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV	402,3 ha	**Habitats :** 53.2 Communautés à grandes Laîches, 44.9 Bois marécageux d'Aulne de Saule et de Myrte des marais, 44.3 Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, 41.5 Chênaies acidophiles, 41.24 Chênaies-charmaies à Stellaire sub-atlantiques, 83.321 Plantations de peupliers, 53.1 Roselières, 37.2 Prairies humide eutrophes, 31.2 Landes sèches, 22.1 eaux douces, 22.4 Végétation aquatiques, 24.1 Lits des rivières **Amphibiens :** Sonneur à ventre jaune, Salamandre tachetée **Mammifères :** Putois d'Europe **Oiseaux** : 7 espèces déterminantes **Phanérogames** : Laîche fausse-brize, Fragon, Orme lisse
Type I 210020061	Pré Lacaille, Bois des Saussiers et des Dagornes à Joncreuil et Chavanges	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV	83,53 ha	**Habitats :** 37.31 Prairies à Molinie et communautés associées, 37.2 Prairies humides eutrophes, 38.2 Prairies de fauches de basse altitude **Phanérogames :** Ail à tiges anguleuse, Orchis incarnat **Ptéridophytes :** Ophioglosse commun
Type II. 210020162	Vallée de la Marne de Chaumont à Gourzon	12 km à l'ouest de la zone descenderie Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV	2 749,88 ha	La ZNIEFF comprend 31 habitats déterminants dont les prairies humides eutrophes 37.2, une espèce d'amphibiens déterminantes, l'Alyte accoucheur ainsi que 10 espèces de mammifères déterminantes. Le Chabot, la Truite de mer ou encore la couleuvre verte et jaune sont des espèces déterminantes, 83 espèces ont un statut réglementé.
Type II 210000986	Forêt du Val	25 km au nord-ouest de la zone puits Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV	6 525,27 ha	La ZNIEFF comprend 16 habitats déterminants dont les Chênaies acidiphiles. 25 espèces sont déterminantes dont le chat forestier, le Putois d'Europe, la Noctule commune, le Phragmite des Joncs, le Pic mar, l'Orme lisse ou la Prêle des bois. La ZNIEFF regroupe 120 espèces au statut réglementé.
Type II 410030447	Forêts domaniales de Vaucouleurs, de Montigny, du Vau, des Bâtis et de Maupas	Dans l'emprise, au niveau de l'ITE et de la ligne 400 kV (pylônes 230 à 241) Le tracé de l'ITE se situe en limite de la ZNIEFF	22 056 ha	La ZNIEFF comporte 1 espèce confidentielle, 102 espèces déterminantes et 1 habitat déterminant
Type II 410030546	Côteaux de Bar-le-Duc à Ligny-en-Barrois	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000	162 895 ha	On retrouve dans cette zone 6 habitats déterminants (Chênaies-charmaies à Stellaires sub-atlantiques, Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à débit rapide, Hêtraies à Mélique, Hêtraies neutrophiles, Forêts de ravin à Frêne de Sycomore, Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*) ainsi que 7 espèces à statut réglementé (Amphibiens : Crapaud commun, Grenouille rousse ; Reptiles : Orvet fragile, Lézard des souches ; Entomofaune : Azuré bleu-céleste ; Avifaune : Grimpereau des bois ; Phanérogames : Nivéole de printemps)
Type II 210000163	Prairies du bassin de la Voire	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV (pylône 111)	2 774 ha	La ZNIEFF de type II du Bassin de la Voire regroupe les rivières de la Voire, de l'Héronne, de la Droye et de la Laines, de leurs affluents (la Noue, le Ceffondet, canal de Bange, Fossé Rouge) et de très nombreux rus temporaires et fossés. Elle représente un vaste ensemble bien conservé avec notamment des milieux aquatiques (*Ranunculion fluitantis, Lemnion, Potamion et Nanocyperion*), des biotopes prairiaux inondables et des petits bois alluviaux (*Alno-Ulmion*) très riches en faune et en flore.
Type II 210020028	Environs du lac du Der	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV (pylônes 141 et 142)	14 369 ha	La grande ZNIEFF de type II dite des environs du lac du Der est située au sud-est du département de la Marne et empiète largement sur celui de la Haute-Marne. Elle comprend plusieurs ZNIEFF de type I qui regroupent les milieux remarquables du secteur (lac-réservoir du Der-Chantecoq, étangs latéraux d'Outines, bois et prairies de la vallée de la Blaise, Ferme aux Grues). De nombreuses espèces végétales peu courantes à très rares pour la région se rencontrent ici (37 espèces protégées et/ou inscrites sur les listes rouges ont été répertoriées). La population entomologique est également importante et variée, liée à la diversité des milieux. La richesse avifaunistique de la ZNIEFF est exceptionnelle avec près de 300 espèces différentes répertoriées dont plus 28 inscrites sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne, sur les listes françaises et européennes.
Type II 410010381	Vallée de la Meuse	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV (pylônes 257 à 259)	18 356 ha	La ZNIEFF comporte 1 espèce confidentielle, 186 espèces déterminantes et 4 habitats déterminants.

Tableau 6.4-4 Synthèse des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude éloignée

Type	Nom	Distance au projet global Cigéo
Type I 410001837	Gîtes à Chiroptères de Reffroy	1,2 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type 1 410030313	Gîte à Chiroptères de Montiers-sur-Saulx	6 km à l'ouest de la zone descenderie
Type I 410030310	Gîte à Chiroptère de Hevilliers	8 km au nord de la de la zone puits et 3 km à l'ouest de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410008729	Vallée de la Meholle et vallons forestiers à Sauvoy	10 km au nord-est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410000443	Côte d'Orval et plateaux la Horgne et le Charnot à Salmagne	3,2 km au nord-est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030285	Côte Saint-Paul à Willeroncourt	5 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410000442	Pelouse la vierge noire à Nançois sur Ornain	650 m à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030284	Ruisseau de Valdeval à Lavallée	9,5 km au nord de la ligne ferroviaire027000
Type I 410015858	Pelouses de Naives, Behonne et Resson	8 km au nord de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030496	Ruisseau de Montplonne à Montplonne et Bazincourt-sur-Saulx	9 km à l'ouest de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410015814	Vallon du Ru Nicole à Montigny-les-Vaucouleurs	10 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 210020242	Prairies et bois de la vallée de l'Ognon et de ses vallons latéraux au nord de Laneuville-au-Bois	3,2 km au sud de l'ITE
Type I 410008733	Milieux calcicoles semi-ouverts en forêt du Vau	2 km à l'est de l'ITE
Type I 410008069	La côte Godot à Gondrecourt-le-Château	2,3 km au nord-est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410006900	Pelouses à Mauvages, Villeroy-sur-Meholle et Sauvoy	7,9 km à l'est de l'ITE et de la ligne ferroviaire 027000
Type I 210020173	Bois et pelouses de Beauregard au sud-ouest de Poissons	250 m au sud de la zone descenderie
Type I 210020148	Bois de Pente et vallon de Sombreuil à l'ouest de Fronville	3,5 km au sud-ouest de la zone descenderie
Type I 210020245	Bois du Charmoi et prairies au Nord de Brouthières	4 km au sud-est de l'ITE
Type I 210 020114	Bois et Pelouses des Côteaux au sud-est de Thonnance-Les-Joinville	1 km au nord de la zone descenderie
Type I 210020246	Bois, Pelouses et Résurgence entre Epizon et Thonnance-les-Moulins	3 km au sud-est de l'ITE
Type I 210020190	Combe de Benne à Saucourt-sur-Rognon et Domremy-Landeville	5,6 km au sud de l'ITE
Type I 210020105	Bois et prairies de la Combe du Va à Germay, Lezeville et Laneuville-au-Bois	6 km au sud de l'ITE
Type I 210008957	Combe forestière du Cul de Recul à Germisay	8 km au sud de l'ITE
Type I 210008956	Combe du Bouillon dans La Forêt du Pavillon à Pautaines	9 km au sud-est de l'ITE
Type I 210008989	Combes de Prele et de Francionvau, de Doulaincourt à Domremy-Landeville	7 km au sud de l'ITE
Type I 210020111	Pelouses et bois des côteaux de Chevillon	9 km au nord de la zone descenderie
Type I 210020007	Partie aval de la vallée du Rognon	7 km au sud de la zone descenderie
Type I 210009518	Côteaux en pelouses et pinèdes de Mussey-sur-Marne, Fronville et Saint-Urbain-Maconcourt	2 km au sud-ouest de la zone descenderie
Type I 210020130	Pelouses de la Ponte Ravalotte et de la côte de Maizieres à Sommermont	4 km à l'ouest de la zone descenderie
Type I 210020098	Pelouses et prairies du côteau de Velaire à Epizon	8,7 km au sud-ouest de l'ITE
Type I 210000634	Taillis à buis et pelouse du côteau de Bussy	1,3 km au nord de la zone descenderie
Type I 210020149	Ruisseaux de Vrinval et ses annexes à Mussy-sur-Marne et Rouvroy-sur-Marne	6,5 km au sud de la zone descenderie
Type I 210020131	Butte de la Vierge, Côteaux de la Chadenière et de Maronval à Noncourt-Sur-Le-Rongeant et Poissons	9,5 km au sud-ouest de la zone descenderie
Type I 210000635	Pelouses des lacets de Mélaire au nord de Poissons	8,5 km au sud-ouest de la zone descenderie
Type I 210009532	Ravins boises du cul de l'ane à Chamouilley	26 km à l'ouest de la zone puits
Type I 410015808	Gîtes à chiroptères des carrières du Perthois	15 km à l'ouest de la zone puits
Type I 210020111	Pelouses et bois des côteaux de Chevillon	15 km à l'ouest de la zone puits
Type I 210020110	Bois et pelouses de la côte de Vérilleuse, de Santinval et des petits bois à Chevillon	16 km à l'ouest de la zone puits

Type	Nom	Distance au projet global Cigéo
Type I 210020114	Bois et pelouses des côteaux au sud-est de Thonnace-les-Joinville	11 km à l'ouest de la zone descenderie
Type I 210009348	Combe Saint-Brice et grandes combes dans la forêt de Doulaincourt	20 km au sud de l'ITE
Type I 210000648	Bois de Buxières, Froncles et Viliers	23 km au sud de l'ITE
Type I 210020054	Côteaux d'Ouvile et combe de la femme morte à Provencheres-sur-Marne	25 km au sud de l'ITE
Type I 210020088	Val de la Joux à Roches-Bettaincourt	16 km au sud de l'ITE
Type I 210008929	Falaise boisée de la Vouette et vallon de Saint-Thiébaut à Roches-sur-Rognon	21 km au sud de l'ITE
Type I 210013052	Anciennes carrières souterraines vers les terrières à Reynel	19 km au sud de l'ITE
Type I 210020009	Combe des ermites, étangs et vallon des Batants à Reynel	17 km au sud de l'ITE
Type I 210000629	Vallon du cul du cerf et côteaux de la vierge à orquevaux	17 km au sud de l'ITE
Type I 210013045	Bois des hauts, des côteaux, des havillons et vallons au nord de Prez-sous-Lafauche	19 km au sud de l'ITE
Type I 210020192	Vallée de la Manoise entre Manois et Vignes-la-Côte	21 km au sud de l'ITE
Type I 210020058	Bois du Baremont au nord-est de Rimaucourt	21 km au sud de l'ITE
Type I 410030261	Gîte à chiroptères de Midrevaux	10 km au sud de l'ITE
Type I 410008811	Gîte à chiroptères de Mont-les-Neufchateau et Sionne	14 km au sud de l'ITE
Type I 410030201	Source et ruisseau de Berthelevaux à Coussey	15 km au sud de l'ITE
Type I 410001840	Côteau du Chenot à Villouxel	17 km au sud de l'ITE
Type I 410006902	zone humide les roseaux à Liffol-le-Grand	19 km au sud de l'ITE
Type I 410001841	Sources à la glaire et l'Aviove à Villouxel	19 km au sud de l'ITE
Type I 410007499	Pertes de la Meuse de Bazoilles-sur-Meuse à Neufchâteau	21 km au sud de l'ITE
Type I 410030200	Gîte à chiroptères de Neufchâteau	21 km au sud de l'ITE

Type	Nom	Distance au projet global Cigéo
Type I 410006903	zone humide clos herbus à Pargny-sur-Mureau	17 km au sud de l'ITE
Type I 410030255	Carrière vers Berthelevaux à Coussey	15 km au sud de l'ITE
Type I 410020019	Gîte a chiroptères de Coussey	14 km au sud de l'ITE
Type I 410030470	Côteau des Chenage à les Roizes	10 km au sud de l'ITE
Type I 410015857	La Cumene à Soulosse-sous-Saint-Élophe	19 km au sud de l'ITE
Type I 410030173	Gîtes à chiroptères à Mont-l'Etroit	20 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030286	Carrière de Gruine à Sauvigny	17 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030283	Prairies inondables sur le ruisseau de Saulx à Lerouville	17 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030288	Ancienne carrière de Vaucouleurs	14 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410007526	Blanche côte, côte des vignes et côte de Châtillon à Pagny-la-blanche-côte	16 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030000	Carrières de Lerouville	18 km au nord-est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410008796	Forêts communales entre Pagny-sur-Meuse et Blenod-les-Toul	20 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410015901	Paleo-vallée de la Moselle à Pagny-sur-Meuse	20 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410008738	Boisements en forêt communale et domaniale de Commercy	18 km au nord-est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410009533	Gîte à chiroptères de Champougny	15 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410015816	Bois de la viole et marais de Vannes-le-Chatel	19 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030374	Massif forestier de Meine à Vannes-le-Châtel	20 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030316	Gîtes à chiroptères de Sampigny et Menil-aux-bois	14 km au nord-est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030292	Carrière de Void-Vacon	20 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030293	Carrière de Maxey-sur-Vaise	13 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000

Type	Nom	Distance au projet global Cigéo
Type I 410030290	Carrière de Saint-Germain-sur-Meuse	20 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030528	Côteaux et vergers au sud de Vaucouleurs	11 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410030524	Carrière de clair chêne à Uruffe	19 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410001868	Vallée de la Meuse entre Troussey et Void-Vacon	18 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410001863	Vallée de la Meuse à l'amont de Vaucouleurs	15 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410000497	Gîte à chiroptères de Sorcy-Saint-Martin	18 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410006906	Gîte à chiroptères à Allamps	21 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410006904	Pelouse le Velot à Gibeaumeix	19 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type I 410006900	Pelouses à Mauvages, Villeroy-sur-Meholle et Sauvoy	7 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
Type II 210013039	Vallée du Rognon et de ses affluents (de la Source au confluent avec la Marne) d'Is à Donjeux	16 km au sud-ouest de la zone descenderie
Type II 410030453	Carrières du Perthois	15 km au nord-ouest de la zone puits
Type II 210000647	Massif forestier de Doulaincourt, de Vouecourt, de Fronces et de Donjeux	21 km au sud-ouest de l'ITE
Type II 410010385	Pays de Neufchâteau	13 km au sud de l'ITE
Type II 410030460	Côtes du toulois	16 km à l'est de l'ITE
Type II 410030452	Forêts des Koeurs, de Haute Charrière, de Sampigny et bois associés à Koeur-la-Petite	14 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000

Les enjeux principaux concernent les zones qui sont situées dans les emprises du projet global Cigéo et qui sont susceptibles d'être impactées par le projet. Il s'agit principalement de la Forêt de la Fosse Lemaire à Mandres-en Barrois (Znieff de type I n° 410030544) qui inclut la totalité de la zone puits. Sont également concernés le gîte à Chiroptère de Chassey-Beaupré (Znieff de type I n° 410030307) et les vallées de l'Ognon et du Naillemont à Horville-en-Ornois (Znieff de type In° 410008067) qui sont interceptés par le tracé de l'ITE (cf. Figure 6.4-2).

b) Les ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux)

» DÉFINITION D'UNE ZONE IMPORTANTE POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX (ZICO)

Les ZICO ont été désignées dans le cadre de la Directive Oiseaux 79/409/CEE de 1979. Ce sont des sites qui ont été identifiés comme importants pour certaines espèces d'oiseaux (pour leurs aires de reproduction, d'hivernage ou pour les zones de relais de migration) lors du programme d'inventaires scientifiques lancé par l'ONG Birdlife International. Les ZICO n'ont pas de statut juridique particulier. Les sites les plus appropriées à la conservation des oiseaux les plus menacés sont classées totalement ou partiellement en Zones de Protection Spéciales (ZPS). Ces dernières, associées aux Zones Spéciales de Conservation (ZSC) constituent le réseau des sites Natura 2000.

Ces zones ont servi de base pour la création des ZPS (zones de protection spéciale) du réseau Natura 2000. Leur périmètre n'ayant pas évolué depuis 1994, les ZICO sont de vieux zonages, il devient donc de moins en moins judicieux de les utiliser. On retiendra que deux ZICO sont situées en bordure de l'aire d'étude éloignée du projet toutes deux associées à des ZPS du Réseau Naura 2000. Ces dernières sont décrites au volume V de la présente étude d'impact.

Tableau 6.4-5 Liste des ZICO présentes dans l'aire d'étude éloignée

Identification	Dénomination	Distance au projet global Cigéo	Surface	ZPS associées
ZICOLE04	Vallée de la Meuse	3.5 km de l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV 15 km de la ligne 027000	18 157 ha	FR4112008 : Vallée de la Meuse
ZICOCA10	Bassigny	20 km de la ligne 400 kV 23 km de l'ITE	98 336 ha	FR4112011 : Bassigny ; Partie Lorraine

6.4.1.5 Les zonages fonciers

Certains espaces bénéficient d'une politique foncière particulière. Il peut s'agir de périmètres régionaux d'intervention foncière (PRIF) identifiés en espace naturel, des espaces naturels sensibles (ENS) des départements ou encore des parcs naturels régionaux (PNR).

a) Les Espaces Naturels Sensibles

» DÉFINITION D'UN ESPACE NATUREL SENSIBLE (ENS)

Un espace naturel sensible (ENS) est un site identifié pour sa valeur patrimoniale, au regard de ses caractéristiques paysagères, de ses habitats terrestres ou aquatiques, de ses sites, de sa faune et de sa flore. Les ENS sont des zones inventoriées au niveau départemental, à la demande des conseils départementaux (ex conseils généraux) dès 1995. Chaque site a fait l'objet d'une évaluation environnementale, qui a permis de proposer des mesures de protection et de gestion conservatoire.

Les espaces naturels sensibles peuvent concerner des sites disposant d'une morphologie linéaire telle que les rivières et les cours d'eau. Il peut aussi s'agir d'Espaces Naturels Sensibles surfaciques pour des milieux tels que les forêts, les étangs, les pelouses calcaires, les prairies, les carrières et les sites à chauve-souris.

Les espaces naturels sensibles (ENS) ont pour objectifs de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues, mais également d'être aménagés pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. La politique des ENS s'appuie sur les articles L. 113-8 à L. 113-14 et R. 113-15 à R. 113-18 du code de l'urbanisme. Pour parvenir à remplir ces objectifs, les Conseils départementaux disposent d'une palette d'outils : le droit de préemption (outil foncier), l'établissement de conventions de gestion que les Conseils départementaux peuvent passer avec des propriétaires en vue de l'ouverture au public et la part départementale de la taxe d'aménagement qui est affectée à cette politique.

Sur l'aire d'étude éloignée, seul le département de la Meuse a mis en place une démarche d'identification des ENS. Ainsi, 60 ENS sont présents dans l'aire d'étude éloignée du projet global (cf. Figure 6.4-2). Ce zonage ne constitue pas directement une contrainte réglementaire, toutefois il souligne la présence d'une biodiversité d'intérêt.

Le tableau 6.4-6 présente les treize ENS linéaires localisés dans l'aire d'étude éloignée, dont sept se trouvent dans l'aire d'étude immédiate du projet global.

Tableau 6.4-6 Liste des ENS linéaires localisés dans l'aire d'étude éloignée

Numéro d'identification de l'ENS	Nom de l'ENS	Distance des installations du projet
ENS R13	Rivière de l'Ornain	Longe la ligne ferroviaire 027000 sur la totalité de son parcours. Cet ENS se situe également en limite amont à Gondrecourt-le-Château (confluent de la Maldite et de l'Ognon). Il est localisé sur la de la zone du projet au niveau de l'ITE, ainsi que de la ligne HT au niveau de Gondrecourt-le-Château (mais aucun pylône n'est situé en bordure du cours d'eau)
ENS R32	Ruisseau de la Barboure	situé dans l'aire d'étude immédiate sur la partie nord de la ligne ferroviaire 027000
ENS R33	Ruisseau de Malval (affluent de l'Ornain)	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000
ENS R34	Ruisseau de Culey (affluent de l'Ornain)	Au nord de l'aire d'étude éloignée
ENS R15	Ruisseau de l'Ognon	Localisé au niveau de l'ITE dans l'aire d'étude immédiate, en limite amont de Chassey-Beaupré et aval de Gondrecourt-le-Château
ENS R14	Rivière de la Maldite en aval de Gondrecourt-le-Château	Localisé au niveau de l'ITE sur l'aire d'étude immédiate
ENS R16	Ruisseau de l'Ormançon en limite amont de Mandres-en-Barrois (source de la Carrosse)	Localisé à proximité de la zone puits et de la liaison intersites. Il passe également sous la ligne HT au niveau de Mandres-en-Barrois, mais aucun pylône n'est situé en bordure du cours d'eau
ENS R10	rivière de la Saulx en limite amont de Montiers-sur-Saulx	Situé dans l'aire d'étude éloignée du projet
ENS R02	Rivière la Méholle	À l'est de l'aire d'étude éloignée
ENS R01	Fleuve Meuse	coupe l'aire d'étude immédiate de la ligne HT. Aucun pylône n'est situé en bordure du cours d'eau
ENS R11	Ruisseau de Montplonne	Situé à 9 km de la ligne ferroviaire 027000, au nord-ouest
ENS R17	Ruisseau de la Cousances	Situé à 19 km de la ligne ferroviaire 027000, au nord-ouest
ENS R18	Rivière de la Marne	Situé à 25 km de la ligne ferroviaire 027000, au nord-ouest

Le tableau ci-dessous reprend les 47 ENS surfaciques présents au sein de l'aire d'étude éloignée dont huit sont localisés sur l'emprise immédiate du projet.

Tableau 6.4-7 Liste des ENS surfaciques localisées dans l'aire d'étude éloignée

Numéro d'identification de l'ENS	Nom de l'ENS	Distance des installations du projet
ENS G38	Panorama sur la fosse tectonique de Gondrecourt-le-Château entre Houdelaincourt et Rosières-en-Blois	Sur l'emprise du projet, au niveau de la ligne ferroviaire 027000
ENS F09	Massif forestier de Gondrecourt-le-Château	Localisé dans l'aire d'étude immédiate de l'ITE, de la ligne ferroviaire 027000 et de la ligne HT (pylônes 233, 236 à 241)
ENS G37	Talus de la route départementale D966 à Gondrecourt-le-Château	Localisé dans l'aire d'étude immédiate du projet à 500 m de l'ITE et de la ligne ferroviaire 027000
ENS G36	Faille Est du fossé tectonique de Gondrecourt-Le-Château	Sur l'emprise de la ligne ferroviaire 027000
ENS P43	Pelouses de Saint-Armand-sur-Ornain	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000
ENS P26	La vierge noire à Velaines	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000
ENS P32	Pelouses et lisières à Salmagne et Tronville	Dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000
ENS P61	Réseau de pelouses des côtes du Barrois	Situé à 7,5 km de la ligne ferroviaire 027000
ENS P50	Pelouse de Willeroncourt	Situé à 5 km de la ligne ferroviaire 027000
ENS P18	Pelouse à Tambour à Bovée-sur-Barboure	Situé à 6,5 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
ENS G32	Carrière de Givrauval	Situé dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000
ENS P54	Le grand charme à Villeroy-sur-Meholle	Situé à 9,5 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
ENS F32	Bois en vallée de l'Ormançon	Localisé sur la de la zone du projet au niveau de la de la zone puits
ENS F35	Côteaux forestiers en vallée de l'Ognon	À 300 m au sud de l'ITE
ENS P03	Sur la Côte Lorgney, Horville	À 500 m au sud de l'ITE
ENS E31	Étangs de Beaupré	À 1 km au sud de l'ITE
ENS P42	La côte Godot près de Gondrecourt/ENS P42, localisé	À 2 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
ENS D06 et G33	Anciennes carrières de Reffroy	À 4.5 km à l'est de la ligne SNCF IF 027000
ENS G39 et ENS P39	Faille et pelouse de Mauvages	À 7,5 km à l'est de la ligne SNCF IF 027000
ENS F31	Bois d'Épiez, vallon du Ru Nicole et les Roches	À 10 km à l'ouest des installations de Cigéo

Numéro d'identification de l'ENS	Nom de l'ENS	Distance des installations du projet
ENS A07	Vallée de la Meuse d'Euville à Pagny-sur-Meuse	Situé à 19 km de la ligne ferroviaire 027000, au nord-est
ENS B07	Fort de Pagny-la-Blanche-Côte	Situé à 18 km de la ligne ferroviaire 027000 à l'est
ENS C03	Vallée de l'Aviot et Pre Pavent	Situé à 13 km de la ligne ferroviaire 027000, au nord-est
ENS D03	Carrières du Perthois	Situé à 17 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'ouest
ENS D07	Anciennes carrières en forêt de Morley	À 13 km à l'ouest de la zone descenderie
ENS F04	Foret en vallée de la Meholle	Situé à 10 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS F05	Bois Rebus	Situé à 18 km de la ligne ferroviaire 027000, au nord-est
ENS F20	Bois de Saint-Germain	Situé à 21 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS F42	Foret de Naives	Situé à 13 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS F47	Bois de Sauvigny et vallon de la Viole	À 16 km au sud-ouest de l'ITE
ENS G03	Route départementale 29 de Void à Vacon	Situé à 17 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS G04	Broussey-en-Blois, talus à Exogyres	Situé à 11 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS G05	Naives-en-Blois, Carrière du village	Situé à 12 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS G06	Void, talus au nord de la N4	Situé à 14 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS G09	Cousances-aux-Bois	Situé à 13 km de la ligne ferroviaire 027000, au nord-est
ENS G31	Carrières aériennes de Savonnières-en-Perthois	Situé à 15 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS G34	Meligny-le-Grand	Situé à 10 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS G35	Carrière de Saulx-en-Barrois	Situé à 11 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS G40	Source de Vacon	Situé à 15 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS G41	Méandre de la Meuse à Pagny-la-Blanche-Côte	Situé à 15 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS H22	Prairies mosanes entre Ourches et Pagny	Situé à 17 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS M09	Aulnaie marécageuse à Cousances-les-Forges	Situé à 23 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'ouest
ENS P28	La Blanche Côte et la Côte sur le Preye à Pagny et Champougny	Situé à 15 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS P48	Pelouse à Vaudeville-Le-Haut	À 10 km au sud-est de l'ITE
ENS P49	Pelouse de Mauvages	Situé à 7 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS P53	Le revers de Saint-Aubin, Sauvoy	Situé à 11 km de la ligne ferroviaire 027000, à l'est
ENS P56	Côteau aux Roises	À 10 km au sud-est de l'ITE

b) Les parcs naturels régionaux

» DÉFINITION DES PARCS NATURELS RÉGIONAUX (PNR)

Un parc naturel Régional (PNR) est un territoire rural habité, reconnu au niveau national pour sa forte valeur patrimoniale et paysagère, mais fragile, qui s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine.

Le parc naturel régional le plus proche est le PNR de Lorraine (FR8000020) pour lequel une très faible surface (0,4 %) est comprise dans l'aire d'étude éloignée de 30 kilomètres du milieu naturel. Le parc a la particularité d'être séparé en deux parties, de part et d'autre d'une zone fortement urbanisée du sillon mosellan de Nancy à Metz. Il a été créé par décret ministériel du 17 mai 1974. Il s'étend sur près de 210 000 hectares, et compte 182 communes pour 78 000 habitants. Par ailleurs, son territoire comprend également, en totalité ou partiellement, 14 communautés de communes ou d'agglomération avec lesquelles le Parc noue actuellement des partenariats.

Situé à proximité des agglomérations de Metz et de Nancy, le Parc est au contact direct du sillon mosellan, axe majeur du développement régional qui le scinde en deux zones distinctes :

- la zone orientale en limite de l'aire d'étude immédiate du projet, caractérisée par ses nombreux étangs et ses zones halophiles est située entre les villes portes de Château-Salins et Sarrebourg ;
- la zone occidentale, limitée par les vallées de la Meuse et de la Moselle, par les villes de Metz et de Jarny au nord et de Toul au sud. Les Côtes de Meuse et de Moselle ainsi que les zones humides de la Woëvre sont véritablement l'emblème de la zone Ouest du Parc.

Le territoire du Parc est particulièrement représentatif de tous les milieux naturels du plateau lorrain. 104 habitats sur les 172 de Lorraine au sens du niveau 4 de CORINE Biotope s'y côtoient, ce qui représente 60 % des habitats présents en Lorraine, le reste étant lié au massif granitique vosgien.

c) Sites gérés pas les Conservatoires des espaces naturels

DÉFINITION DES SITES GÉRÉS PAR LES CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS

Les Conservatoires sont des associations de protection du patrimoine naturel. Une de leurs missions est de protéger les espaces naturels afin d'en préserver la faune et la flore : la « méthode Conservatoire » consiste à maîtriser foncièrement les terrains à forte valeur biologique par le biais d'acquisitions, de locations ou de conventions avec des propriétaires privés ou publics. À titre d'exemple, le CEN Lorraine, protège un peu plus de 329 sites naturels pour un total de 6 433 hectares (données 2020, Site CEN-lorraine).

Il s'agit donc d'une protection privée de ces espaces, sans outil légal spécifique ni au titre du code de l'urbanisme ni au titre du code de l'environnement.

Aucun site protégé par un Conservatoire n'est présent ou à proximité immédiate des emprises du projet et sont en grande majorité relativement éloignées des zones d'intervention potentielles du projet. Le tableau ci-dessous liste les sites présents dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel.

Tableau 6.4-8 Liste des sites gérés par les Conservatoires des espaces naturels dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel

Numéro d'indentification	Nom	Distance de Cigéo
FR1501259	La crevée terre	Situé à 3 km au nord de la ligne ferroviaire 027000
FR1501260	La Sirotte	Situé à 6 km au nord de la ligne ferroviaire 027000
FR1501300	La champagne à Ménonville	Situé à 23 km au nord de la ligne ferroviaire 027000
FR1501284	Haty	Situé à 27 km au nord de la ligne ferroviaire 027000
FR1503980	Marais du Saty	Situé à 18 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1504005	Caricaie Saint Christophe	Situé à 18 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1501251	Côte du Mont	Situé à 25 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1503970	Prairie alluviale	Situé à 23 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1503984	Les Iles	Situé à 23 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1503983	Morte-Fontaine	Situé à 23 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1503913	Marais de Pagny-Foug-Lay St Remy	Situé à 26 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1501485	Marais de Cousances	Situé à 23 km à l'ouest de la zone puits
FR1501484	Mares à amphibiens	Situé à 18 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1501258	La blanche côte et la côte sur le Preye	Situé à 15 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1502281	Prairie humide	Situé à 16 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1501397	De la zone tufeuse	Situé à 24 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1503937	Prairie ruisseau d'Étange	Situé à 23 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1503921	Notre-Dame des gouttes	Situé à 24 km à l'est de la ligne ferroviaire 027000
FR1501352	Plateau de Beauregard	Situé à 15 km au sud de l'ITE
FR1501277	Le coteau de la rivière	Situé à 22 km au sud de l'ITE
FR1501425	Le Potelon	Situé à 25 km au sud de l'ITE
FR1501291	Le Cuvegney	Situé à 24 km au sud de l'ITE
FR1501434	Prairies de Rouceux et ruisseau de l'abreuvoir	Situé à 21 km au sud de l'ITE
FR1501436	La côte de l'est	Situé à 27 km au sud de l'ITE
FR1501456	Prairie et marais du Morin pré et des presles	Situé à 16 km au sud de l'ITE
FR1503885	La Glaire	Situé à 18 km au sud de l'ITE
FR1503900	Les roseaux	Situé à 18 km au sud de l'ITE
FR1502249	Marais des "grands près" à Saucourt	Situé à 19 km au sud de l'ITE

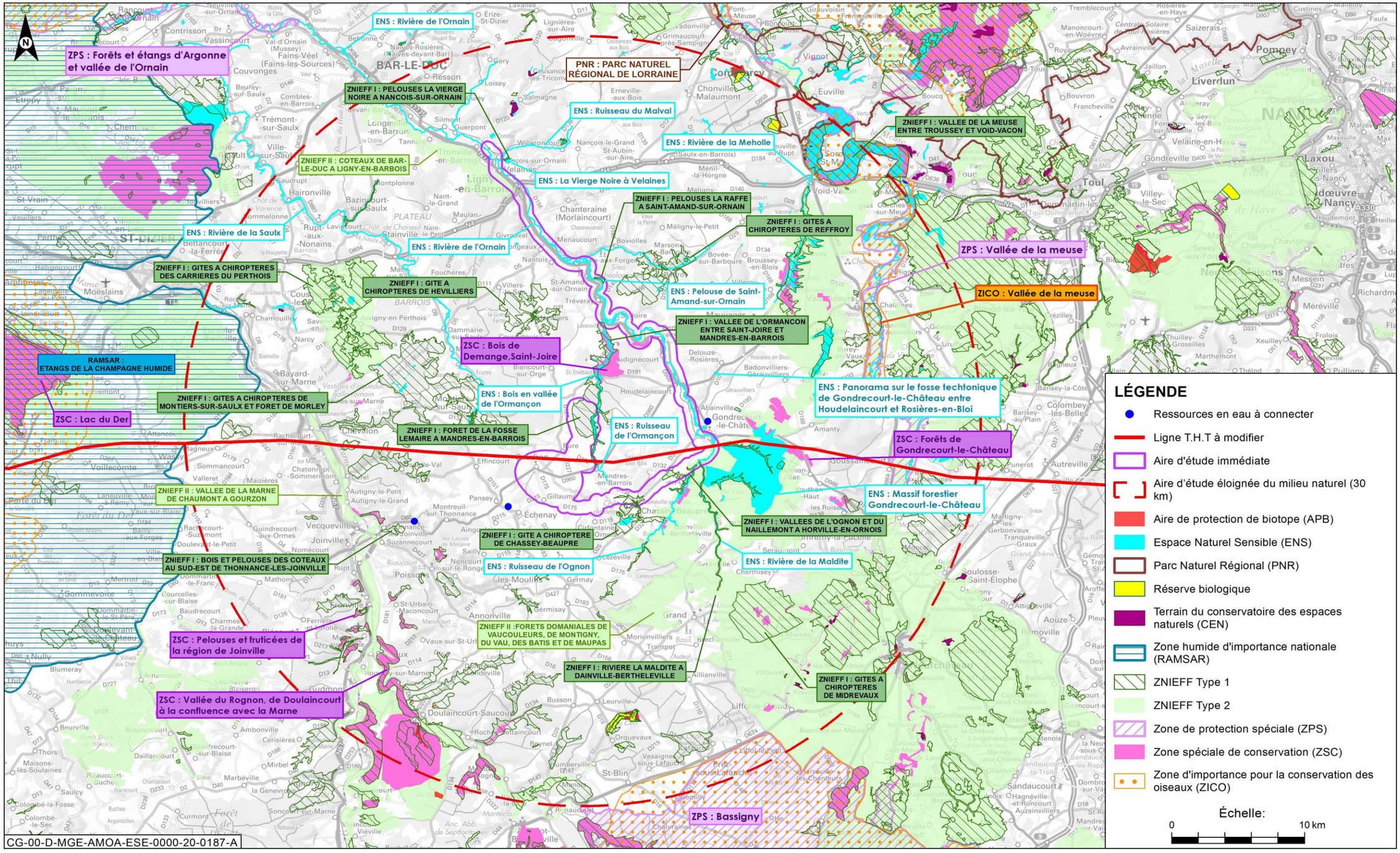


Figure 6.4-2 Zonages environnementaux dans l'aire d'étude éloignée

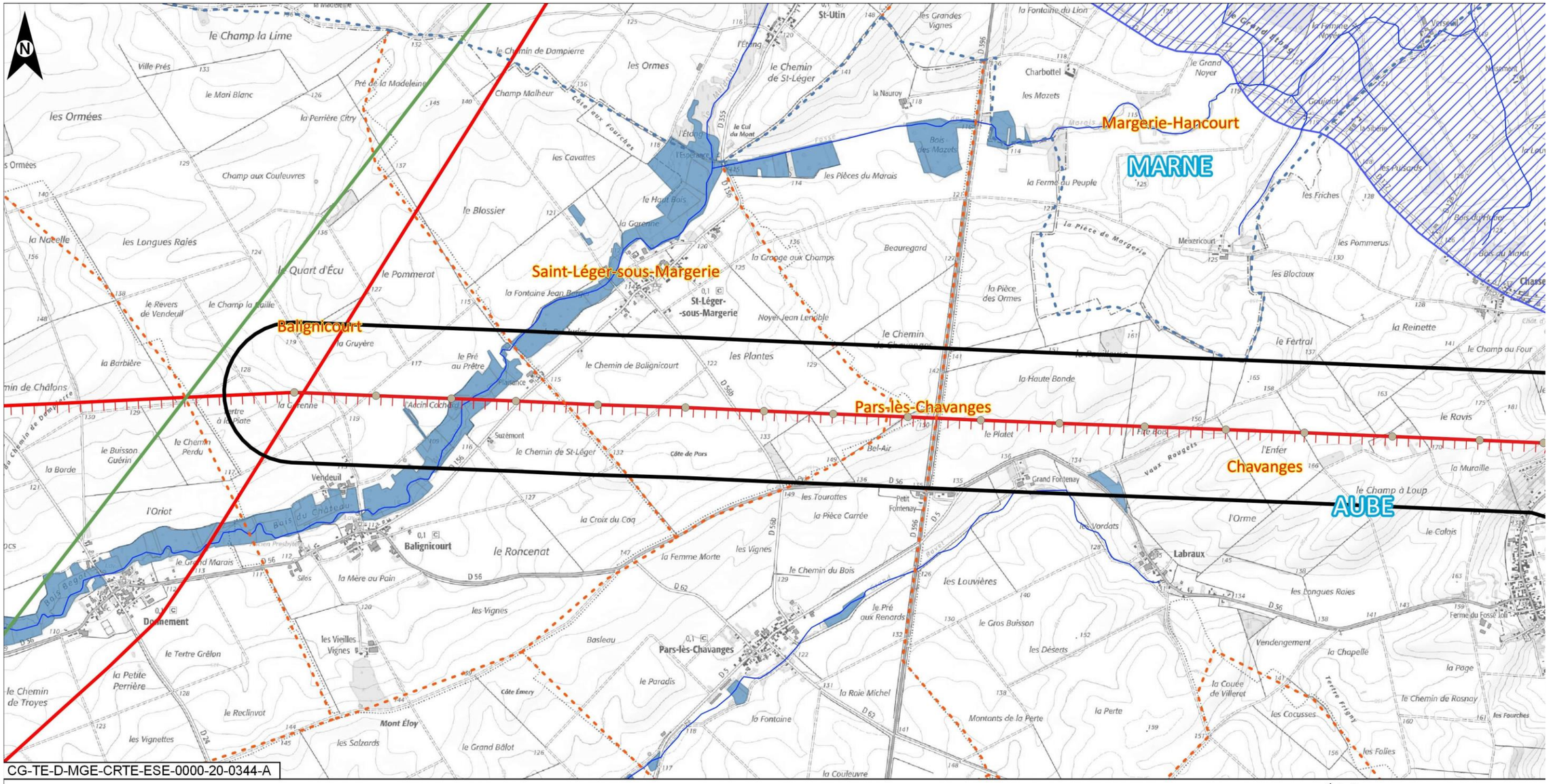


Figure 6.4-3 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 1/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

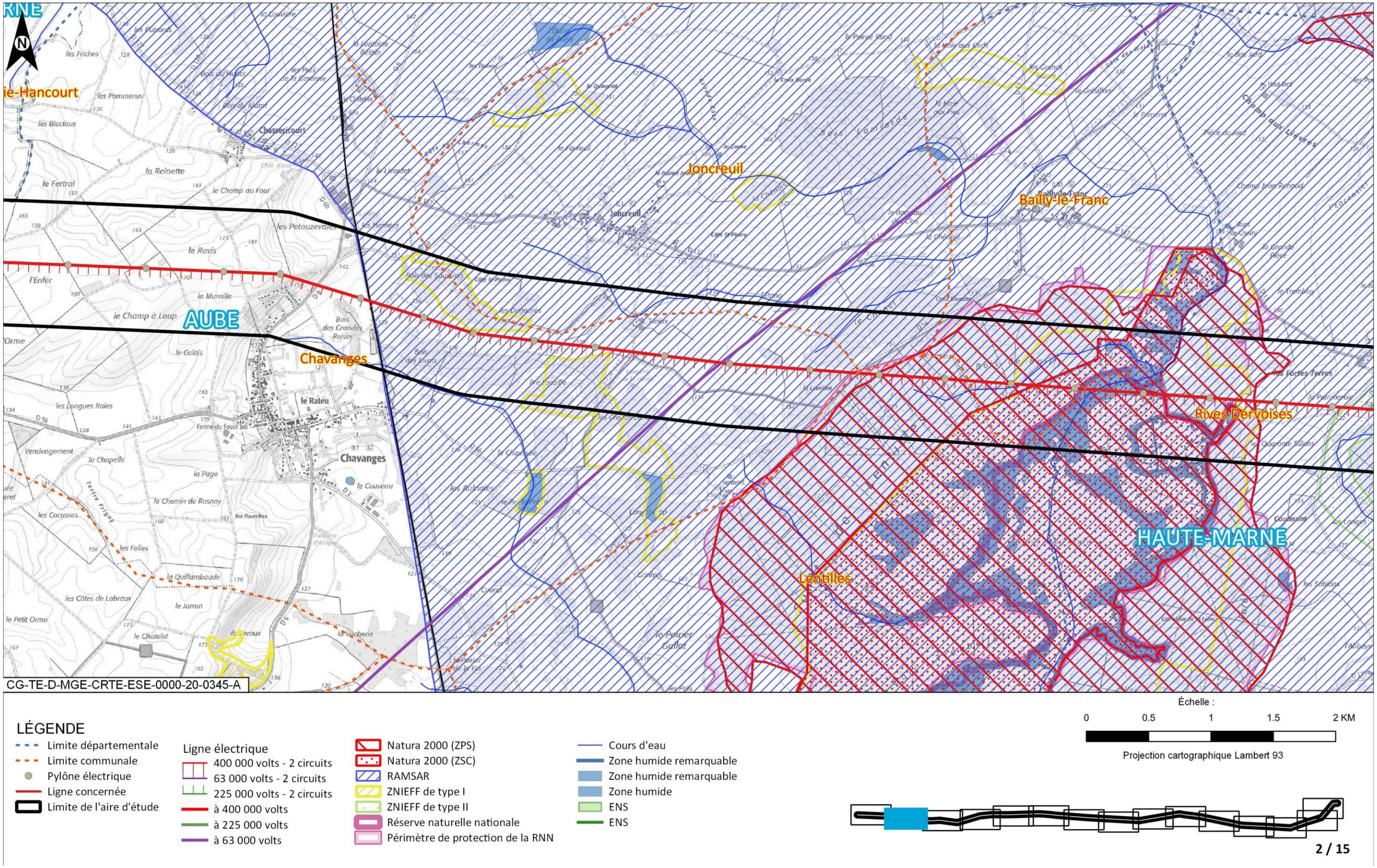


Figure 6.4-4 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 2/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

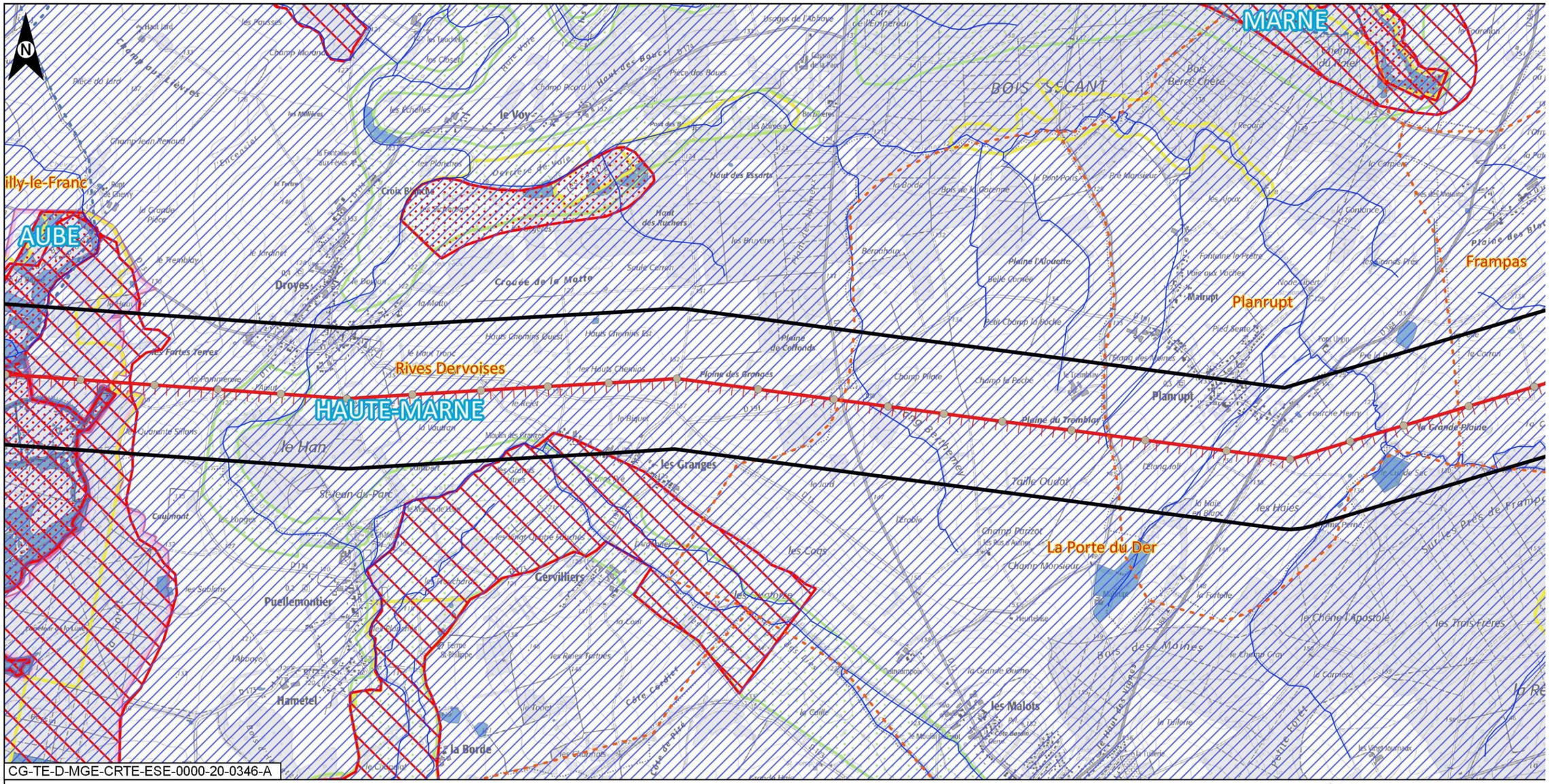


Figure 6.4-5 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 3/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

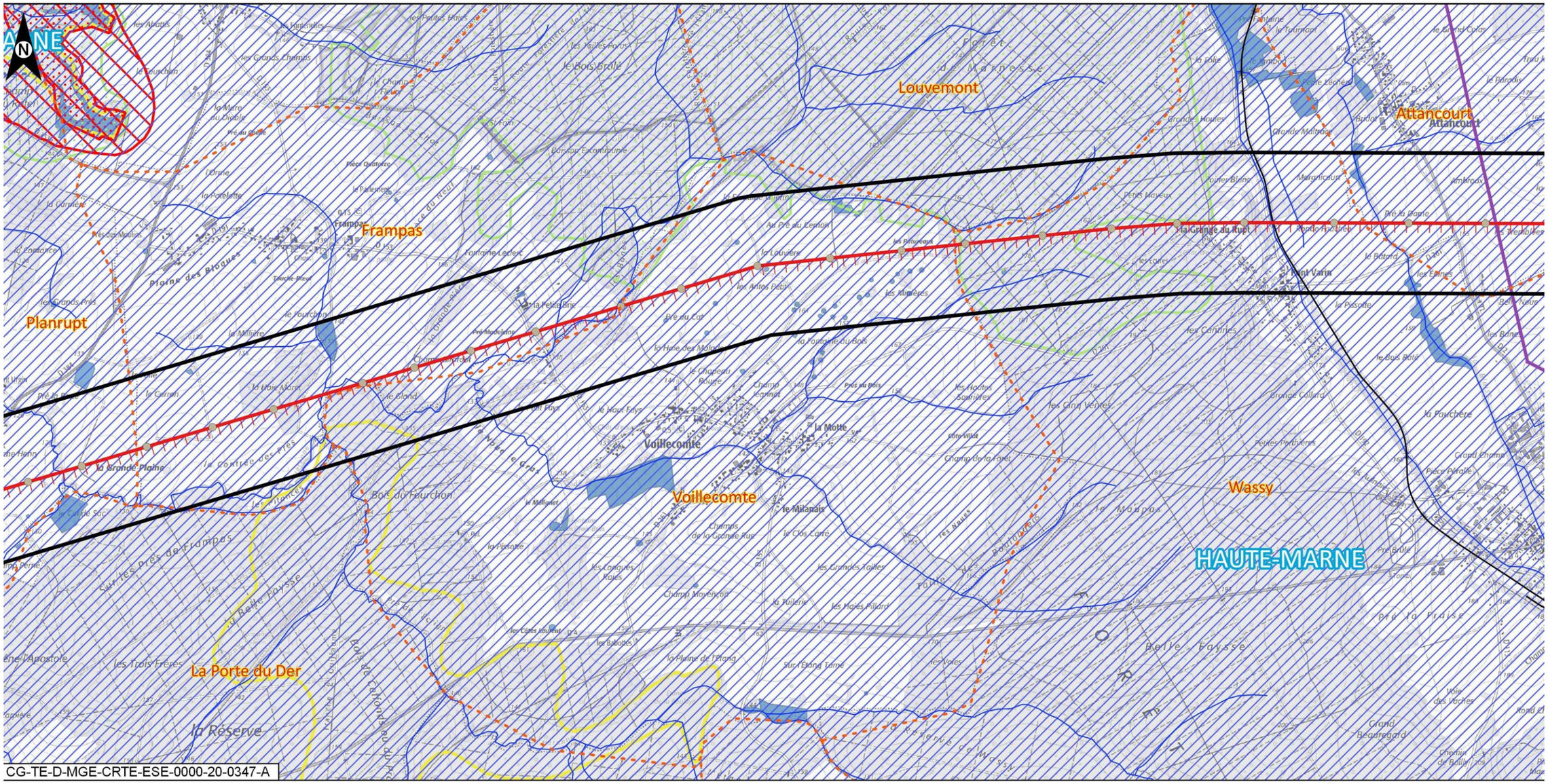


Figure 6.4-6 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 4/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

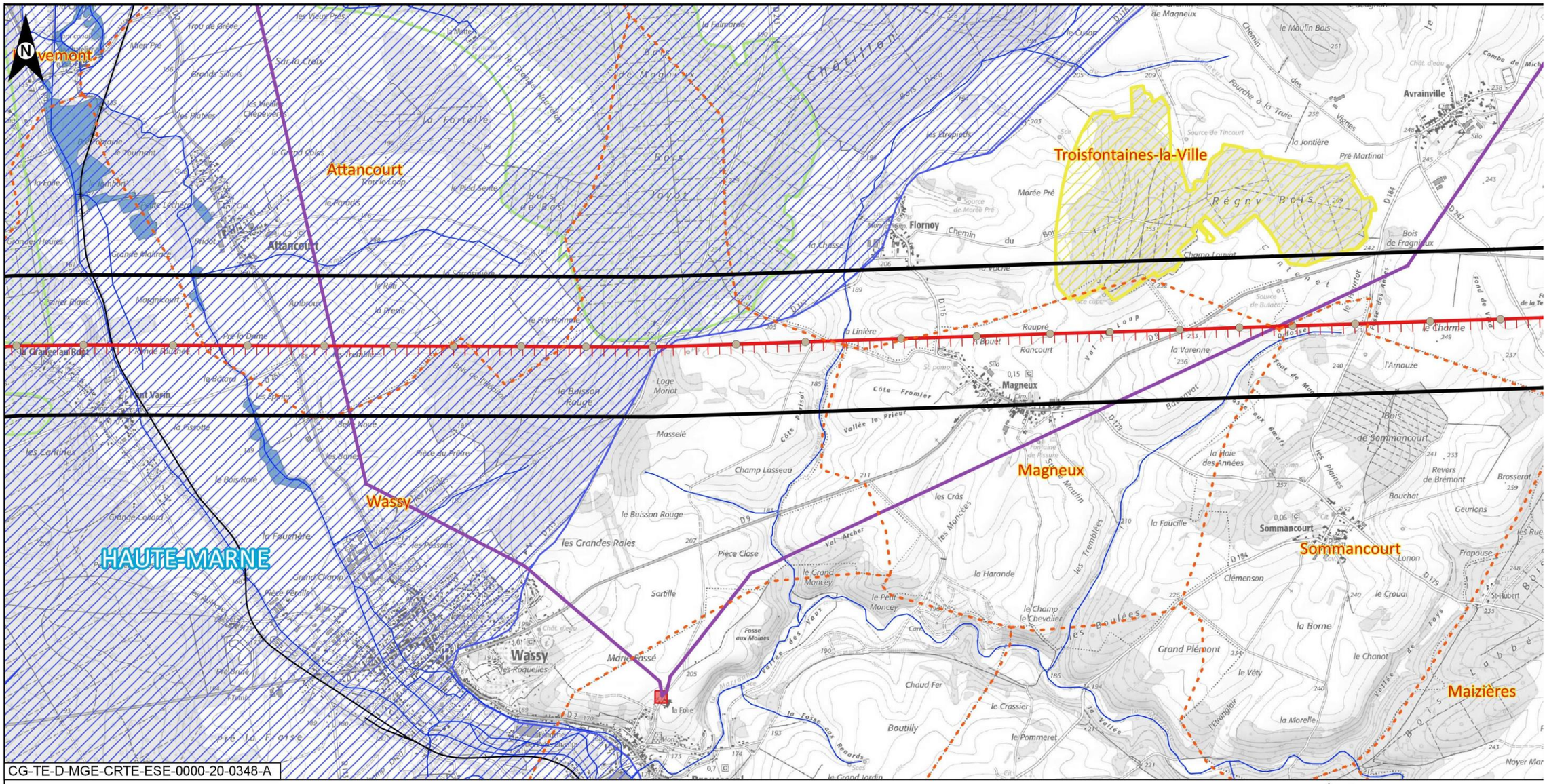


Figure 6.4-7 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 5/15)

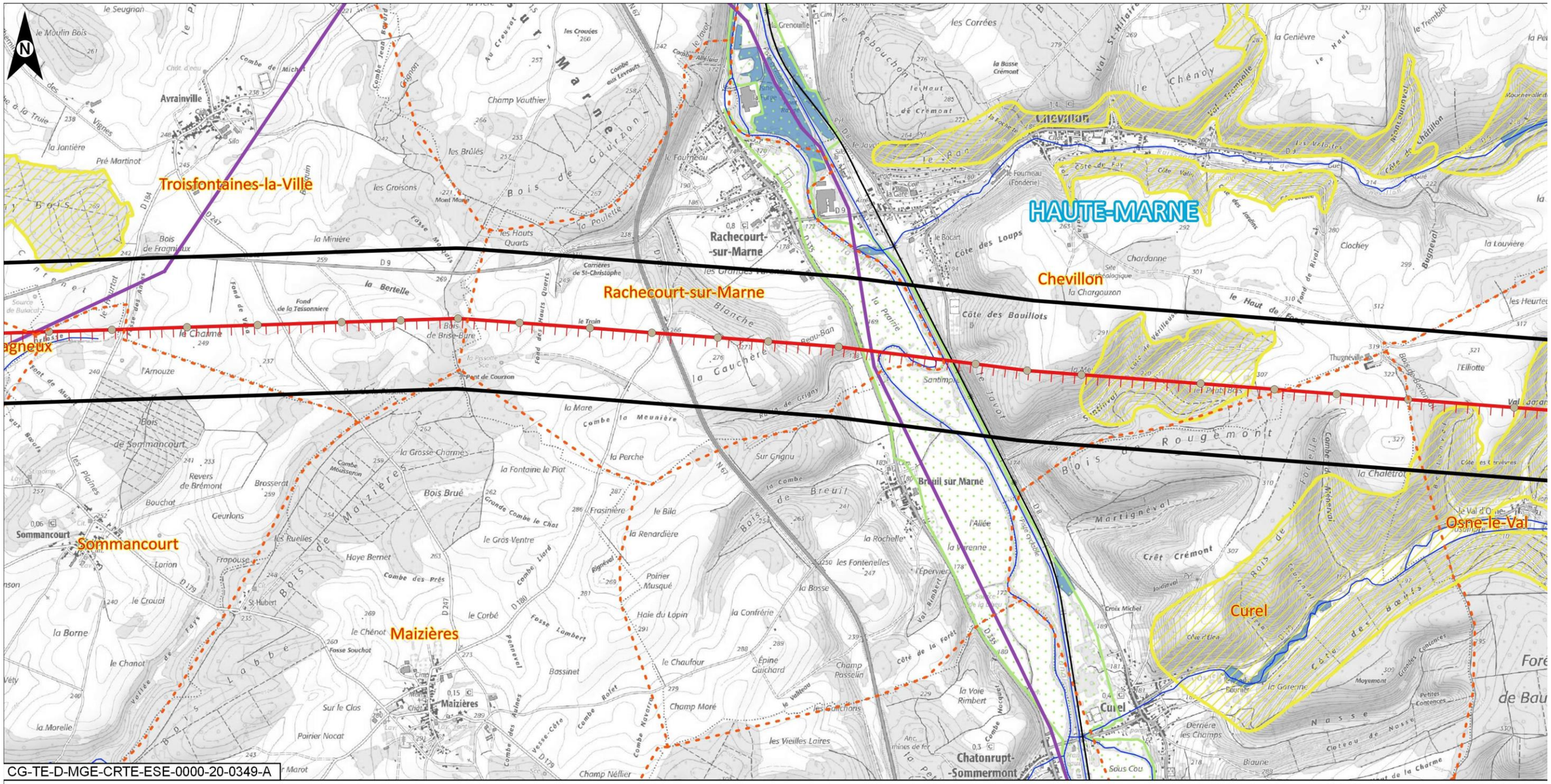


Figure 6.4-8 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 6/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

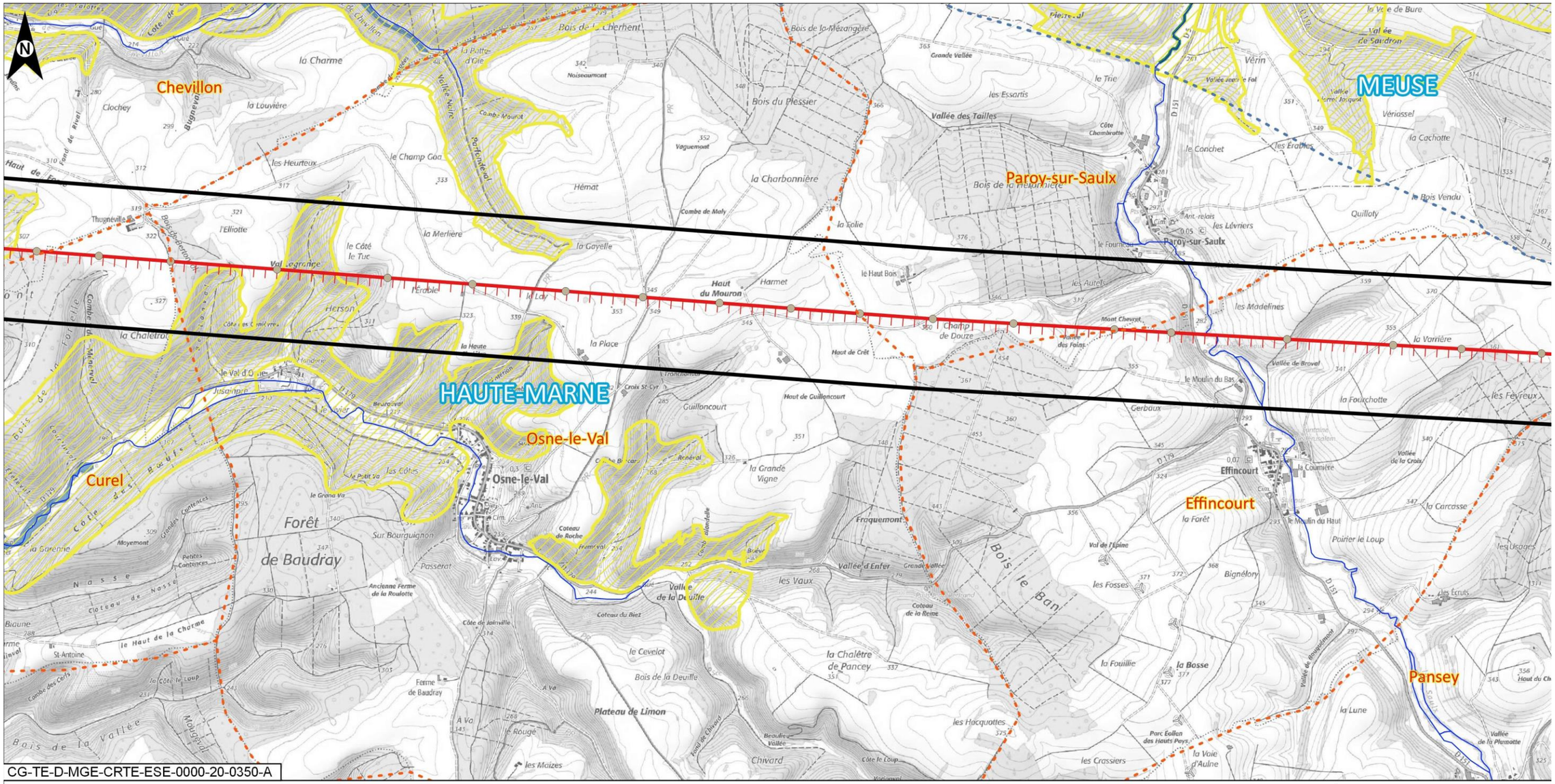


Figure 6.4-9 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 7/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

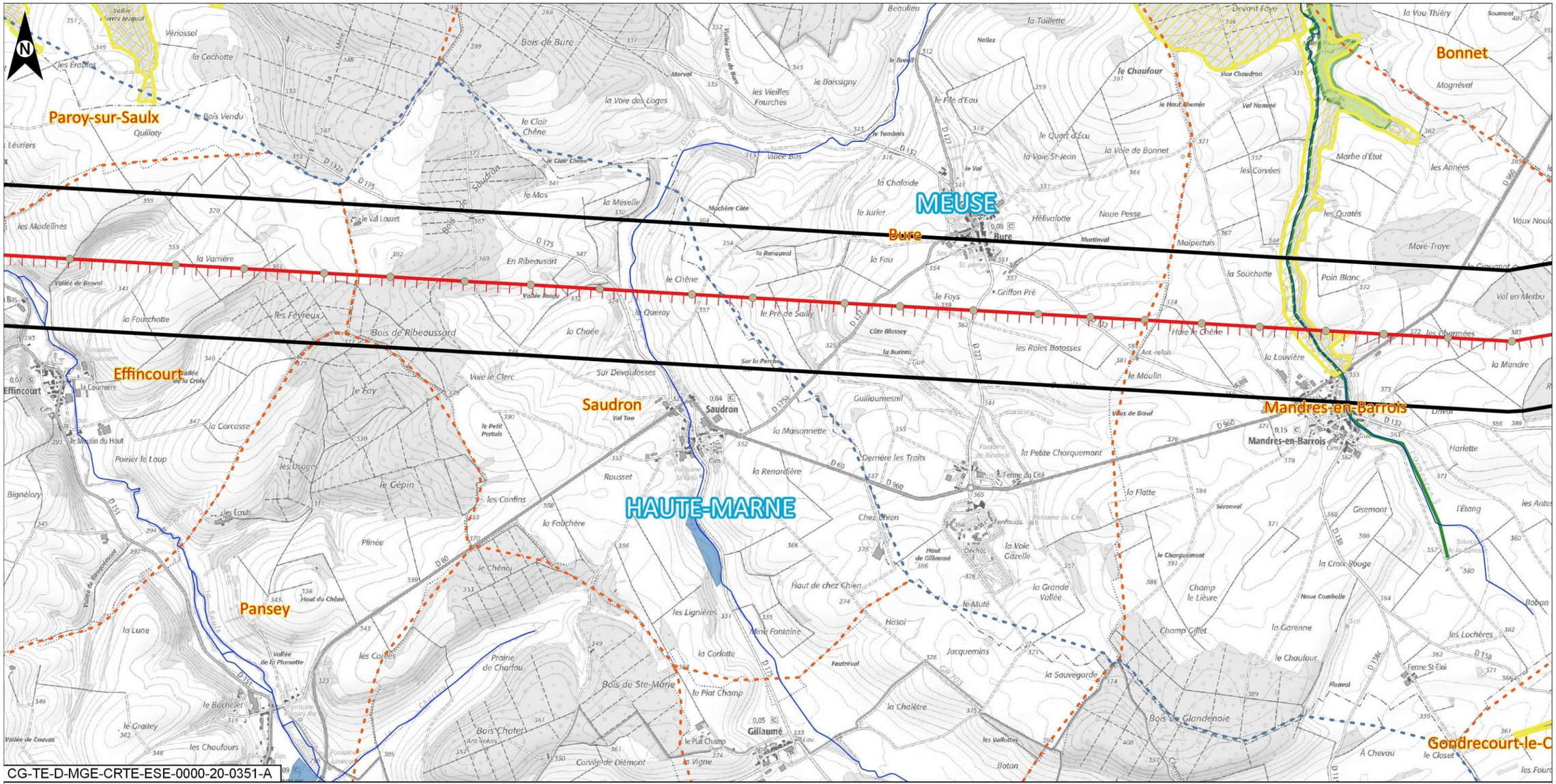


Figure 6.4-10 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 8/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

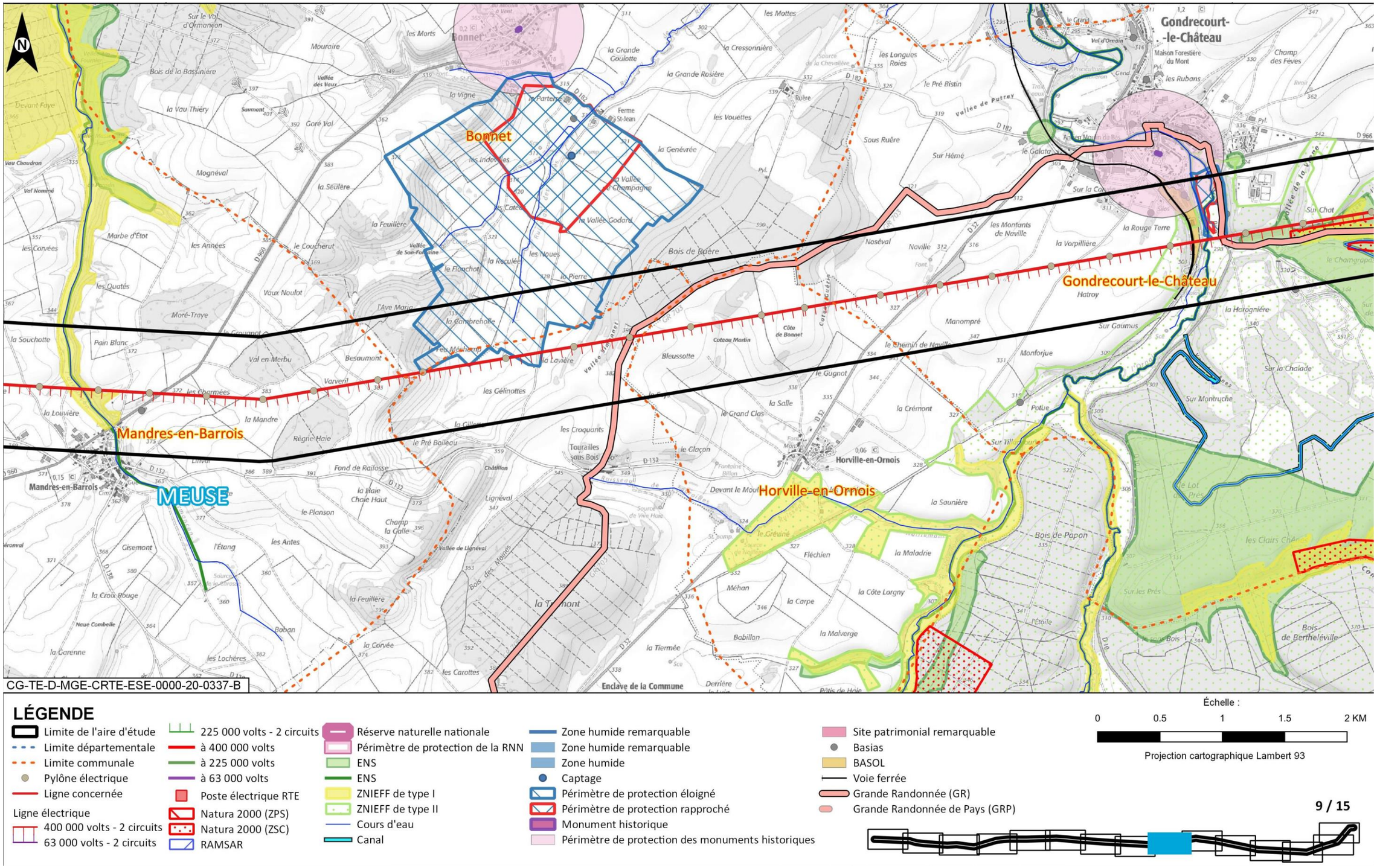


Figure 6.4-11 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 9/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

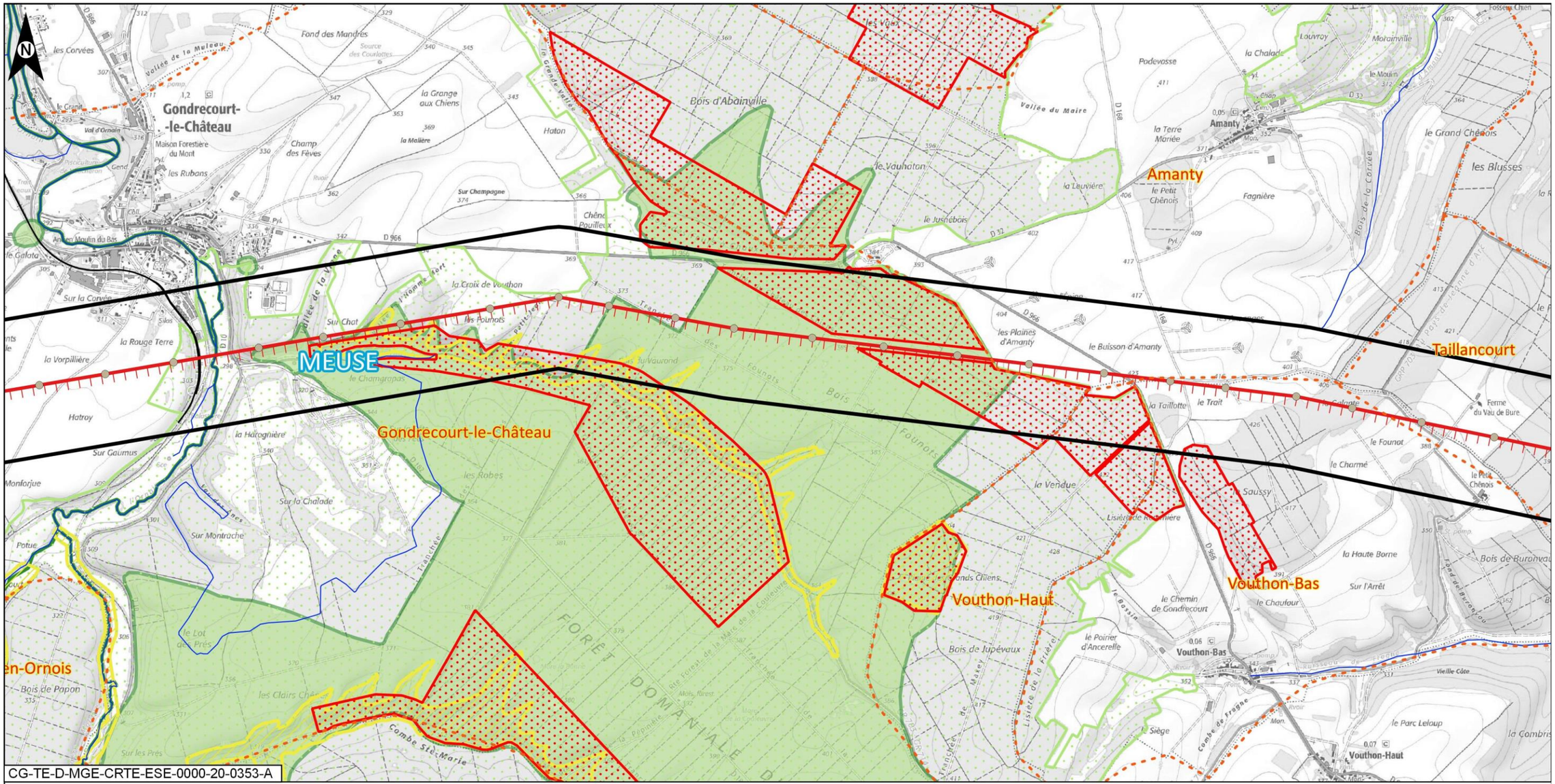


Figure 6.4-12 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 10/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

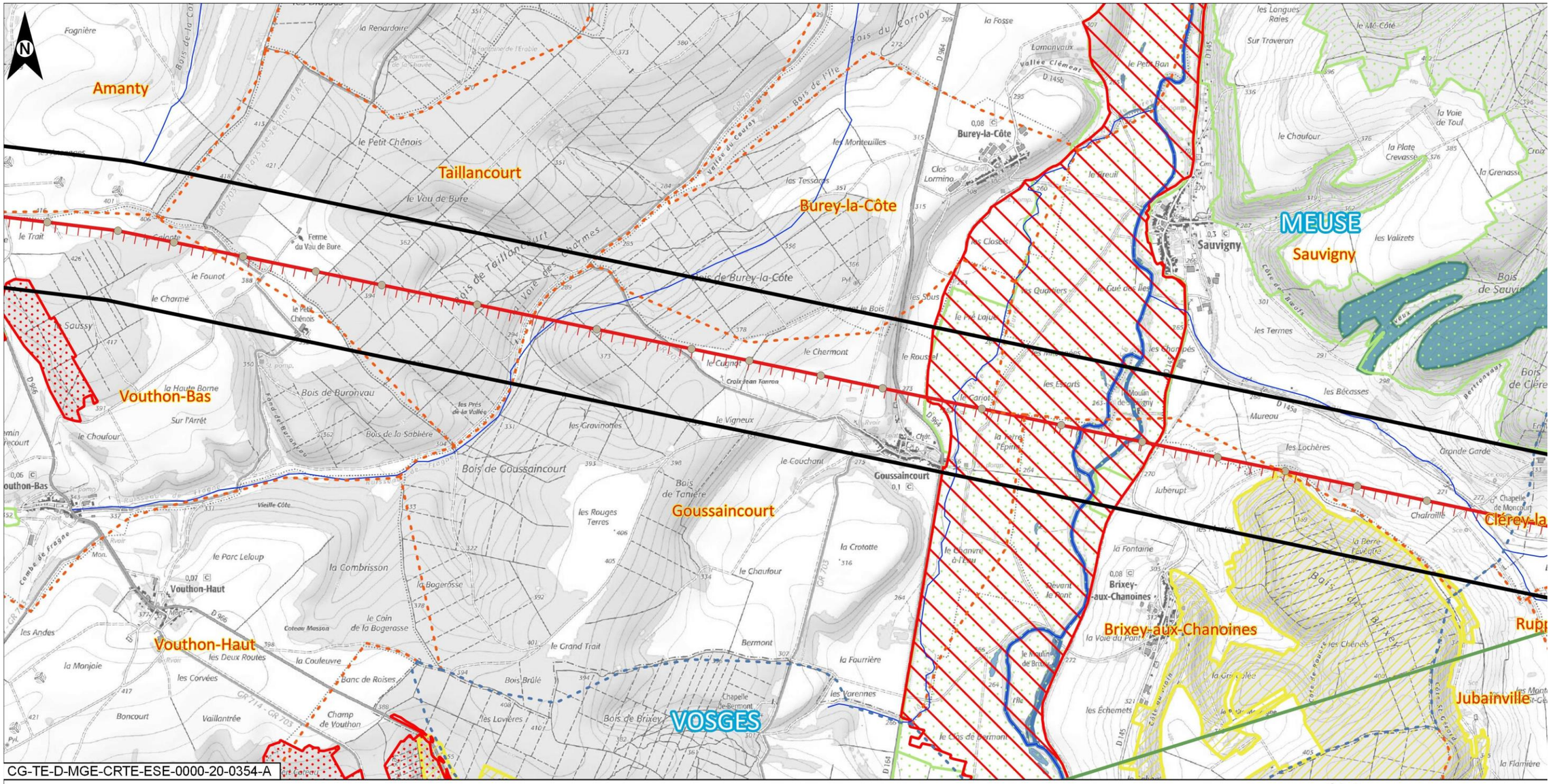


Figure 6.4-13 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 11/15) (source RTE, juin 2020 (41))

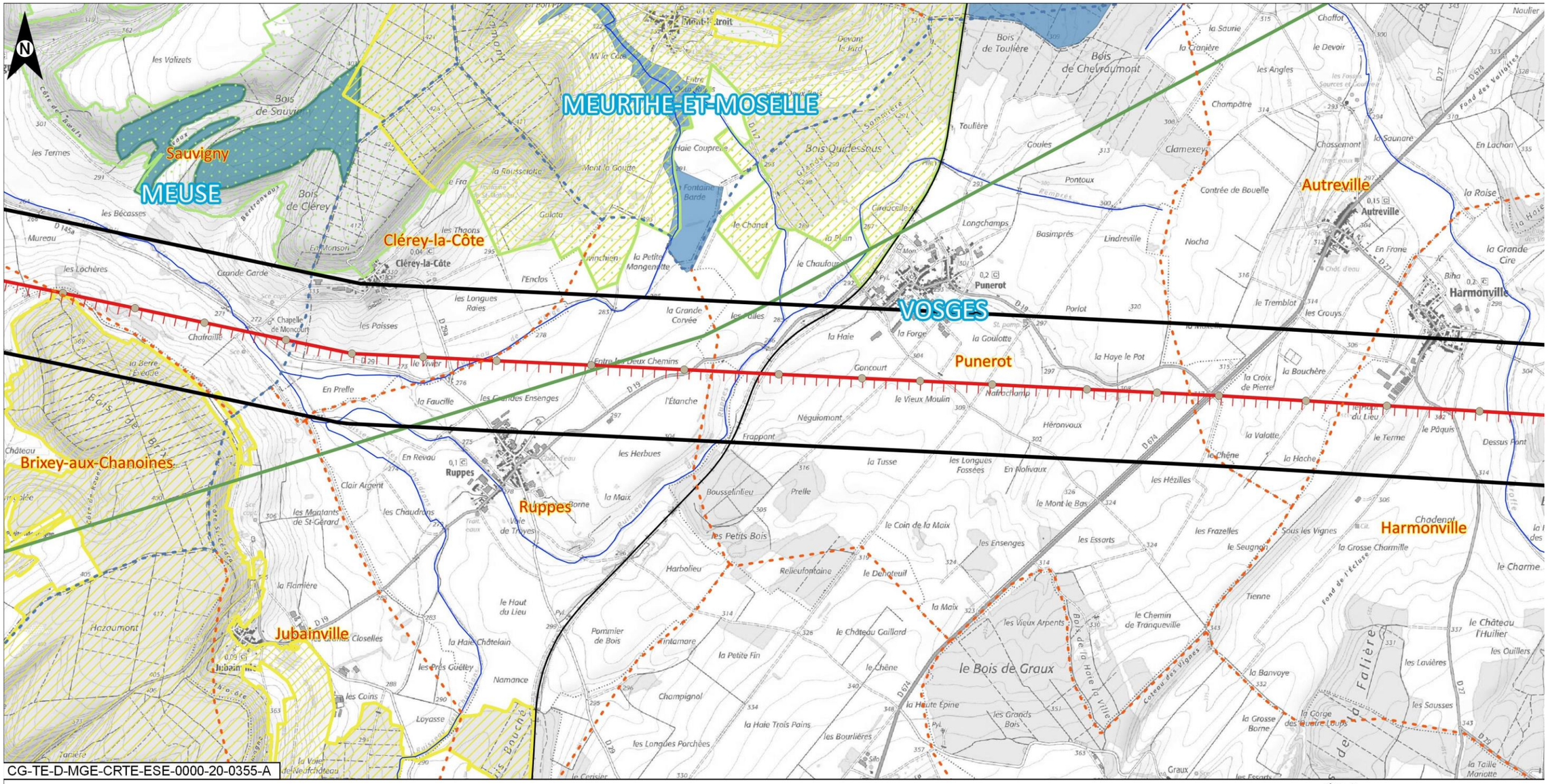


Figure 6.4-14 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 12/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

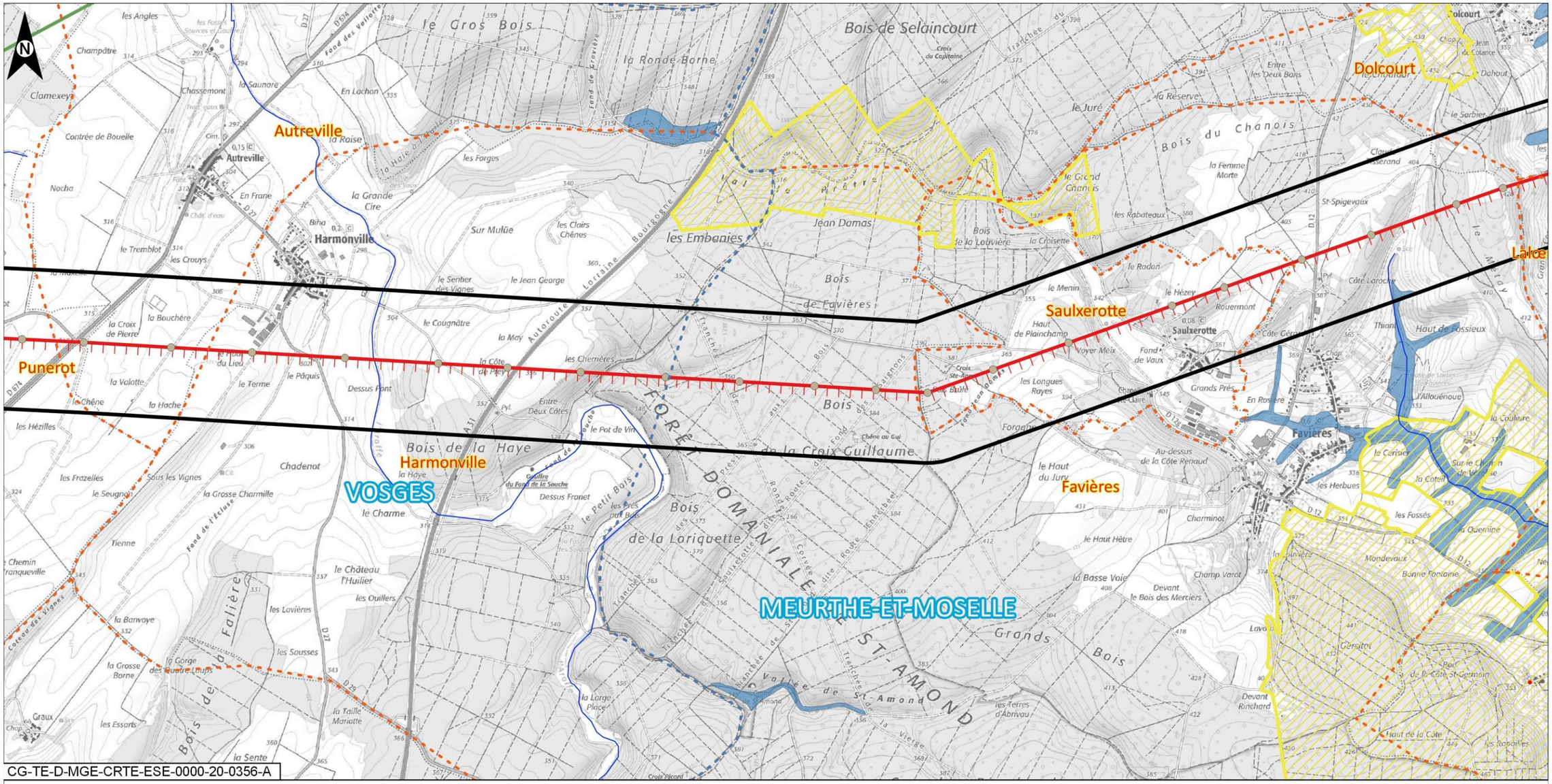


Figure 6.4-15 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 13/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

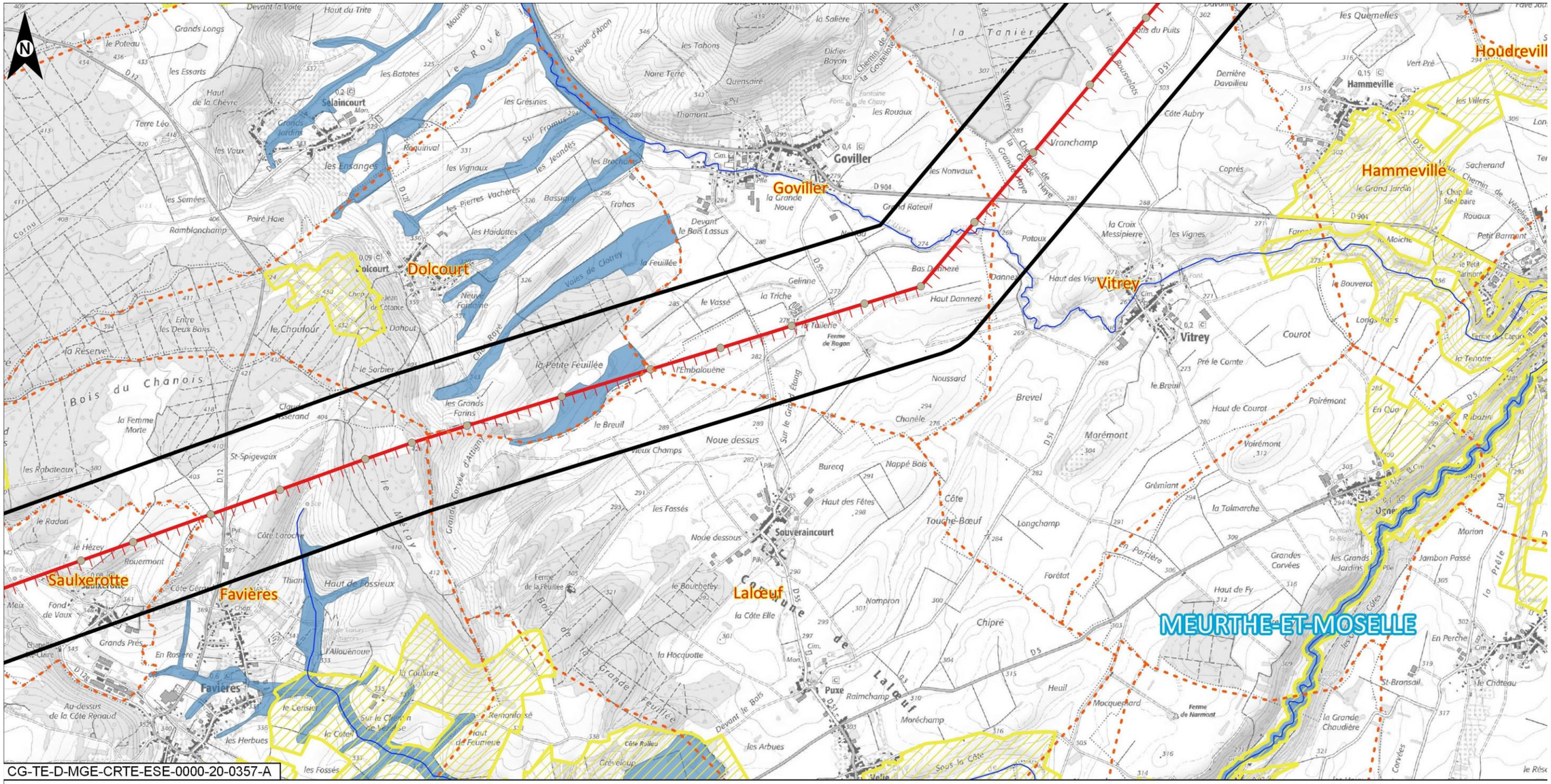


Figure 6.4-16 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 14/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

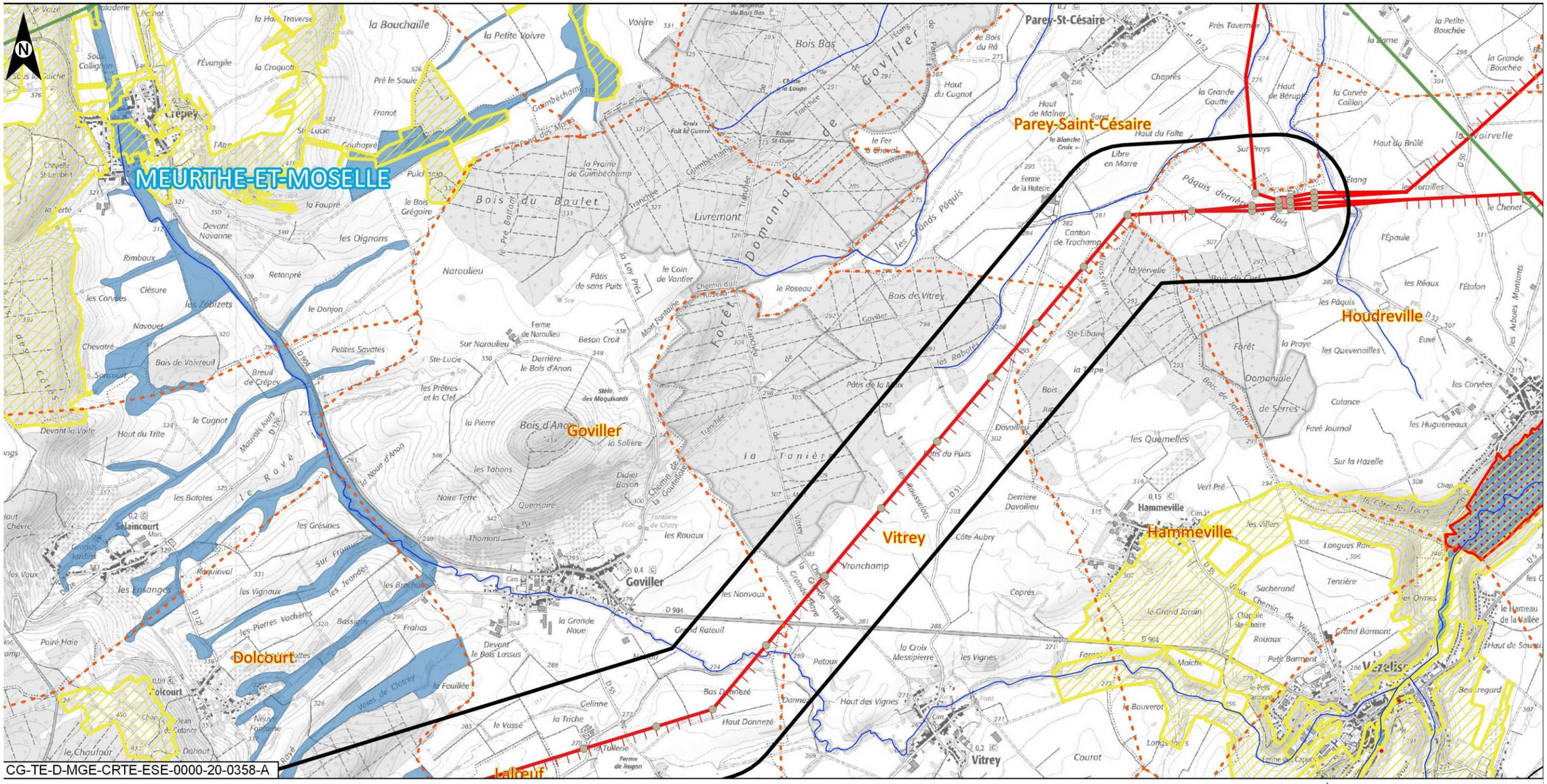


Figure 6.4-17 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 15/15) (source : RTE, juin 2020 (41))

6.4.2 Présentation des principaux enjeux biodiversité dans l'aire d'étude éloignée

Plusieurs grands secteurs de l'aire d'étude éloignée abritent une biodiversité à enjeu, avec un certain nombre d'espèces patrimoniales ou protégées. Les sites suivants s'étendent sur de grandes surfaces et relativement éloignés de l'emprise directe du projet de centre de stockage Cigéo :

- **Le secteur du Bassigny** est situé à une trentaine de kilomètre au sud-est de l'ITE. Le site est notamment occupé par une ZNIEFF de type II de près de 12 000 hectares (ZNIEFF 210020224 - PRAIRIES ET BOIS DU BASSIGNY ET DE LA VALLEE DE LA MEUSE ENTRE HARRÉVILLE-LES-CHANTEURS ET MEUVY) et d'une ZPS de plus de 78 000 hectares (FR2112011 – Bassigny). Le site est constitué essentiellement de pâtures et de chênaies-hêtraies. La diversité des habitats naturels présents occupant une petite surface (sources d'eau, pelouses, prairies de fauche, forêts de résineux, marais …) participent grandement à la richesse spécifique du site. Le Bassigny est notamment d'un grand intérêt pour son cortège avifaunistique, avec 125 espèces d'oiseaux recensées dont la Huppe fasciée (*Upupa epops*), le Milan royal (*Milvus milvus*), et la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*), ces trois espèces ayant particulièrement régressé sur le territoire ces 30 dernières années. Les atlas régionaux de 2017 disponibles sur le site Faune-Lorraine et Faune-Champagne-Ardenne mentionnent la présence probable ou certaine du Milan noir sur toute la partie Sud-Est de la zone d'étude éloignée. Ces mêmes atlas révèlent la présence de la Pie-grièche grise à l'Est de la ZNIEFF 210020224 citée ci-dessus, et de la Huppe fasciée sur une grande partie du sud-est de l'aire d'étude éloignée. Des observations ponctuelles pour ces espèces ont également été réalisées du côté de Commercy, à une vingtaine de kilomètres à l'Est de l'emprise directe du projet Cigéo. Une colonie de reproduction de petit Rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros*) est également à signaler dans la mairie de Bourmont. Côté flore, le Vulpin utriculé *(Alopecurus rendlei*) ou l'Oenanthe à feuilles de peucédan (*Oenanthe peucedanifolia*) figurent aussi parmi les espèces à enjeu dans ce secteur.
- **La vallée de la Meuse** traverse tout le département du même nom selon un axe nord-sud, en suivant le cours d'eau. Elle passe à 15 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate de l'ITE et de la ligne ferroviaire 027000 et se prolonge jusqu'au Nord de l'aire d'étude éloignée. La ligne électrique 400 kV traverse ce secteur caractérisé par une mosaïque de milieux naturels et d'une occupation du sol marqué par les activités anthropiques. Une ZNIEFF de type II (ZNIEFF 410010381 – VALLEE DE LA MEUSE) est délimitée tout le long de cette vallée et abrite 186 espèces et 4 habitats naturels déterminants. Il est également à noter la présence du gîte à chiroptères de Saint-Mihiel (1 787 hectares), sur lequel 12 espèces de chauve-souris ont été observées. On retrouve notamment le petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), le grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et le Grand murin (*Myotis myotis*). La première espèce est également connue à d'autres emplacements sur l'aire d'étude éloignée. Des sites établis de cohabitation avec le Grand Murin ont été repérés du côté de Germay et Lezéville, à 12 kilomètres au Sud de l'aire d'étude immédiate. D'autres gîtes figurent également à quelques kilomètres à l'Est de ces deux communes, près de Joinville.

  La Zone de Protection Spéciale (ZPS) vallée de Meuse (FR4112008) d'environ 13 500 hectares est concernée par trois pylônes de la ligne électrique 400 kV. Ce site Natura 2000 comprend une grande variété de milieux aquatiques, de zones humides et même de pelouses calcaires sèches sur certains coteaux qui forment un important complexe. Les prairies constituent de vastes territoires de chasse et d'alimentation pour certains oiseaux (rapaces, échassiers, anatidés…) et sont également propices à la nidification, du râle des genêts par exemple. L'avifaune présente sur ce site est diversifiée, elle se compose notamment d'une trentaine d'espèces inscrites à l'annexe I de la « Directive Oiseaux ».
- **En bordure de l'aire d'étude éloignée**, il convient de noter la présence des **Étangs d'Argonne** situés à 35 km au Nord-Ouest de la zone puits. De nombreuses parcelles ont été classées en zonages du patrimoine naturel. Ainsi, une ZPS de 14 250 hectares y a été créée (FR2112009 - Étangs d'Argonne) et plusieurs ZNIEFF de plusieurs milliers d'hectares figurent également à proximité des Étangs d'Argonne. Plus de la moitié de la surface est constituée de boisements. Prairies améliorées, bas-marais, tourbières, et étangs complètent l'essentiel du secteur. L'avifaune est particulièrement bien représentée, avec plus de 130 espèces recensées, dont le Tarier des prés (*Saxicola rubreta*) ou la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*). Le Tarier des prés est distribué de manière plutôt homogène sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée et a été observé sur l'aire d'étude immédiate. La Sarcelle d'hiver, également observée sur la même emprise est également bien représentée sur l'aire d'étude éloignée. Des observations ont été faites par exemple à Saint-Dizier en 2017, à 16 km de l'aire d'étude immédiate du projet global, ou encore proche de Seraumont et Coussey à quelques kilomètres au Sud-Est du projet. Concernant la flore, des stations de Campanule cervicaire (*Campanula cervicaria*) ou de grande Douve (*Ranunculus lingua*) sont également observées sur les Étangs d'Argonne. Aucune de ces deux espèces n'a cependant été recensée sur l'aire d'étude immédiate du projet global.

D'autres secteurs plus petits et parfois plus proches du projet sont également pris en compte dans l'analyse des enjeux. Certains d'entre eux constituent notamment des sites intéressants pour les Chiroptères, enjeu faunistique principal identifié sur l'aire d'étude immédiate :

- **Les Carrières du Perthois**, situées à moins de 20 km à l'Ouest de de la zone puits comportent des gîtes à Chiroptères particulièrement remarquables. Une ZNIEFF de type I y a été créée (ZNIEFF 410015808 – GITES A CHIROPTERES DES CARRIERES DU PERTHOIS), et n'abrite pas moins de 30 espèces déterminantes (dont 13 de chiroptères) sur 2 130 hectares. On y retrouve une nouvelle fois le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) et le Grand Murin (*Myotis myotis*), enjeux importants sur l'aire d'étude immédiate. Le Tarier pâtre (*Saxicola torquata*), espèce à enjeu identifiée sur l'aire d'étude immédiate est également bien présente sur ces carrières. Cette espèce est bien distribuée sur l'aire d'étude éloignée, à l'image de sa distribution régionale.
- **Le Lac du Der** est situé à 40 km à l'Ouest de l'emprise du projet de centre de stockage, en dehors de l'aire d'étude éloignée mais à un peu plus de 2 km de la ligne électrique 400 kV à renforcer. Cet espace naturel bien préservé est un réservoir très riche de biodiversité classé en site Natura 2000 (FR21100002 – Lac du Der). Il est constitué de 95 % d'eau douce stagnante, et de 5 % de boisements caducifoliés. Le site joue un rôle ornithologique fondamental et accueille en permanence 270 espèces d'oiseaux et 27 espèces migratrices hivernantes. La Grue cendrée (*Grus grus*) est une espèce emblématique de ce lac. Plusieurs espèces de Chiroptères vivent sur ce lac, dont la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), et plusieurs Murins. Le site contient de surcroît des zones de nurseries pour le Grand Murin, également observé sur le lac.
- Comme décrit précédemment, une partie de la réserve naturelle nationale de **l'Étang de la Horre** (FR3600149) se trouve dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV. Le pylône 107 se situe dans cette réserve naturelle. La réserve naturelle de l'étang de la Horre protège l'étang homonyme ainsi que l'étang Neuf et le massif boisé les séparant. Ce site de 415 ha abrite des milieux diversifiés (boisements plus ou moins humides, roselières, plans d'eau) qui permettent la coexistence d'un grand nombre d'espèces végétales (plus de 250 espèces déjà inventoriées), dont certaines sont protégées comme la vigne sauvage, la grande douve et l'Epipactis pourpre - et de nombreuses espèces animales telles que les chauves-souris, les libellules, les papillons ou encore les amphibiens. Le site revêt également une importance capitale pour l'avifaune. À noter la présence d'un couple de Pygargue à queue blanche. Il s'agit du second couple nicheur en France (1 couple en Lorraine et 1 couple en Champagne Ardenne).
- Un autre secteur assez proche, à 10 km au sud de l'ITE où des espèces observées ont été recensées : **les gîtes à Chiroptères de Midrevaux** (ZNIEFF 410030261- GITES A CHIROPTERES DE MIDREVAUX) sont un autre exemple de plan d'eau entouré par des forêts caducifoliées où s'exprime un cortège riche de chauve-souris. Cette ZNIEFF est d'autant plus intéressante à prendre en compte ici, car l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans* – Listé « En danger » sur la liste rouge d'Alsace) est présent et s'y reproduit. L'aire d'étude immédiate possède des enjeux forts pour cette espèce.
- Enfin, les **gîtes à Chiroptères de Reffroy** constituent des zones à fort enjeu en Chiroptères. Leur intérêt est d'ici d'autant plus grand qu'ils sont localisés à moins de 1 km de de la ligne ferroviaire 027000. Cette ZNIEFF de type I (ZNIEFF 410001837 – GITES A CHIROPTERES DE REFFROY) couvre 981 hectares et abrite les principales espèces de Chiroptères à enjeu fort déjà énoncées plus haut et contactées sur l'aire d'étude immédiate. La ZNIEFF est constituée d'une mosaïque de milieux ouverts (pelouses, champs et pâturages), semi-ouverts (fourrés sur sol fertile), et fermés (boisements mixtes en majorité).

En plus de ce qui a été exposé plus haut, d'autres ensembles sont présents sur l'aire d'étude éloignée et présentent des milieux d'intérêt pour la faune et la flore dont de nombreux gîtes à Chiroptères classés en ZNIEFF de type I.

D'autres données récentes (2017) issues des atlas régionaux montrent que des espèces à fort enjeu observées sur l'aire d'étude immédiate sont également bien connues en certains points de l'aire d'étude éloignée. C'est par exemple le cas de la Cigogne noire (*Ciconia nigra*), observée sur l'aire d'étude immédiate en halte migratoire. Des individus nicheurs pour cette même espèce ont été observés du côté de Brizeaux, en bordure Nord-Ouest de l'aire d'étude éloignée. Ce cas est loin d'être isolé. Le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) observé sur le même secteur de

l'aire d'étude immédiate, est également indiqué comme nicheur probable près de Troussey, à moins de 30km à l'Est. Côté Chiroptères, la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) a été observée du côté d'Epizon et Germay au Sud de l'aire d'étude immédiate. Des observations de Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ont de plus été réalisées aux alentours de Courcelle-sur-Blaise, à 31km au Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate.

6.4.3 Synthèse sur la caractérisation de l'aire d'étude éloignée du milieu naturel

La région Grand Est est un territoire abritant de nombreux types de paysages différents : montagnes (Massif des Vosges), côtes, plaines lorraines et alsaciennes, ainsi qu'une multitude de plateaux et de cours d'eau. Cette mosaïque de paysages est favorable à la richesse de la biodiversité dans la région. Toutefois, la tendance globale des espèces au sein du territoire est au déclin, s'alignant ainsi sur le contexte national. Certaines populations d'espèces ont fortement régressé (exemple du Milan royal qui a perdu 90 % de ses effectifs en 15 ans dans l'ex-région Champagne-Ardenne).

L'aire d'étude éloignée du milieu naturel abrite plusieurs foyers de concentration de la biodiversité, où vivent parfois un nombre conséquent d'espèces patrimoniales et/ou protégées de faune et de flore. On peut citer la zone Ramsar des étangs de la Champagne humide en particulier au niveau des Étangs de la Horre (Réserve Naturelle Nationale, site Natura 2000, ZNIEFF type I), le secteur du Bassigny, la vallée de la Meuse (site Natura 2000) ou le Lac du Der (site Natura 2000). Les trois sites Natura 2000 précédemment cités sont notamment traversés par l'actuelle ligne électrique 400 kV. Toutefois, la multiplicité des secteurs à enjeux exposés ci-dessus est essentiellement due à l'extension de l'aire d'étude éloignée dans un rayon de 30km autour de l'emprise immédiate du projet.

La plupart des zones à fort enjeu écologique à l'échelle régionale reste relativement éloignée de l'aire d'étude immédiate du projet de centre de stockage Cigéo qui n'intercepte pas directement des zonages environnementaux réglementaires (sites Natura 2000, arrêtés de protection biotope, etc.). En revanche, 15 ZNIEFF de type I et 7 ZNIEFF de type II sont présentes dans l'aire d'étude immédiate du projet global. En 2016, le bois Lejuc a fait l'objet d'un classement en ZNIEFF I car intégré dans une nouvelle ZNIEFF, d'emprise plus large, dénommée « Forêt de la Fosse Lemaire à Mandres-en Barrois ». Dans le cas du bois Lejuc, c'est la richesse des observations disponibles, issues des inventaires réalisés par l'Andra, qui justifie le classement plutôt que la présence exceptionnelle d'espèces sur le site. Comparativement aux forêts et bois du secteur, il ne recèle pas d'habitat ou d'espèce spécifique et ne présente pas une richesse écologique particulière.

L'implantation du projet global Cigéo est en grande majorité prévue sur des lieux où la biodiversité est ordinaire et où les espaces naturels n'ont pas de haute fonctionnalité écologique.

Enjeu modéré

6.5 Zones humides

6.5.1 Définition des zones humides

» DÉFINITION RÉGLEMENTAIRE DES ZONES HUMIDES

L'article L. 211-1 I 1° du code de l'environnement apporte la définition suivante d'une zone humide : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

La définition légale des zones humides est donc fondée sur deux critères alternatifs que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et la végétation hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

Les zones humides (marais, tourbières, vasières, forêts alluviales, etc.) sont des zones de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique, caractérisées par la présence d'eau, en surface ou dans le sol.

Cette position d'interface implique que ces milieux constituent des écosystèmes parmi les plus riches sur le plan écologique et leur permet d'assurer des fonctions écosystémiques décrites comme « la capacité des processus naturels et des composants à fournir des biens et des services qui satisfont les besoins humains, directement ou indirectement » (De Groot - 1987).

Ces fonctions écosystémiques sont regroupées en quatre catégories primaires :

- **Fonction de régulation**

  Capacité des ressources naturelles et des écosystèmes semi-naturels à réguler les processus écologiques essentiels à la vie. En plus de maintenir la santé de l'écosystème, ces fonctions de régulation fournissent de nombreux services qui ont des avantages directs et indirects pour l'homme (l'air pur, l'eau, les services de lutte biologique...).

- **Fonction d'habitat**

  Refuges et zones de reproduction des plantes et des animaux sauvages qui contribuent à la conservation in situ de la diversité biologique et génétique et des processus évolutifs.

- **Fonction de production**

  La grande diversité dans les structures de glucides fournit de nombreux biens à la consommation humaine, allant de la nourriture et des matières premières aux ressources énergétiques et au matériel génétique.

- **Fonction d'information**

  Les écosystèmes naturels fournissent une fonction essentielle » de référence » et contribuent au maintien de la santé humaine en offrant des possibilités de réflexion, d'enrichissement spirituel, le développement cognitif, des loisirs, de l'expérience esthétique.

Notons toutefois que toutes les zones humides ne fournissent pas l'ensemble des fonctions présentées : cela est fonction de leur type, de leur taille, de leur ancienneté, de leur usage, de leur proximité à l'urbanisation et de leur position géographique.

Selon la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée par l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (actuellement Agence française pour la biodiversité - AFB) et le Muséum national d'histoire naturelle avec l'appui de plusieurs partenaires, trois fonctions hydrologiques et deux fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces sont observables :

- le ralentissement des ruissellements : évaluer le ralentissement des écoulements d'eau en surface (flux liquides) ;
- la recharge des nappes : évaluer l'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol (flux liquides souterrains) ;

- la rétention des sédiments : évaluer le captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et la rétention des particules solides présentes dans la zone humide (flux solides érosifs ou particulaires) ;
- support des habitats : évaluer la composition et la structure des habitats pour décrire leur capacité à accueillir des espèces autochtones afin qu'elles y accomplissent tout ou partie de leur cycle biologique ;
- connexion des habitats : évaluer la connectivité (inverse de l'isolement) des habitats et décrire les possibilités de déplacement des espèces autochtones.

Les zones humides concernées par le projet global Cigéo fournissement principalement des fonctions :

- de régulation, notamment dans la régulation des débits des cours d'eau (écrêtage des crues en période de précipitations et le soutien des étiages en saison sèche) et l'épuration des eaux ;
- d'habitat, particulièrement propices au développement d'une végétation hygrophile et à l'accueil d'une faune inféodée à ces milieux (amphibiens, oiseaux, flore spécifique).

En application des préconisations fournies par le SDAGE Seine Normandie, la délimitation des zones humides revêt un caractère prioritaire. Les éléments méthodologiques et les critères utilisés pour la délimitation des zones humides sont détaillés au chapitre 4.1.5 du volume VII de la présente étude d'impact.

6.5.2 Zones humides en région Grand Est

Les principaux types de milieux humides continentaux que l'on retrouve dans la région Grand Est sont les suivants :

- les zones humides alluviales en fond de vallée des fleuves et rivières y compris le petit chevelu hydrographique des têtes de bassin versant ;
- les prairies humides ;
- les fourrés et forêts humides présentes aussi bien sur les versants des plus hauts sommets qu'au sein des innombrables vallées alluviales ;
- les tourbières ;
- les mares, dépressions topographiques alimentées par les précipitations, le ruissellement ou des résurgences de nappes phréatiques ;
- les bordures d'étangs.

Certaines zones humides de la région Grand Est sont particulièrement remarquables par leur singularité :

- les marais tufeux haut-marnais, vallon forestier sur le plateau de Langres, dans la réserve naturelle nationale de Chalmessin, qui abritent un milieu naturel vieux de 7 000 ans à 8 000 ans ;
- la zone RAMSAR des étangs de la Champagne humide (FR7200004) décrite au chapitre 6.4.1.3 du présent document, avec en particulier au niveau des étangs de la Horre, classé site Natura 2000, Réserve Naturelle et ZNIEFF I, dont des pylônes de la ligne 400 kV se trouvent implantés au sein de ce vaste site de plus de 250 000 hectares.
- les mares et prés salés continentaux qui ont une histoire de plus de 200 millions d'années lorsque la Lorraine était un bras de mer composé de lagunes aux eaux très salées ;
- le Ried Alsacien qui désigne des régions humides, généralement soumises à des inondations hivernales et printanières et liées à une végétation de terres marécageuses, de prairies et de forêts alluviales.

6.5.3 Zones humides identifiées dans la bibliographie

6.5.3.1 Contexte local

a) Contexte historique

Les communes concernées par le projet global Cigéo sont localisées dans les départements de la Meuse et de la Haute-Marne.

Les bassins versants de l'Ormançon, de l'Orge et de l'Ornain étaient dominés par une forte activité agricole avec de nombreuses zones humides sur tout son cours, selon les données fournies par les cartes de Cassigny (XVIIIe siècle) et d'État-major (XIXe siècle).

On constate que l'analyse diachronique du paysage ne marque pas de grand changement d'occupation du sol, en dehors de la création de la ligne ferroviaire.

Les différentes cartes ci-après montrent la présence des cours d'eau et peu de modifications de l'occupation du sol.

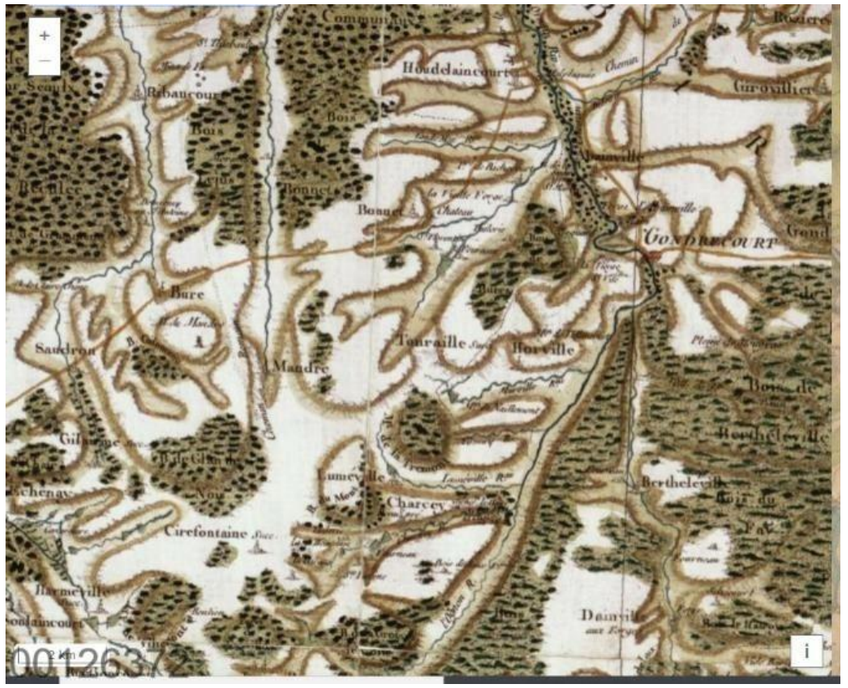


Figure 6.5-1 *Évolution de l'occupation du sol au niveau du centre de stockage Cigéo- Carte de Cassini (Source : Géoportail)*

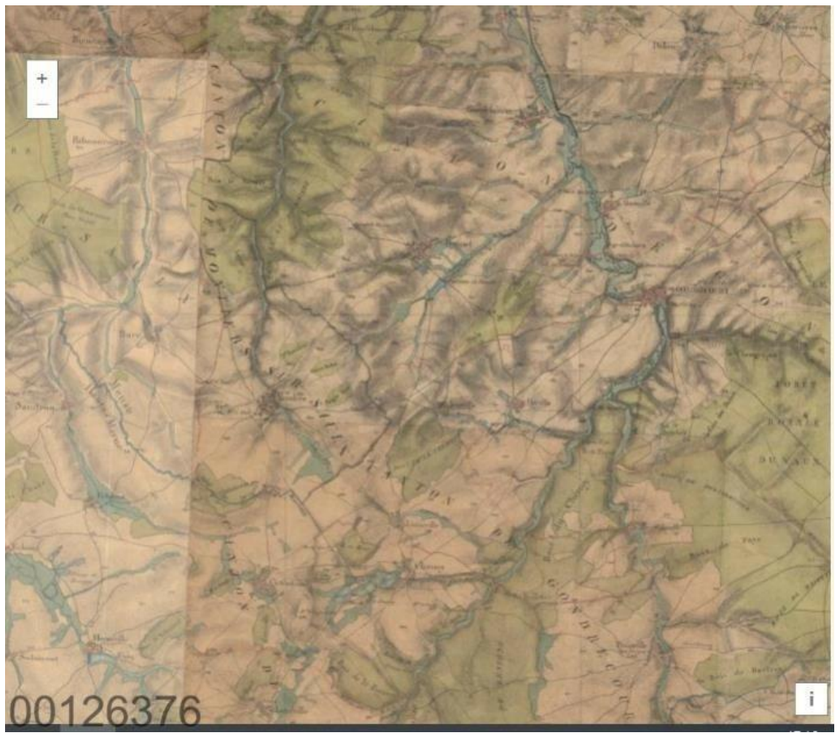


Figure 6.5-2 *Évolution de l'occupation du sol au niveau du centre de stockage Cigéo – Carte d'état-major (Source : Géoportail)*

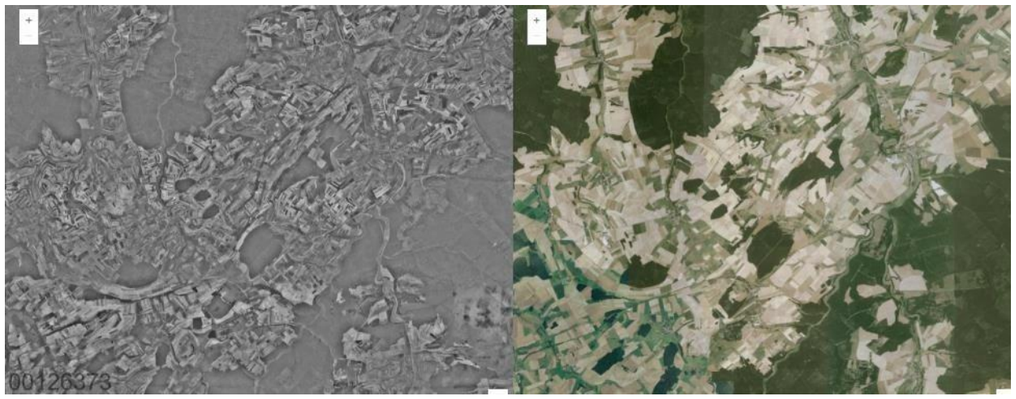


Figure 6.5-3 *Évolution de l'occupation du sol au niveau du centre de stockage Cigéo : 1950 – 1965 (gauche) et 2000 – 2005 (droite) (Source : Géoportail)*

Figure 6.5-4 *Évolution de l'occupation du sol au niveau du centre de stockage Cigéo : 2006-2010 (gauche) et Actuelle (droite) (Source : Géoportail)*

b) Contexte topographique

Les potentialités de présence de zones humides se concentrent généralement en points bas, en talweg, ou en zone de coteaux, avec résurgences de sources.

Cette analyse permet de penser qu'une grande partie des zones humides pérennes sont présentes en fond de vallons. Des zones humides temporaires peuvent être potentiellement observées sur les affluents des trois principaux cours d'eau. Enfin des zones humides ponctuelles peuvent être liées également à des zones d'étangs ou de plan d'eau.

Le secteur est du tracé de l'ITE se caractérisant par la réutilisation de l'ancienne plateforme ferroviaire présente toutefois des conditions moins favorables à la présence de zones humides (déblais-remblais).

c) Contexte géologique

La nature des formations géologiques en présence (formations sous-jacentes ou à proximité immédiate) constitue un facteur essentiel à la présence et au fonctionnement des zones humides. Ainsi, les potentialités de présence de zones humides se concentrent généralement au niveau des formations alluviales et des zones de failles. Les sensibilités sont présentes en bordure des cours d'eau de l'Ornain, de l'Ormançon, du Naillemont, de l'Étang et de l'Orge.

d) Contexte hydrographique

Le réseau hydrographique s'avère sensible en particulier autour du projet de centre de stockage, à la fois du fait de la faible capacité des cours d'eau locaux, mais aussi par un fonctionnement dynamique particulier en lien avec le fonctionnement de la nappe phréatique.

Les potentialités de présence de zones humides au regard du réseau hydrographique sont importantes. On notera cependant que le secteur ITE s'inscrit dans les emprises de l'ancienne plateforme ferroviaire.

e) Contexte hydrogéologique

Les potentialités de présence de zones humides au regard des grands systèmes aquifères sont minimes. On notera cependant la présence de nappes d'accompagnement des cours d'eau avec possibilité d'engorgement en période de hautes eaux. Ainsi les sensibilités sont présentes en secteurs alluvionnaires.

f) Contexte pédologique

Les sols se forment par l'altération de la roches sous-jacente, l'incorporation de matières organiques, et la redistribution, la migration et l'accumulation de matières au sein du volume de sol. Ainsi, un sol est composé d'une succession de couches, appelées horizons, de composition et de structure différents.

Dix unités de sols ont été définies sur la carte pédologique de l'Observatoire pérenne de l'Environnement de 2008. La méthode de détermination et de cartographie de ces unités de sols est détaillée au chapitre 3.3 du volume VII. Ces unités sont regroupées en trois grands ensembles en fonction de leur position dans le paysage : sols de plateaux, sols de coteaux et sols de fonds de vallons et de vallées. La majeure partie de l'aire d'étude est couverte par des sols de plateaux correspondant au sud du plateau du Barrois. Les sols de coteaux sont plus présents au sud et à l'est de l'aire d'étude. Enfin, les sols de fond de vallon et vallées couvrent de faibles surfaces associées aux cours d'eau comme l'Ornain, l'Orge ou l'Ormançon.

Les sols de vallées, à proximité des cours d'eau et donc fréquemment inondés, tels que les sols des unités 7, 8 et 10 sont eux difficilement cultivables et donc laissés sous prairies d'élevages. Les villes et villages étant souvent implantés à proximité des cours d'eau, ils occupent aussi généralement ces unités de sols localisées dans les vallées.

Le tableau 6.5-1 ci-dessous présente les différentes surfaces par unité de sol sur l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo hors ligne 400 kV.

Tableau 6.5-1 Identification de sols humides d'après l'étude Andra 2008

Unité de sol (Cf. chapitre 3.3 volume VII)	Interprétation Unité RPF	Unité de sol	Description	Interprétation
Rendzines brunifiées	RENDISOLS	1	Sols bruns calcaire légèrement argilo-limoneux, d'origine colluvionnaire, présentant un sol sain, sans trace d'hydromorphie	Sols humides peu probables
Rendzines colluviales	RENDOSOLS	4	Sols superficiels (<30 cm de profondeur) de type rendzine.	Sols humides peu probables
Sols bruns colluviaux de fond de vallée sec	COLLUVIOSOLS	6	Sol brun colluviaux de fond de vallons secs, sur altérite marno-calcaire, profond à traits rédoxiques et réductiques dès la surface	Sols humides probables
Sols brunifiés alluvio-colluvial de fond de vallée	FLUVIOSOLS COLLUVIOSOL (rattachement REDOXISOLS observé sur certains secteurs)	7	Sols brunifié alluvionnaire argilo-limono-sableux comportant des oxydations dès les premiers centimètres du sol. À partir de 50 cm, le sols très argileux présente des oxydations fortement marquées	Sols humides probables selon substratum
Sols brunifiés alluvio-colluvial de fond de vallée de la Marne et de l'Ornain	FLUVIOSOLS COLLUVIOSOL (rattachement REDOXISOLS observé sur certains secteurs)	8	Sols brunifié alluvionnaire argilo-limono-sableux comportant des oxydations dès les premiers centimètres du sol. À partir de 50 cm, le sols très argileux présente des oxydations fortement marquées sauf localement	Sols humides probables selon substratum
Sols bruns calcaires plus ou moins hydromorphes sur Marnes	BRUNISOLS	5a	Sols bruns calcaires limono à argilo-sableuse comportant des traits rédoxiques plus ou moins marqués et plus ou moins profonds	Présence ponctuelle de sols humides en bas de pente ou replat topographique
Sols bruns faiblement lessivés et/ ou faiblement acides	NEOLUVISOLS	3	Sols limoneux ou limono-sableux en surface, plus argileux en profondeur et présentant des signes d'hydromorphie plus ou moins marqués	Présence ponctuelle de sols humides en bas de pente ou replat topographique
Sols bruns calciques	BRUNISOLS	2	Sols à dominante argileuse, sol brun calcaire localement hydromorphe ou à hydromorphie profonde	Présence ponctuelle de sols humides en bas de pente ou replat topographique

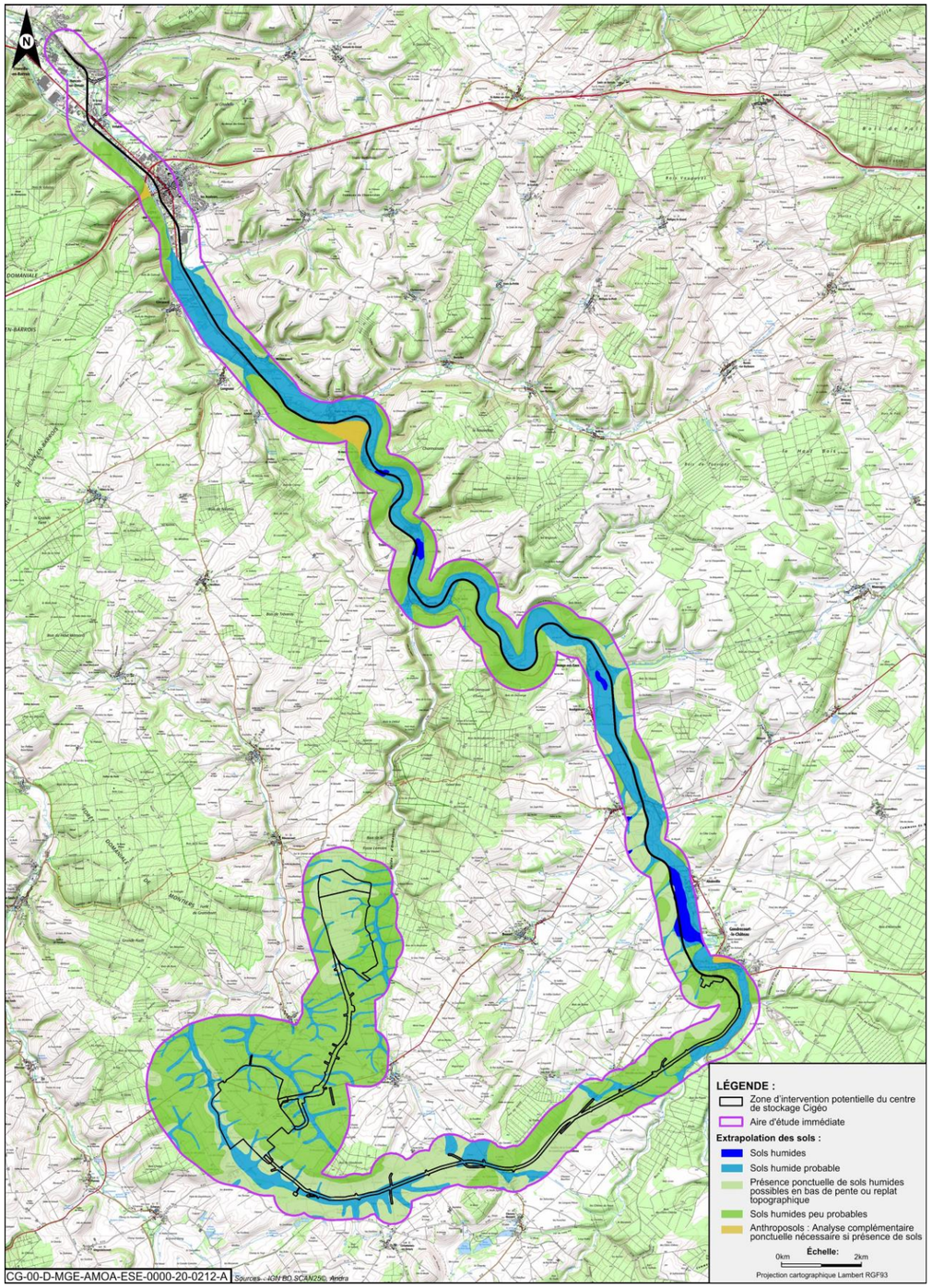


Figure 6.5-5 Sols humides potentiels selon l'extrapolation de la carte pédologique de l'OPE (2008)

Les résultats de cette analyse peuvent être réutilisés dans la délimitation des zones humides au sens réglementaire de l'OFB 2019 pour les sols humides caractérisés. Ils devront toutefois être affinés avec des sondages pédologiques au droit des secteurs du projet, où les sols sont identifiés comme changeants.

Enfin, les informations sur les couches pédologiques présentes en surface de l'aire d'étude immédiate donnent des indications sur la présence de sols considérés comme humides au sens de la réglementation.

6.5.3.2 Zones humides potentielles

La DREAL Grand Est met à disposition depuis 2019 plusieurs données de prélocalisation :

- les zones potentiellement humides (ZPH), délimitées à partir de la base de données sols de l'ancienne DREAL Alsace ;
- les zones à dominantes humides (ZDH), enveloppes au sein desquelles il existe une probabilité de présence de zone humide ; elles sont définies par le croisement dans un système d'information géographique de données géologiques et d'occupation du sol ;
- les zones humides remarquables (ZHR), elles abritent une biodiversité exceptionnelle et sont intégrées dans les zonages d'inventaire ZNIEFF ou ENS ;
- les zones humides prioritaires identifiées dans les SDAGE et faisant l'objet d'orientations spécifiques.

L'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo est uniquement concernée par des zones à dominante humide.

» DÉFINTION D'UNE ZONE A DOMINANTE HUMIDE (ZDH), UTILISÉES DANS LES CARTOGRAPHIES DE PRÉLOCALISATION DES ZONES HUMIDES

Ce terme désigne des enveloppes au sein desquelles il existe une forte probabilité de présence de zone humide.

Elles sont signalées dans des cartes de pré-localisation qui peuvent être obtenues soit par modélisation, soit à partir de données cartographiées ayant un lien avec le caractère humide du milieu (carte des zones inondables, des corridors fluviaux, des peupleraies...).

En Lorraine, la carte des zones potentiellement humides a été réalisée par le CEREMA Est pour la DREAL Grand Est sur l'emprise de l'ex-région Lorraine. Elle résulte d'un travail de modélisation au 1/25 000ème par superposition de 8 masques, pondérés entre 1 et 3 selon l'échelle et la pertinence des données utilisées : topographie, cartes d'État-Major, hydrographie, inondations, remontée de nappe, indice de développement et de persistance des réseaux, pédologie, géologie.

Dans le cas d'un projet susceptible d'impacter une zone humide, la délimitation et la caractérisation des zones humides relèvent de la responsabilité du porteur de projet, qui a l'obligation de délimiter de façon réglementaire les zones humides sur le périmètre de son projet et de déterminer leurs fonctions dans le cadre de l'état initial.

Au niveau de l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo, les ZDH sont localisées le long de chaque cours d'eau et de ses affluents (cf. Figure 6.5-2). Une concentration de ZDH est observable, sur les cours d'eau l'Ornain et ses affluents, et dans les zones aval des cours d'eau l'Orge et l'Ormançon.

Ainsi, les données de la région Grand Est permettent d'identifier les zones humides potentielles au droit de l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo :

- le cours d'eau l'Ormançon est entouré de ZDH sur l'ensemble de son linéaire : il est ainsi présent au droit des aires d'étude de la zone puits, de la LIS et très partiellement sur l'ITE ;
- les cours d'eau l'Orge et de la Bureau présentent des ZDH le long de son linéaire jusqu'à la frontière entre les départements de la Meuse et de la Haute-Marne. Notons la présence d'une ZDH reliant les cours d'eau de la Bureau et de l'Ormançon au niveau du nord de l'aire d'étude de la zone puits et du centre de l'aire d'étude de la LIS. Les ZDH de l'Orge se prolongent au-delà de son linéaire connu, au droit de l'aire d'étude de l'ITE ;
- l'aire d'étude de l'ITE abrite également des ZDH liées à l'Ognon et à ses affluents rive gauche (notamment le ruisseau de l'étang et le ruisseau du Naillemont), ainsi que l'Ornain sur environ 4 km ;
- enfin, l'Ornain et ses affluents présentent des ZDH tout le long de son linéaire au droit de l'aire d'étude de la ligne ferroviaire 027000.

Notons qu'une zone humide d'une surface de 4 ha a été identifiée au niveau du cours d'eau de l'Orge suite à une visite de terrain pour la cartographie des cours d'eau par la DDT52 et l'AFB52. Cette zone humide est incluse dans l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie.

Le réseau hydrographique s'avère sensible dans le secteur du projet global Cigéo. Les potentialités de présence de zones humides au regard du réseau hydrographique sont importantes. On notera également la présence de nappes d'accompagnement des cours d'eau avec possibilité d'engorgement en période de hautes eaux. Ainsi les sensibilités sont plus fortes en secteur alluvionnaires. Les potentialités de présence de zones humides en lien avec le risque de remontée de nappe sont importantes en lien avec les cours d'eau de l'aire d'étude du projet global.

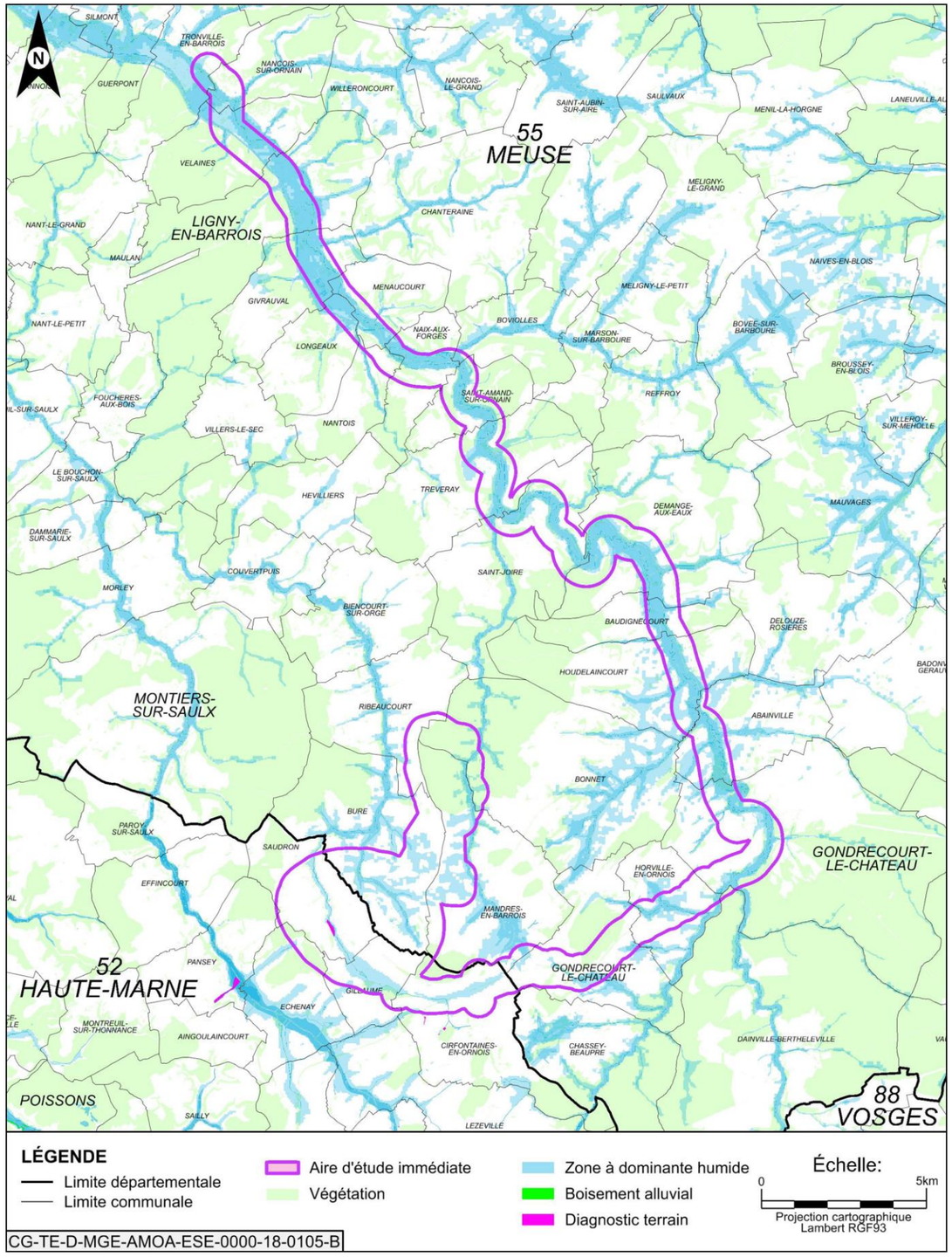


Figure 6.5-6 Localisation des zones à dominante humide (ZDH) dans l'aire d'étude immédiate

6.5.4 Caractérisation des zones humides du projet global Cigéo

» EVOLUTION DE LA DÉFINITION RÉGLEMENTAIRE D'UNE ZONE HUMIDE

L'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement indique qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères « sol » ou « végétation », qu'il fixe par ailleurs.

La loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité est venue préciser les critères de définition des zones humides, modifiée entre temps le 22 février 2017 par un arrêt du Conseil d'État (indiquant le caractère cumulatif de la pédologie et de la flore dans la caractérisation de zones humides) : l'article 23 vient en effet modifier le 1° de l'article L. 211-1 du code de l'Environnement, et restaure ainsi le caractère alternatif des critères pédologiques et floristiques.

La zone d'intervention potentielle du projet a fait donc l'objet d'inventaires floristiques, de détermination des habitats naturels, et d'inventaires pédologiques.

Les éléments méthodologiques et les critères utilisés pour la délimitation des zones humides sont détaillés au chapitre 4.1.5 du volume VII de la présente étude d'impact. En synthèse, la méthode retenue est de réaliser une cartographie de la végétation, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H) des habitats « potentiellement ou partiellement humides » ou des habitats non caractéristiques. Ces derniers types d'habitats font ensuite l'objet d'un examen pédologique.

» DÉMARCHE CONTINUE DE CONNAISSANCE DES ZONES HUMIDES ET DE LEURS FONCTIONNALITÉS

Suite au changement réglementaire de juillet 2019 sur les critères de détermination des zones humides, l'Andra a lancé sur la zone d'intervention potentielle du centre de stockage une démarche complémentaires sur les zones humides (localisation et fonctionnalités selon la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides de l'ONEMA (75)) dans le but de s'assurer que les choix de conception retenus garantissent le moindre impact environnemental du centre de stockage Cigéo.

Une démarche similaire est lancée sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et sera présentée dans les versions actualisations de la présente étude d'impact.

6.5.4.1 Caractérisation des zones humides au niveau de la zone d'intervention potentielle du centre de stockage Cigéo

a) Critère végétation

Les relevés des habitats et végétations caractéristiques des zones humides ont été réalisées entre 2016 et 2018. Ces relevés ont permis de localiser les habitats humides qui représentent 1,5 ha soit moins de 0,2 % de la zone d'emprise potentielle du projet de centre de stockage.

Pour rappel, la zone d'intervention potentielle pour les infrastructures linéaires (la LIS et l'ITE), est centrée sur les emprises potentielles définitives et provisoires avec une marge de 20 m de large tenant compte de possibilités d'optimisation de l'implantation en fonction des résultats de l'enquête publique et des études détaillées.

Les habitats humides relevés sur la zone d'intervention potentielle du centre de stockage figurent au tableau ci-après.

Tableau 6.5-2 Habitats humides relevés sur la zone d'intervention potentielle du Centre de stockage Cigéo

Installations	Habitat	Code Corine	Code EUNIS	Surface (ha)
ITE	Communautés d'oenanthe aquatica et de Rorippa amphibia x Bordures à Calamagrostis des eaux courantes	53,146 x 53,4	C3,246 x C3,11	0,003
	Phragmitaies sèches	53,112	D5,11	0,03
	Prairies humides atlantiques et subatlantiques	37,21	E3,43	0,001
	Prairies humides eutrophes	37,2	E3,4	0,2
	Prairies à Agropyre et Rumex	37,24	E3,4	0,002
	Végétation à Phalaris arundinacea	53,16	C3,26	0,004
LIS	Voiles des cours d'eau	37,71	E5,41	0,17
Zone descenderie	Cours d'eau intermittents x Bordures à Calamagrostis des eaux courantes	24,16 x 53,4	C2,5 x C3,11	0,11
	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)	44,31	G1,211	0,46
	Roselières	53,1	C3,2	0,001
	Voiles des cours d'eau	37,71	E5,41	0,51
	Végétation à Phalaris arundinacea	53,16	C3,26	0,01
TOTAL				1,51

Ces relevés ont également permis d'identifier 438 ha de habitats potentiellement humides et 283 ha d'habitats non caractéristiques.

b) Critères pédologiques

Lors des relevés des habitats, des sondages pédologiques ont été réalisés par des bureaux d'études spécialisés afin de délimiter finement les contours des zones humides qui peuvent s'étendre au-delà des habitats caractéristiques. C'est le cas par exemple dans les grandes cultures ou les prairies pâturées bordant les cours d'eau.

Parallèlement à cela, un plan de sondage a été établit en 2019 en croisant les informations suivantes :

- les zones à dominantes humides identifiées par la DREAL décrites au 6.5.3.2 ;
- les informations fournies par la carte pédologique décrite au 6.5.3 ;
- les relevés des habitats potentiellement humides et d'habitats non caractéristiques afin d'effectuer des levées de doutes sur le caractère humide de ces habitats notamment au droit des secteurs de vallées permanentes et temporaires, ainsi que sur les zones de replats topographiques.

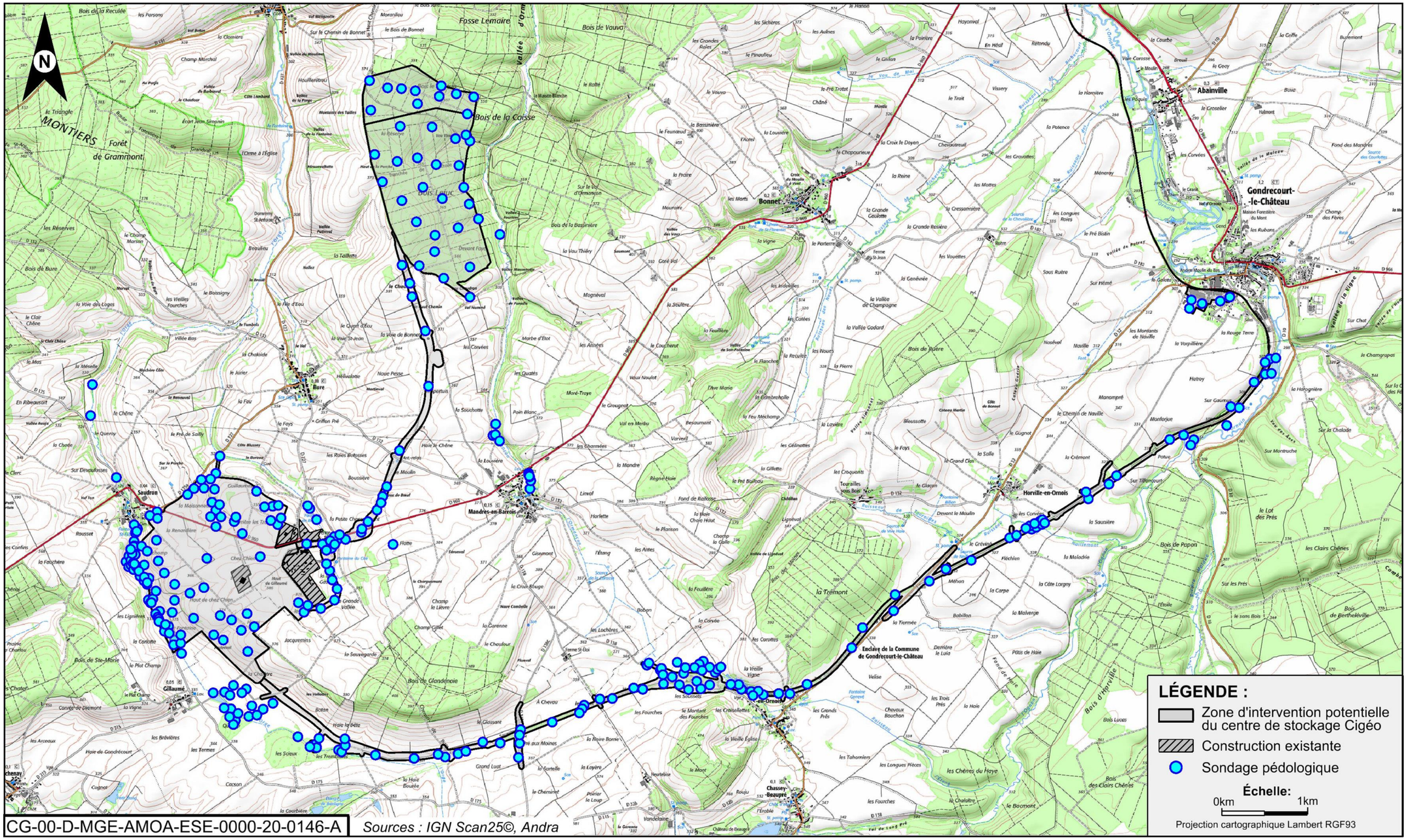


Figure 6.5-7 Localisation des sondages pédologiques réalisés sur les zones d'intervention potentielles du centre de stockage

Sur les 253 prélèvements pédologiques réalisés sur la zone d'intervention potentielle du projet de centre de stockage :

- 29 prélèvements sont caractérisés comme humides ;
- 213 prélèvements sont caractérisés comme non humides.

7 prélèvements n'ont pas pu être réalisés du fait d'altercations avec les opposants au projet et de sols anthropiques, ainsi que 4 considérés comme indéterminés (sol trop caillouteux).

Après analyses des différents sondages réalisés, 5,4 ha de zone humides ont pu être relevés sur la zone d'emprise potentielle du projet de centre de stockage Cigéo ce qui représente moins de 1 % de la surface totale.

Les surfaces des zones humides identifiées suite aux sondages pédologiques sont présentées dans le tableau ci-dessous et sont représentées sur la figure 6.5-8.

Tableau 6.5-3 *Surfaces des zones humides avérées suite aux sondages pédologiques réalisées sur la zone d'intervention potentielle du centre de stockage Cigéo*

Installations	Habitat	Surface (ha)
Zone descenderie	Zone humide	4,01
	Non humide	280
	Zone en eau et zone imperméabilisée	12,50
LIS	Zone humide	0,17
	Non humide	45
	Zone en eau et zone imperméabilisée	1,43
Zone puits	Non humide	258
ITE	Zone humide	1,2
	Non humide	107
	Zone en eau et zone imperméabilisée	13,22

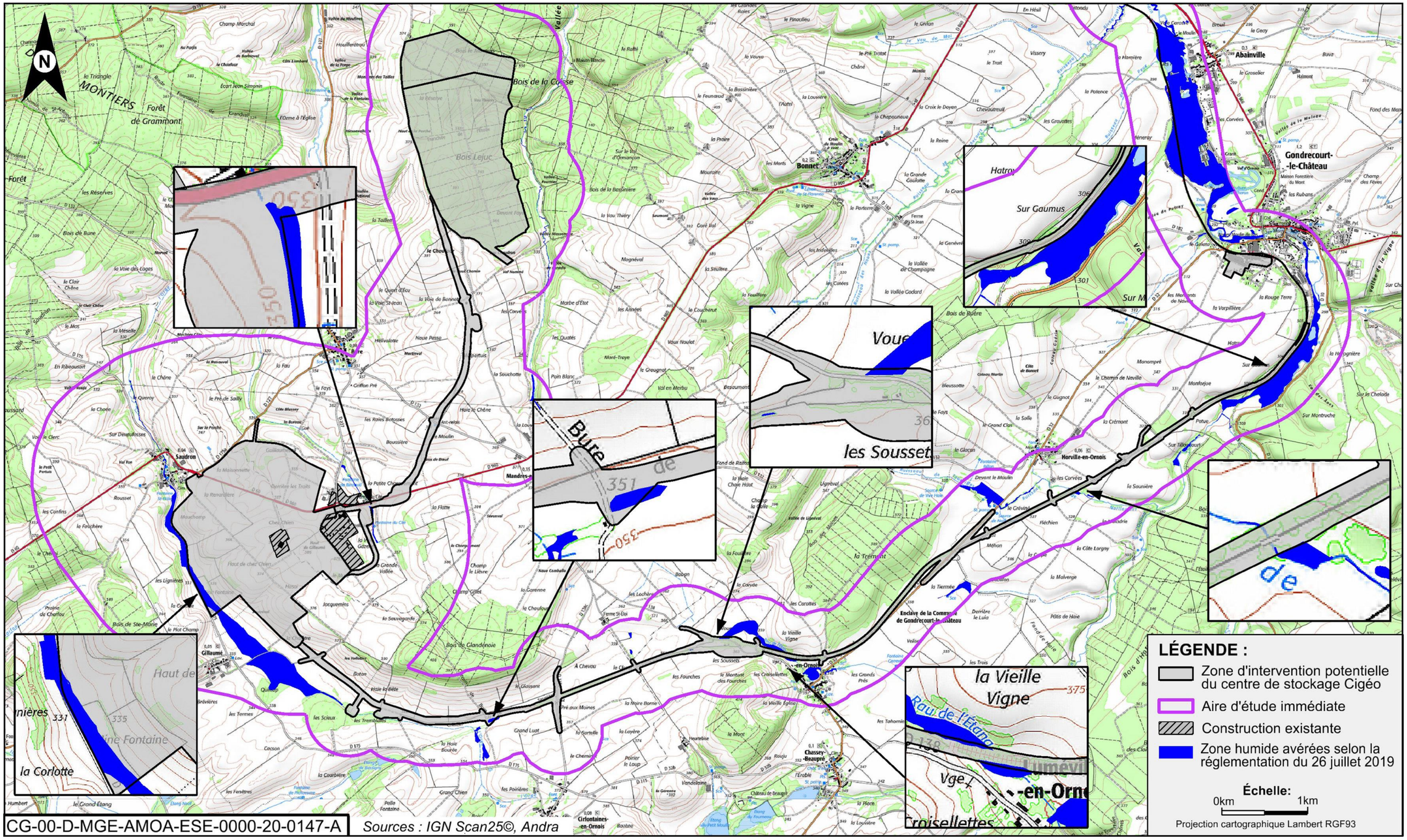


Figure 6.5-8 *Localisation des zones humides avérées selon la réglementation du 26 juillet 2019 sur la zone d'intervention potentielle du projet de centre de stockage Cigéo*

6.5.4.2 Description des zones humides relevées sur la zone d'intervention potentielle du projet

a) Au niveau de la zone descenderie

C'est près de 4 ha de zones humides avérées qui ont été identifiées au niveau de l'Orge, dans la zone d'intervention potentielle. Des relevés de terrains approfondis ont été réalisés en 2020 et ont permis de confirmer la présence d'une zone humide d'une surface totale de 30 ha au niveau de l'Orge entre Saudron et Gillaumé. Des parcelles cultivées drainées ont été repérées sur la partie amont de la zone d'intervention potentielle de la zone descenderie.

L'Orge s'écoule dans les alluvions recouvrant les marnes de la formation du kimméridgien. Le système hydrogéologique Barrois, Kimméridgien, alluvions, en amont de Saudron est composé de deux formations aquifères, les calcaires du Barrois et les alluvions, et d'une formation aquiclude (très peu perméable) les marnes du kimméridgien qui constituent le substratum de ces deux aquifères :

- la nappe des calcaires du Barrois se développe dans un aquifère calcaire fracturé et karstifié ;
- la nappe présente dans les alluvions de la vallée de l'Orge, peut être considérée comme une nappe d'accompagnement, c'est à dire qu'elle est connectée hydrauliquement au cours d'eau de l'Orge qui s'écoule sur les marnes du Kimméridgien.

Les deux aquifères, calcaires du Barrois et alluvions ne sont pas directement connectés en amont de Saudron, car ils sont séparés par les marnes du kimméridgien à l'affleurement (cf. Figure 6.5-9 et Figure 6.5-10)

Le régime hydrologique de l'Orge, dont est tributaire la zone humide, entre Gillaumé et Saudron, dépend :

- des écoulements de surface (ruissellement sur le bassin versant topographique et alimentation par l'amont du cours d'eau) ;
- du débordement de la nappe des calcaires du Barrois (sources ou écoulements hypodermiques dans les colluvions de pentes) située au-dessus de la vallée d'un point de vue topographique.

De par sa localisation, dans le fond de vallée au niveau des alluvions, la zone humide dépend fortement du cours d'eau de l'Orge et/ou de sa nappe d'accompagnement soutenus par le caractère imperméable des Marnes du Kimméridgien.

On notera que des sondages complémentaires ont été commandités par l'Andra autour de la zone humide identifiée par l'AFB et la DDT 52. L'interprétation de ces sondages ont permis d'affiner le zonage. Les emprises étant moindres sur les observations de terrain, des demandes de précisions ont été adressées à la DDT 52 fin d'année 2019 pour obtenir les résultats de leurs relevés (en attente de retour).

La principale fonction de cette zone humide est hydrologique avec le ralentissement des ruissellements, la recharge de la nappe d'accompagnement et la rétention des sédiments.

Sa fonction biogéochimique est également non négligeable. En effet, le couvert végétal constitué majoritairement de prairies, et donc permanent, permet une bonne capacité de transformation des nitrates (NO3-) en azote gazeux dans l'atmosphère par dénitrification et une bonne capacité d'assimilation de l'azote.

D'un point de vue biologique, les flux d'individus et d'espèces qui peuvent avoir lieu entre la zone humide et l'extérieur sont sans doute concentrés aux abords du cours d'eau et des boisements associés. Les prairies humides, mégaphorbiais et roselières sont des milieux d'intérêt fort notamment pour les insectes en tant que zone de reproduction et d'alimentation. Il en va de même pour les oiseaux, mammifères et chauves-souris. Les espèces patrimoniales susceptibles d'exploiter ces zones humides sont : le Cuivré des marais, les amphibiens et notamment l'Alyte accoucheur, le Milan royal, le Milan noir, la Crossope aquatique, le Chat forestier, le Putois d'Europe, les chauves-souris. Toutefois, les milieux présents ont un état de conservation dégradé et la ripisylve en bordure de l'Orge est très discontinue.

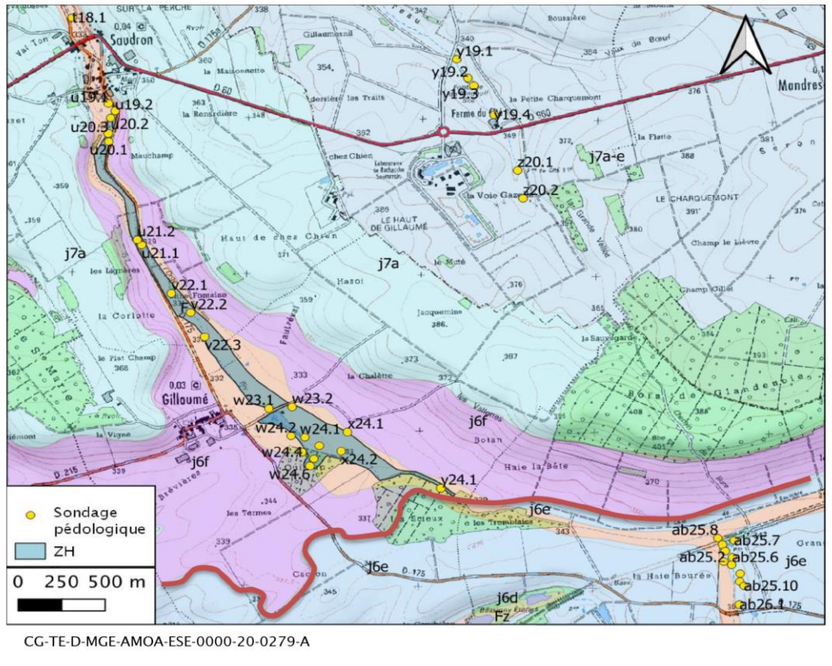


Figure 6.5-9 Carte géologique au niveau de l'Orge

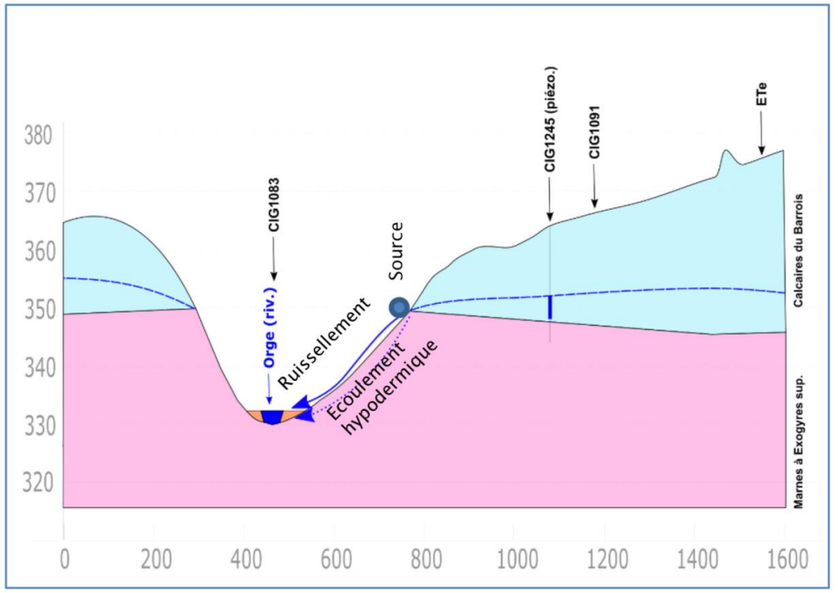


Figure 6.5-10 Schématisation de la nappe des calcaires du Barrois (en bleu) au-dessus des Marnes du Kimméridgien (en rose) et des écoulements vers l'Orge en amont de Saudron

b) Au niveau de la LIS

Une zone humide a été recensée, au niveau du lieu-dit « Fontaine de Bindeuil ». Elle présente une surface totale de 0,5 ha pour 0,17 ha situé sur les emprises de la zone d'intervention potentielle. Sa surface contributive est estimée à 1625 ha. L'habitat caractéristique de cette zone humide est le « Voile du cours d'eau situé sur un système hydrogéomorphologique de type alluvial, lié à la présence de la Bureau, cours d'eau présentant de nombreuses phases d'assec.

Le paysage apparait pauvre en termes de diversification d'habitat. Cependant, il est dominé par les habitats agricoles et domestiques. Les pressions agricoles sur ce secteur y sont donc très fortes : elles peuvent induire de forts apports de sédiments et de nutriments (azote et phosphore) vers la zone humide.

Cette zone humide a une capacité de régulation des eaux de crues et du ruissellement, capacité de dénitrifier en assimilant les nutriments de l'azote et du phosphore grâce au couvert végétal permanent important, une absence d'érosion visible et de drainage de la zone.

D'un point de vue biologique, il n'y a pas d'opportunités pour le site de réaliser les fonctions biologiques des espèces de par la faible richesse des habitats naturels et un habitat agricole largement dominant. Le réseau de haies est peu développé voire inexistant à proximité.

c) Au niveau de la zone puits

Aucune zone humide n'a été identifiée au niveau de la zone d'intervention potentielle de la zone puits. Les zones humides avérées les plus proches sont situées à l'est, sur un système hydrogéomorphologique de type alluvial, lié à la présence du cours d'eau de l'Ormançon.

La figure 6.5-11 présente la localisation des zones humides locales relevées sur l'aire d'étude immédiate du milieu naturel associé à la zone puits.

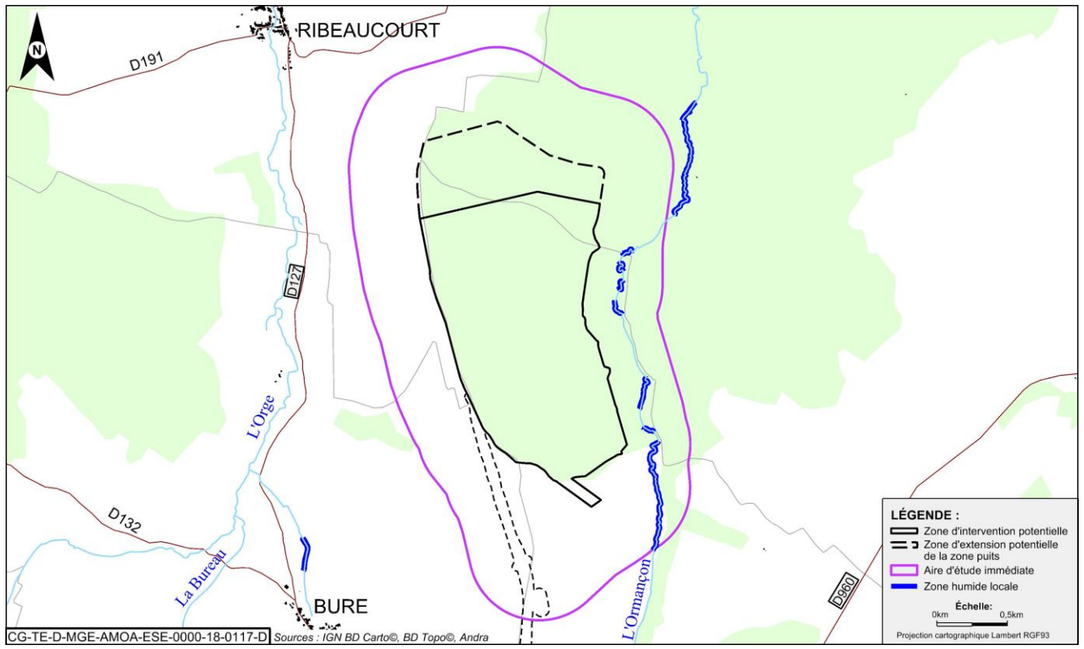


Figure 6.5-11 Localisation des zones humides locales relevées au niveau de l'aire d'étude immédiate de la zone puits

Les pressions agricoles y sont importantes. Elles peuvent induire de forts apports de sédiments et de nutriments (azote et phosphore) vers la zone humide. Le couvert végétal permanent est très important avec une absence visible de drainage et d'érosion de la zone.

Les fonctions biogéochimiques de ces zones humides sont non négligeables avec une capacité de ralentissement des ruissellements, de dénitrification, d'assimilation de l'azote ainsi qu'une capacité d'absorption et de précipitation du phosphore par le sol.

La fonction support des habitats relevée comme étant altérée, plusieurs espèces patrimoniales et protégées ont été recensées. Les flux d'individus et d'espèces qui peuvent avoir lieu entre la zone humide et l'extérieur sont sans doute concentrés aux abords du cours d'eau où plusieurs espèces d'amphibiens, d'insectes et d'oiseaux ont été répertoriées.

d) Au niveau de l'ITE

Au niveau de la zone d'intervention potentielle de l'ITE, six secteurs ont été classés en zones humides avérées :

- une **zone située en bordure de l'Ornain** en secteur est de la zone d'étude (en contrebas de la plateforme existante) :

  La zone humide identifiée sur critère pédologique possède une surface totale de 21 ha. Elle est située en bas de versant, en bordure de l'Ornain. Elle est constituée exclusivement de prairie. Aucun système de drainage n'a pu être repéré sur le site.

  Situé en bordure du ruisseau de l'Ornain, le site bénéficie certainement également d'une alimentation souterraine par remontée de la nappe des calcaires sous-jacents et de la nappe d'accompagnement du cours d'eau.

  L'étendue spatiale d'où provient potentiellement l'essentiel des écoulements superficiels se situe au nord de la zone humide, soit une surface supposée d'environ 2,6 km^2. Ce bassin d'alimentation présente une pente non négligeable, favorisant l'entrainement de matières. Entre la zone humide et son aire d'alimentation par ruissellement se trouve la zone d'intervention potentielle de l'ITE avec la présence de l'ancienne plateforme ferroviaire qui sera réhabilitée. Des ouvrages hydrauliques permettent le passage des eaux de ruissellement sous la plateforme.

  La principale fonction de cette zone humide est hydrologique, avec recharge de la nappe d'accompagnement de l'Ornain. Le ralentissement des écoulements et la rétention des sédiments en secteur amont est lui assuré dans ce secteur par l'ancienne plateforme ferroviaire.

  Sa fonction biogéochimique est non négligeable, en effet, le couvert végétal constitué majoritairement de prairie, et donc permanent, permet une bonne capacité de transformation des nitrates en azote gazeux dans l'atmosphère par dénitrification et une bonne capacité d'assimilation de l'azote. Les capacités de rétention des phosphates et la séquestration du carbone semblent bonnes du fait de la profondeur du sol et de sa texture argileuse.

  Sa fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces et de support des habitats est certaine. Les flux d'individus et d'espèces qui peuvent avoir lieu entre la zone humide et l'extérieur sont sans doute concentrés aux abords du cours d'eau, des boisements associés et du tracé de l'ancienne voie ferrée.

- une **zone située à Horville-en-Ornois**, en bordure du ruisseau du Naillemont (aval hydraulique de la plateforme de l'ITE :

  La zone d'intervention potentielle de l'ITE intercepte 120 m² de prairies humides eutrotrophes appartenant à une zone humide plus vaste d'environ 2 000 m². Cette zone humide repose sur un système hydrogéomorphologique de type alluvial, lié à la présence du ruisseau de Naillemont.

  Cette zone humide de taille modeste joue un rôle hydrologique de ralentissement des ruissellements et de rétention des sédiments, protégeant ainsi le cours d'eau. Le couvert végétal constitué de prairie permet une capacité de transformation des nitrates en azote gazeux dans l'atmosphère par dénitrification et une capacité d'assimilation de l'azote.

  D'un point de vue biologique, les flux d'individus et d'espèces qui peuvent avoir lieu entre la zone humide et l'extérieur sont sans doute concentrés aux abords du cours d'eau et des boisements associés. La zone a été considérée comme ayant un fort enjeu pour les insectes : une population d'Agrion de mercure a été

régulièrement observée sur cette portion de ruisseau. Sa population reste faible (10-20 individus) pour autant cette population est stable. Elle n'a pas été observée une année lorsque le ruisseau était à sec. L'hypothèse d'une dormance des larves dans la vase lorsque les conditions ne sont pas favorables a été avancée pour expliquer ce phénomène.

- une **zone située au nord de Luméville en Ornois**, en tête de bassin versant du ruisseau de l'Étang :

  La zone humide identifiée sur critère pédologique possède une surface totale de 5,5 ha. Elle est située en talweg, en tête du bassin versant du ruisseau de l'Étang. Elle est constituée de prairies. Aucun système de drainage n'a pu être repéré sur le site, excepté des rigoles dans les zones les plus basses des parcelles.

  L'étendue spatiale d'où provient potentiellement l'essentiel des écoulements superficiels se situe au nord de la zone humide, soit une surface supposée de 0,73km². Le sud de la zone est constitué par la route départementale D138, avec fossés de part et d'autre.

  La principale fonction de cette zone humide est probablement hydrologique, avec le ralentissement des ruissellements et la rétention des sédiments, la recharge de la nappe des calcaires sous-jacents est également probable.

  Sa fonction biogéochimique est importante, en effet, le couvert végétal constitué de prairie, et donc permanent, permet une bonne capacité de transformation des nitrates (NO3) en azote gazeux dans l'atmosphère par dénitrification et une bonne capacité d'assimilation de l'azote. Les capacités de rétention des phosphates et la séquestration du carbone semblent bonnes puisque la texture du sol est très argileuse et le sol est profond.

  D'un point de vue biologique, les flux d'individus et d'espèces qui peuvent avoir lieu entre la zone humide et l'extérieur sont sans doute concentrés au sein du talweg et aux abords du cours d'eau et des boisements associés. Enfin, elle constitue un ensemble continu allant jusqu'au ruisseau de l'Étang dont elle forme la tête de bassin versant, favorisant ainsi l'accomplissement du cycle biologique des espèces, en formant l'amont d'un corridor écologique.

- une **phragmitaie sèche** d'une petite surface de 261 m² à l'ouest de la Gare de Luméville

  Cet habitat caractéristique des zones humides est situé en contrebas de l'ancienne plateforme de l'ITE. Cette petite parcelle humide de 270 m² mais non en eau, est située au niveau d'un fossé au lieu-dit « les Soussets ». Le Roseau commun est largement dominant au sein de cet habitat.

  Cette zone est difficile d'accès de par sa proximité avec la gare de Luméville (présence d'opposants au projet). Des prospections de terrain par des botanistes sont programmés en 2020 afin de mieux connaitre le fonctionnement hydraulique de cet habitat.

- une zone en bordure de l'Orge au niveau du lieu-dit « Chemin de Bure » :

  La zone humide identifiée sur critère pédologique possède une surface totale de 4 600 m² environ. Elle est située en bas de versant, en bordure et en tête de bassin versant de l'Orge, au sein d'une légère cuvette. Elle est constituée de culture. Aucun système de drainage n'a pu être repéré sur le site.

  L'étendue spatiale d'où provient l'essentiel des écoulements superficiels se situe au nord de la zone humide, soit une surface supposée de 0,16 km². Situé en bordure du ruisseau de l'Orge, le site bénéficie certainement d'une alimentation souterraine par remontée de la nappe des calcaires sous-jacents et de la nappe d'accompagnement du cours d'eau.

  La principale fonction de cette zone humide est hydrologique, avec recharge de la nappe des calcaires sous-jacents, même si celui-ci n'a pas été repéré en sondage, le ralentissement des ruissellements et la rétention des sédiments, protégeant ainsi le cours d'eau.

  La parcelle étant cultivée, sa fonction biogéochimique semble moins importante que pour les deux sites précédents, mais sa capacité de rétention des éléments nutritifs est indéniable.

  D'un point de vue biologique, les flux d'individus et d'espèces qui peuvent avoir lieu entre la zone humide et l'extérieur sont concentrés aux abords du cours d'eau et des boisements associés. Située en zone cultivée, elle ne présente que peu d'enjeux biologiques.

- une **zone en bordure de l'Orge** s'étendant entre les communes de Gillaumé et Saudron

  Cette zone humide avérée a déjà été décrite dans le chapitre précédent sur la zone descenderie.

6.5.4.3 Caractérisation des zones humides pour les autres opérations du projet global Cigéo

a) Zones humides sur l'opération de l'alimentation électrique

Les premiers relevés effectués sur des fuseaux d'étude des variantes n'ont pas mis en évidence de zones pouvant être considérées comme zone humide. Les enjeux sont très faibles. Des relevés complémentaires seront réalisés dès que les emprises de l'opération seront définies après les phases de participation du public.

Une partie de la ligne 400 kV au niveau de l'étang de la Horre se situe dans le vaste complexe des Étangs de la Champagne humide, classé comme site Ramsar. Les enjeux du milieu naturel associés à ces milieux humides sont décrits dans le chapitre 6.4 du présent volume. En dehors de cette zone, les enjeux associés aux zones humides sont faibles sur l'aire d'étude de la ligne 400 kV.

Une partie de la ligne 400 kV au niveau de l'étang de la Horre se situe dans le vaste complexe des Étangs de la Champagne humide, classé comme site Ramsar. Les enjeux du milieu naturel associés à ces milieux humides sont décrits et cartographiés au chapitre 6.4 du présent volume. Plusieurs des secteurs sont également identifiés en tant que zones humides voire Zones Humides Remarquables. Ces zones humides abritent une biodiversité exceptionnelle et présentent un état écologique préservé. Elles font notamment l'objet de dispositions particulières dans le SDAGE Rhin-Meuse par exemple. Parmi les secteurs humides recensés, ceux concernés par le passage de la ligne correspondent à la vallée du Meldançon à Balignicourt issue de l'inventaire des zones humides du bassin versant de la Voire et du Ravet (1 support sur la limite de zone), à l'étang de la Horre (2 supports en limite de zones – carte 2/15 de carte des milieux naturels remarquables), aux mares de la Haute Marne à Voillecomte (carte 4/15), à la Meuse (carte 11/15 de l'Atlas) et à un secteur sur Dolcourt (2 supports en zones humides– carte 14/15 de l'Atlas). On rappellera également que la ligne s'inscrit sur près de 29 kilomètres en site RAMSAR.

b) Zones humides relevées sur la ligne ferroviaire 027000

Les zones humides locales ont été recherchées sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 en 2018.

La localisation des zones humides locales est présentée sur la figure 6.5-1.

De nombreuses zones humides sont identifiées, sur un système hydrogéomorphologique de type alluvial, lié à la présence de l'Ornain. Ainsi, plus de 196 ha de zones humides ont été relevés sur l'aire d'étude immédiate. L'habitat principal identifié, caractéristique des zones humides, correspond au « Cours d'eau avec ripisylve d'Aulnes et de Frênes » d'une surface de 140 ha. Cet habitat est prioritaire de la Directive « Habitats » du fait de son état de conservation très préoccupant. L'effort de conservation et de protection doit être particulièrement intense. La liste des habitats caractéristiques des zones humides est présentée au tableau 6.5-4.

Les études de conception de cette opération étant en cours, une campagne de sondages pédologiques complémentaire et d'analyses des fonctionnalités viendront complétée ses premiers relevés des habitats naturels dès que les emprises définitives des aménagements, notamment routiers, seront mieux connues.

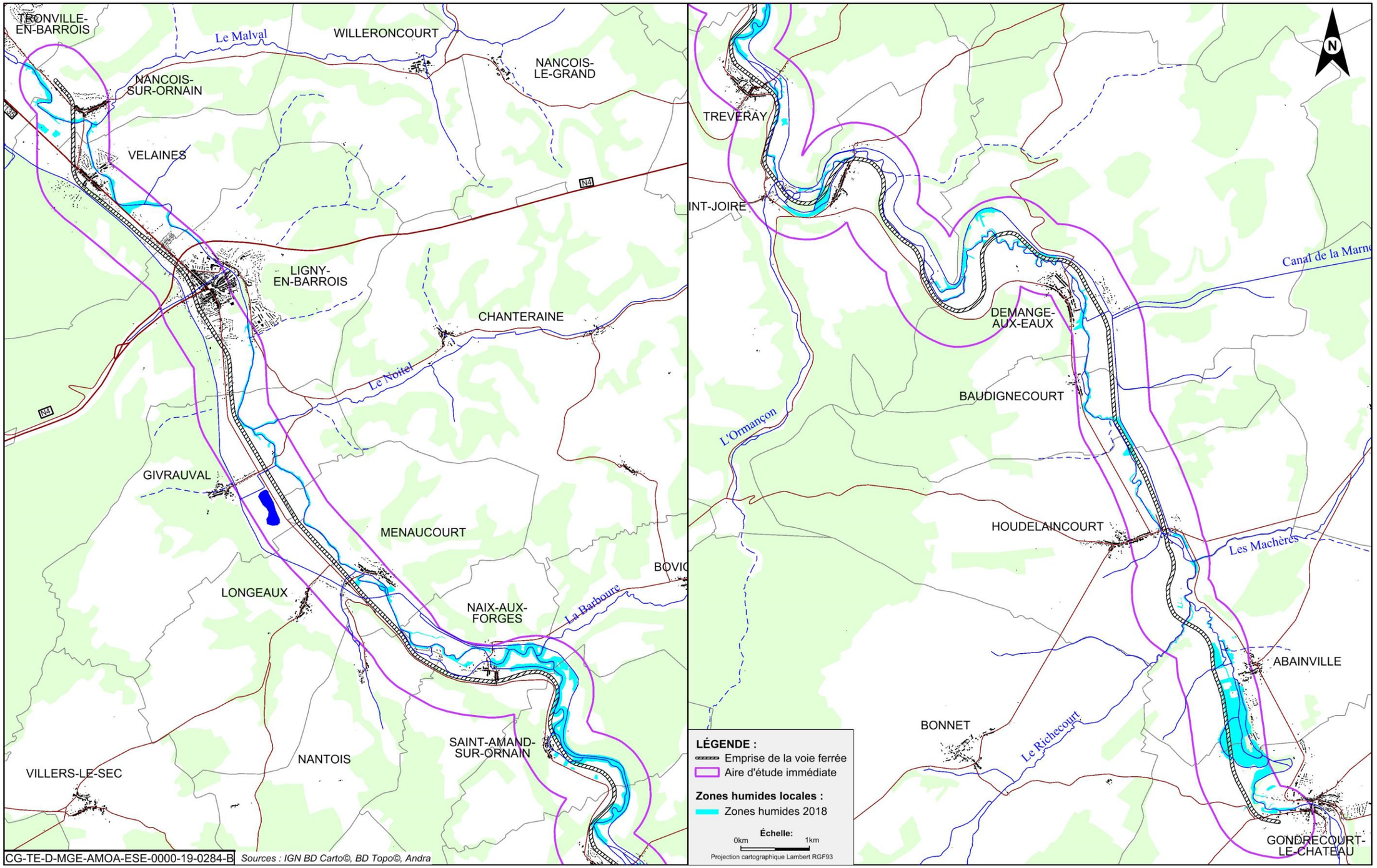


Figure 6.5-12 Localisation des zones humides locales sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000

L'enjeu peut être considéré comme fort pour les zones humides sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000.

Tableau 6.5-4 Liste des habitats humides recensés au sein de l'aire d'étude immédiate de la ligne 027000

Intitulé de l'habitat	Code EUNIS	Code CORINE biotopes	Code N2000	ZNIEFF Lorraine	Surface
Mares eutrophes avec végétations d'hélophytes	C1.3 x C3.24	22.1 x 53.14	3150	oui	0.36
Cours d'eau avec ripisylve d'Aulnes et de Frênes	C2.3 x G1.212	24.1 x 44.32	*91E0	oui	140
Cours d'eau avec ripisylve de Saules blancs	C2.3 x G1.111	24.1 x 44.13	*91E0	oui	0.9
Communautés de grands *Carex* (Magnocariçaies)	D5.21	53.21		oui	3
Formations à *Phalaris arundinacea*	C3.26	53.16		oui	0.15
Écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	E5.41	37.7	6430	oui	0.94
Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par *Filipendula*	E5.412	37.1	6430	oui	0.01
Phragmitaies à *Phragmites australis*	C3.21	53.11		oui	1.78
Phragmitaies normalement sans eau libre	D5.11	53.112		oui	0.12
Prairies atlantiques et subatlantiques humides	E3.41	37.21		oui	2.6
Prairies humides eutrophes	E3.4	37.2		oui	0.6
Prairies humides eutrophes dégradées	E3.4 x I1.53	37.2 x 87.1		non	0.16
Prairies humides eutrophes x Roselières	E3.4 x C3.2	37.2 x 53.1		oui	0.51
Voiles des cours d'eau (autres que *Filipendula*)	E5.411	37.71	6430	oui	5.52
Aulnaies à Cirse des maraîchers	G1.2113	44.31		oui	0.15
Aulnaies marécageuses ne se trouvant pas sur tourbe acide	G1.41	44.91		oui	5.75
Plantations de *Populus* à grandes herbacées humides	E5.42 x G1.C1 E5.41 x G1.C1	37.25 x 83.321 37.71 x 83.321		non	17
Plantations de *Populus* sur phragmitaie	C3.21 x G1.C1	53.11 x 83.321		oui	1.65
Saulaies à *Salix alba* médio-européennes	G1.111	44.13	*91E0	oui	1.55
Saulaies marécageuses à *Carex riparia*	D5.21 x F9.2	44.92 x 53.21		oui	1.85
Saulaies riveraines et fourrés ripicoles	F9.12 x G1.111	44.12 x 44.13	*91E0	oui	3.8
Saussaies marécageuses	F9.2	44.92		oui	0.28
Saussaies marécageuses à Saule cendré	F9.21	44.92		oui	0.19

c) Zones humides sur la zone de variantes de tracé de la déviation de la route départementale D60/960

Les variantes de tracé de la déviation de la route départementale D60/960 se situent dans l'aire d'étude immédiate, autour de la zone descenderie.

Pour rappel, le Conseil Départemental de la Haute-Marne est maître d'ouvrage pour cette opération. L'étude des variantes est en cours. Après participation du public à l'élaboration du projet, la solution retenue fera l'objet d'un approfondissement des études techniques et d'une actualisation de la présente étude d'impact, conformément à ce qui est explicité au Volume I chapitre 3.5.1, au fur et à mesure de l'évolution des connaissances de l'ensemble des opérations du projet global Cigéo, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo. Cette étude d'impact actualisée sera jointe aux demandes d'autorisation de réaliser les travaux de l'opération de déviation de la route départementale.

Compte tenu de l'avancement des études, seuls les enjeux associés aux zones humides ont été évalués pour la présente version de l'étude d'impact sur les zones à dominante humide fournies par la DREAL Grand Est et définies au chapitre 6.5.3. Des relevés basés sur les deux critères réglementaires (végétation et pédologique) sont en cours sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate autour de la zone d'intervention potentielle de la descenderie.

La figure 6.5-13 ci-dessous représente les zones humides sur l'aire d'étude des variantes de tracé de la déviation de la route départementale D60/960. Ces zones humides potentielles se concentrent essentiellement autour des cours d'eau de la Bureau, de l'Ormançon et de l'Orge. Quel que soit le tracé retenu, un franchissement d'un ou deux cours d'eau sera inévitablement à prévoir avec un risque d'emprise directe sur les habitats humides dépendantes de ces cours d'eau.

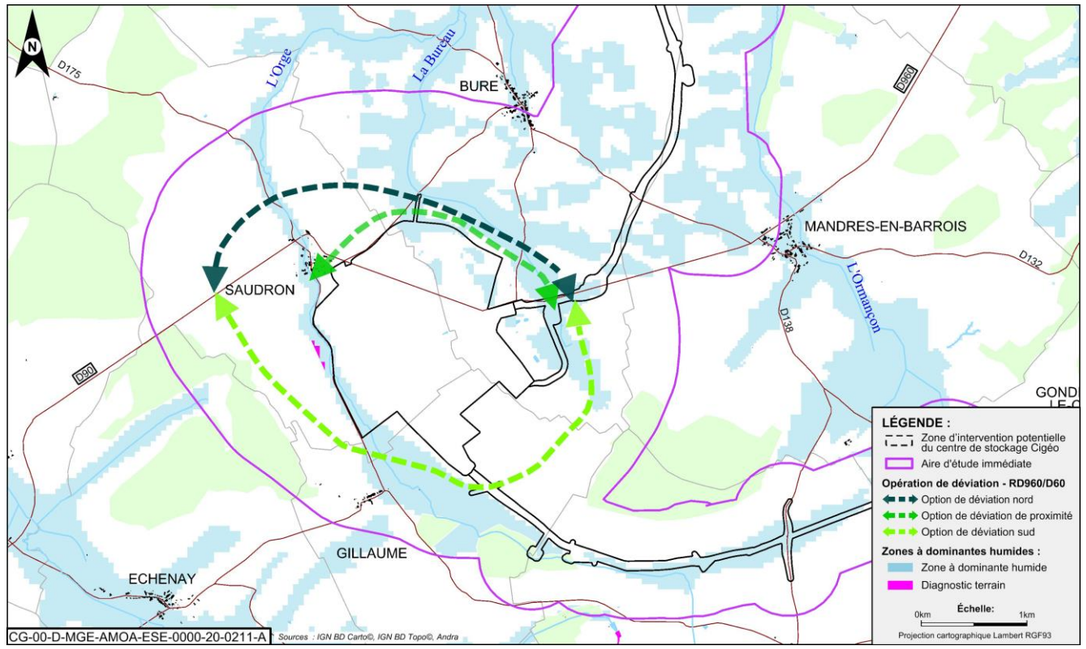


Figure 6.5-13 Zones à dominante humide au niveau de l'aire d'étude des variantes de tracé de la D60/960

d) Zones humides sur la zone de variantes l'adduction d'eau

L'opération d'adduction d'eau n'est définie à ce stade que par ses fonctionnalités. Les tracés des canalisations nécessaires pour relier les installations du centre de stockage Cigéo aux captages d'alimentation en eau, devront intercepter des Zones à Dominantes Humides (ZDH) et des cours d'eau. Les versions ultérieures de la présente étude d'impact viendront précisées les enjeux et la démarche ERC « zone humide » pour cette opération dès que les tracés des canalisations seront connus et stabilisés.

6.5.5 Synthèse sur les zones humides

Les zones humides (marais, tourbières, vasières, forêts alluviales, etc.) sont des zones de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique, caractérisées par la présence d'eau, en surface ou dans le sol.

Cette position d'interface implique que ces milieux constituent des écosystèmes parmi les plus riches sur le plan écologique et leur permet d'assurer des fonctionnalités regroupées en quatre catégories primaires : régulation, habitat, production et information.

- **Zone humide en région Grand Est**

  Les principaux types de milieux humides continentaux que l'on retrouve dans la région Grand Est sont les suivants :

  - ✓ les zones humides alluviales en fond de vallée des fleuves et rivières y compris le petit chevelu hydrographique des têtes de bassin versant ;
  - ✓ les prairies humides ;
  - ✓ les fourrés et forêts humides présentes aussi bien sur les versants des plus hauts sommets qu'au sein des nombreuses vallées alluviales ;
  - ✓ les tourbières ;
  - ✓ les mares, dépressions topographiques alimentées par les précipitations, le ruissellement ou des résurgences de nappes phréatiques ;
  - ✓ les bordures d'étangs.

  Certaines zones humides de la région Grand Est sont particulièrement remarquables par leur singularité : les marais tufeux haut-marnais, la zone RAMSAR des étangs de la Champagne humide, les mares et prés salés continentaux et le Ried Alsacien

- **Analyse bibliographique sur les zones humides**

  L'analyse de l'évolution du paysage dans le temps ne fait pas apparaitre de grand changement d'occupation du sol, en dehors de la création de la ligne ferroviaire. Une grande partie des zones humides pérennes sont présentes en fond de vallons. Des zones humides temporaires peuvent être observées sur les affluents des trois principaux cours d'eau. Des zones humides ponctuelles peuvent être liées également à des zones d'étangs ou de plan d'eau. Le réseau hydrographique s'avère sensible en particulier autour du projet de centre de stockage, à la fois du fait de la faible capacité des cours d'eau locaux, mais aussi par un fonctionnement dynamique particulier en lien avec le fonctionnement de la nappe phréatique.

  La majeure partie de l'aire d'étude immédiate est couverte par des sols de plateaux correspondant au sud du plateau du Barrois. Les sols de coteaux sont plus présents au sud et à l'est de l'aire d'étude. Enfin, les sols de fond de vallon et vallées couvrent de faibles surfaces associées aux cours d'eau comme l'Ornain, l'Orge ou l'Ormançon. Les sols de vallées, à proximité des cours d'eau et donc fréquemment inondés sont eux difficilement cultivables et donc laissés sous prairies d'élevages. Les villes et villages étant souvent implantés à proximité des cours d'eau, ils occupent aussi généralement ces unités de sols localisées dans les vallées.

  Au niveau de l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo, la cartographie des Zones à Dominante Humide (ZDH) fournie par la DREAL Grand Est permet d'identifier les zones humides potentielles au droit de l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo :

  - ✓ le cours d'eau de l'Ormançon est entouré de ZDH sur l'ensemble de son linéaire : il est ainsi présent au droit des aires d'étude de la zone puits, de la LIS et très partiellement sur l'ITE ;
  - ✓ les cours d'eau de l'Orge et de la Bureau présentent des ZDH le long de son linéaire jusqu'à la frontière entre les départements de la Meuse et de la Haute-Marne. Une ZDH relie les cours d'eau de la Bureau et de l'Ormançon au niveau du nord de l'aire d'étude de la zone puits et du centre de l'aire d'étude de la liaison intersites. Les ZDH de l'Orge se prolongent au-delà de son linéaire connu, au droit de l'aire d'étude de l'ITE ;
  - ✓ l'aire d'étude de l'installation terminale embranchée abrite également des ZDH liées à l'Ognon et à ses affluents rive gauche (notamment le ruisseau de l'étang et le ruisseau du Naillemont), ainsi que l'Ornain sur environ 4 km ;
  - ✓ enfin, l'Ornain et ses affluents présentent des ZDH tout le long de son linéaire au droit de l'aire d'étude de la ligne ferroviaire 027000.

  Une zone humide d'une surface de 4 ha a été identifiée au niveau du cours d'eau de l'Orge suite à une visite de terrain pour la cartographie des cours d'eau par la DDT 52 et l'AFB52. Cette zone humide est incluse dans l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie.

- **Caractérisation des zones humides du projet global Cigéo**

  5,4 ha de zones humides avérées ont pu être relevés sur la zone d'emprise potentielle du projet de centre de stockage Cigéo ce qui représente moins de 1 % de la surface totale.

  Ces zones humides sont essentiellement localisées le long des cours d'eau (Orge, Ormançon, Bureau, ruisseau de l'Étang, Ornain) en lien avec leurs nappes d'accompagnement. Aucune zone humide avérée n'a été identifiée sur la zone puits. Les enjeux se concentrent en bordure de la zone descenderie au niveau de la vallée de l'Orge où la présence d'une zone humide de 30 ha a été délimitée entre les villages de Saudron et de Gillaumé, au niveau de la Bureau et en contrebas de la plateforme de l'installation terminale embranchée. Les enjeux sont globalement faibles à l'échelle de la zone d'intervention potentielle du projet de centre de stockage Cigéo mais localement fort au niveau des vallées des cours d'eau et en périphérie de la plateforme ferroviaire de l'ITE.

  Au niveau de l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000, l'enjeu peut être considéré comme fort. En effet, plusieurs zones humides sont identifiées, en lien avec la présence de l'Ornain. L'habitat principal identifié, caractéristique des zones humides, correspond au « Cours d'eau avec ripisylve d'Aulnes et de Frênes » d'une surface de 140 ha. Ainsi, plus de 196 ha de zones humides ont été relevés sur l'aire d'étude immédiate.

  Une partie de la ligne 400 kV au niveau de l'étang de la Horre se situe dans le vaste complexe des Étangs de la Champagne humide, classé comme site Ramsar. Plusieurs des secteurs sont également identifiés en tant que Zones Humides Remarquables. Ces zones humides abritent une biodiversité exceptionnelle et présentent un état écologique préservé. Elles font notamment l'objet de dispositions particulières dans le SDAGE Rhin-Meuse.

  Pour l'opération de déviation de la route départementale D60/960, compte tenu de l'avancement des études, seuls les enjeux associés aux zones humides ont été évalués pour la présente version de l'étude d'impact sur les zones à dominante humides fournies par la DREAL Grand Est. Des relevés basés sur les deux critères réglementaires (végétation et pédologique) sont en cours sur l'ensemble du fuseau des variantes de la déviation de la route départementale D60/960 localisée autour de la zone d'intervention potentielle de la zone descenderie.

  L'opération d'adduction d'eau n'est définie à ce stade que par ses fonctionnalités. Les versions ultérieures de la présente étude d'impact viendront précisées les enjeux « zone humide » pour cette opération dès que les tracés des canalisations seront connus et stabilisés.

Enjeu fort localement

6.6 Continuités écologiques

6.6.1 Continuités écologiques nationales et régionales

Le réseau des trames vertes et bleues est destiné à stopper la perte de biodiversité en reconstituant un réseau écologique fonctionnel. Ce réseau doit permettre aux espèces d'accomplir leurs cycles biologiques complets (reproduction, alimentation, migration, hivernage) et de se déplacer pour s'adapter aux modifications de leur environnement. Il contribue également au maintien d'échanges génétiques entre populations.

La trame verte et bleue est constituée de réservoirs de biodiversité reliés entre eux par des corridors.

» DÉFINITION DES CONTINUITÉS ECOLOGIQUES

Une continuité écologique est un élément du maillage des milieux nécessaires au fonctionnement des habitats et des espèces qu'ils contiennent : sites de reproduction, d'alimentation, d'hivernage et de repos, espaces de circulation... La notion de continuité écologique est associée à celle de "connectivité du paysage" qui correspond au degré avec lequel ce paysage permet les mouvements des espèces.

Les continuités écologiques ont deux principales composantes : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques.

» DÉFINITION DES RESERVOIRS DE BIODIVERSITÉ

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche, où les espèces peuvent accomplir tout ou partie de leur cycle de vie. Ils abritent des noyaux de population d'espèces sauvages ou sont susceptibles d'en accueillir de nouvelles. Ils comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité.

» DÉFINITION DES CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

Les corridors écologiques sont des voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune, qui relient les réservoirs de biodiversité. Les corridors écologiques, ne sont pas nécessairement constitués d'habitats « remarquables » et sont souvent des espaces de nature ordinaire.

6.6.1.1 À l'échelle nationale

Les enjeux nationaux et transfrontaliers ont été identifiés dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. Sont annexées à ces orientations une description et une cartographie des continuités écologiques d'importance nationale pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue (cf. Figure 6.6-1) réalisée sur la base de :

- la liste d'espèces sensibles à la fragmentation dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue ;
- la liste d'habitats naturels de la directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 (74) jugés sensibles à la fragmentation dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue.

L'analyse dissocie les continuités écologiques par milieux :

- boisés ;
- ouverts frais à froid ;
- ouverts thermophiles ;
- bocagères ;
- voie de migration pour l'avifaune ;
- cours d'eau au titre des poissons migrateurs amphihalins.

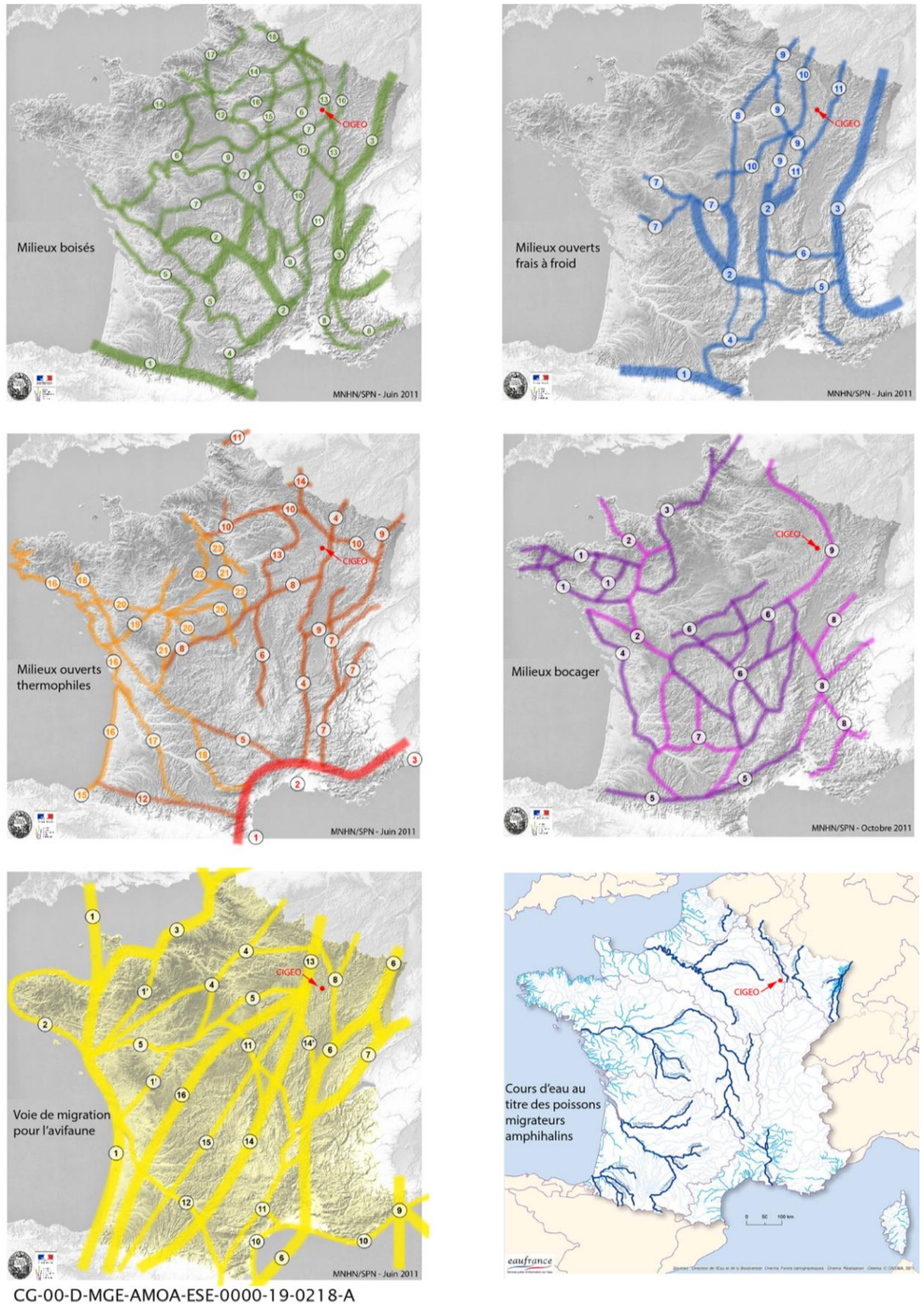


Figure 6.6-1 Continuités écologiques d'importance nationale

6.6.1.2 À l'échelle de la région Grand Est

La région Grand Est est traversée par des continuités écologiques de chacun de ces milieux. Elles sont préférentiellement d'orientation sud-ouest/nord-est. Les espèces passent préférentiellement par la vallée de la Meuse et le couloir rhodanien plus à l'est et par la Champagne-Humide plus à l'ouest.

Colonne vertébrale de la région, la dépression de la Champagne humide constitue un des supports privilégiés pour les échanges écologiques, où se mêlent étroitement trame verte (milieux forestiers, milieux prairiaux, marais...) et trame bleue (étangs, lacs, vallées alluviales, gravières...). Reconnus d'importance internationale pour les zones humides par la convention Ramsar, les étangs et grands lacs réservoirs de la Champagne humide correspondent au site Ramsar le plus étendu de France, avec près de 255 000 ha. Ils sont un des sites français d'importance internationale pour l'hivernage des oiseaux, avec près de 200 000 individus pour une cinquantaine d'espèces. La Champagne humide se trouve aujourd'hui sur l'axe migratoire majeur pour l'avifaune au niveau européen, en juxtaposition de l'axe rhénan, et présente donc un enjeu de continuité écologique « aérienne » pour les oiseaux migrateurs.

Ossature naturelle et paysagère de la région, avec leur gradient de transition entre milieux aquatiques et terrestres que l'on y rencontre, les cours d'eau correspondent à des supports privilégiés de corridors écologiques, traits d'union entre les différentes régions naturelles mais aussi avec les territoires limitrophes de la Champagne-Ardenne (connexions amont-aval, mais aussi aval-amont pour la remontée de certains poissons migrateurs). La Meuse fait ainsi le lien entre la Haute-Marne, la Lorraine, les Ardennes et la Belgique. Les autres grandes vallées alluviales alimentent le bassin versant de la Seine : Aisne, Marne, Aube, Seine. Elles font le lien entre l'est et l'ouest du territoire régional, au travers du croissant agricole de la Champagne crayeuse. Deux d'entre elles, la Meuse et la Marne, ont d'ailleurs été identifiées dans les « orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques » en tant que continuités écologiques d'importance nationale au titre des poissons migrateurs amphihalins et présentent un enjeu spécifique pour ce groupe taxonomique.

Le grand corridor situé sur la montagne vosgienne, partagé avec l'Alsace, est tout à fait en cohérence avec l'axe Alpin-Jura-Vosges pour ce qui concerne les continuités d'importance nationale tant pour les milieux boisés que pour les milieux ouverts frais à froids. Plus au Nord, la continuité forestière se poursuit à travers la réserve transfrontalière de la biosphère du Pfäzerwald (Rheiland-Pfalz) et des Vosges du Nord. D'autres corridors, principalement en milieu herbacés, sont cohérents avec les corridors identifiés en Alsace, notamment en Alsace bossue ou transversalement à l'axe vosgien.

Les deux grands corridors thermophiles qui traversent la Lorraine selon un axe Nord-Sud, en s'appuyant d'une part sur les côtes de Moselle et le Xaintois, et d'autre part sur les côtes de Meuse avec une jonction dans la région du Pays de Neufchâteau, correspondent à l'une des priorités nationales. Cette continuité thermophile d'intérêt national représente une possibilité de remontée importante vers le Nord (Luxembourg, Allemagne par les côtes de Moselle et Belgique par les côtes de Meuse) pour les espèces méditerranéennes, notamment celles liées à des pelouses sur substrat calcaire.

L'aire d'étude éloignée est en périphérie de deux continuités écologiques d'importance nationale de milieux boisés (cf. Figure 6.6-1) :

1. Le corridor milieu boisé n° 7 : axe longeant le Nord-Ouest du massif Central et qui se prolonge jusqu'à la Lorraine en passant par les milieux fermés et plutôt calcicoles du Barrois.
2. Le corridor milieu boisé n° 13 : axe de l'Ouest de Besançon jusqu'à la frontière Belge au niveau de la Meuse pertinente pour les espèces des régions nordiques de l'Europe.

La figure 6.6-2 montre à l'échelle de la région que le centre de stockage Cigéo est en dehors des zones concentrant le plus de réservoirs de biodiversité et le plus de corridors.

Figure 6.6-2 Synthèse des trames vertes et bleues de la région Grand Est et de la Franche-Comté [9]

[9] Source SCRCE Lorraine - 2015 (71).

6.6.2 Continuités écologiques à l'échelle du projet global Cigéo

6.6.2.1 Corridors et réservoir de biodiversité identifiés dans le SRADDET

Au niveau du projet global Cigéo (hors ligne 400 kV), trois corridors écologiques traversent la périphérie de l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 6.6-3) :

- le corridor écologique herbacé thermophile qui longe la vallée de l'Ornain et la ligne ferroviaire 027000. Il relie Bar-le-Duc au nord à la vallée de la Meuse au sud-est de Gondrecourt-le-Château ;
- le corridor écologique terrestre forestier au nord du bois Lejuc et qui chemine en pas japonais entre la forêt de Montiers-sur-Saulx à l'ouest de l'Ornain et la forêt de Reffroy à l'est de l'Ornain ; il suit une portion de la vallée de l'Ornain et de la ligne ferroviaire 027000 entre les communes de Tréveray et de Saint-Joire ;
- le corridor écologique terrestre forestier qui passe par la forêt de Veau au sud-est de la vallée de Ornain, il fait partie de l'arc des grands massifs boisés qui participe à l'axe de déplacement d'importance nationale cheminant du Massif Central à la Belgique.

Au niveau de l'aire d'étude immédiate (hors ligne 400 kV), la plupart des boisements est identifiée comme des zones de perméabilité, c'est à dire comme des zones où les espèces circulent facilement. C'est notamment le cas des bois Lejuc, la Fosse Lemaire, la Caisse, la Trémont. La plaine autour d'Horville-en-Ornois et les versants de la vallée de l'Ognon sont aussi intégrés dans cette catégorie.

Sont désignés réservoirs de biodiversité dans l'aire d'étude immédiate :

- le fond de vallées de l'Ormançon à Bonnet ;
- les abords du ruisseau de l'étang à Luméville-en-Ornois ;
- les abords du ruisseau de Naillement à Horville-en-Ornois ;
- les étangs de Chassey-Beaupré ;
- le bois d'Horville à l'est de l'Ognon.

À noter que sont qualifiés dans le SRADDET de réservoir-corridor (trame bleue), les tronçons de cours d'eau identifiés en réservoir de biodiversité qui de facto jouent aussi un rôle de corridor écologique. En l'espèce, il s'agit de l'Ormançon, la Maldite, l'Ognon, ainsi que l'Ornain et de ses autres affluents.

D'autres corridors terrestres et aquatiques sont identifiés dans l'aire d'étude éloignée :

- le corridor humide de la vallée de la Saulx ;
- le corridor terrestre de milieu ouvert à l'ouest d'Échenay.

Au niveau de l'aire d'étude de la ligne 400 kV, les éléments principaux constituant la trame verte et bleue suivants peuvent être cités :

- réservoirs biodiversité milieux humides : étang de la Horre, ZNIEFF d'Osne le Val, la vallée de la Meuse…
- corridors milieux humides : La Saulx, la Marne, la Blaise, la Héronne, l'Ornain et le ruisseau des Lentilles, la Meuse… ;
- réservoirs de Biodiversité : Znieff du Val d'Osne, les grands massifs boisés, les abords de l'étang de la Horre, Znieff (forestière), la forêt de Gondrecourt et les massifs environnants… ;
- corridors terrestres: rives et boisements de l'étang de la Horre, val de Marne, vallée de la Saulx, les massifs boisés à l'Est de Gondrecourt et à Taillancourt…

Pour compléter la connaissance des fonctionnalités écologiques, une étude des continuités écologiques à l'échelle locale a été réalisée en lien avec les campagnes d'inventaires faune/flore. Les résultats de cette étude sont présentés dans les chapitres ci-après.

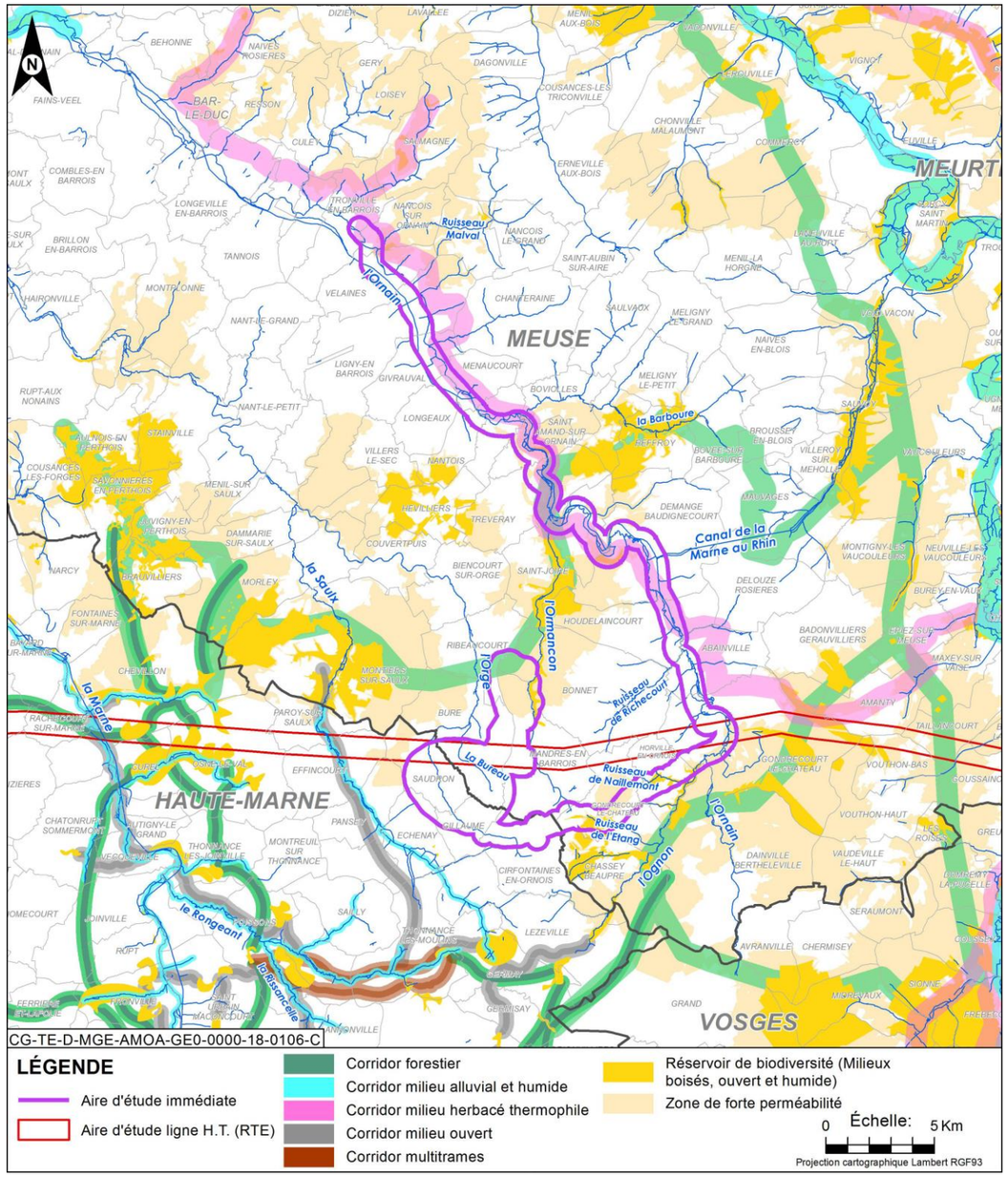


Figure 6.6-3 Carte des corridors écologiques au niveau de l'aire d'étude immédiate

6.6.2.2 Continuités écologiques (trame verte et bleue) à l'échelle du projet global Cigéo

Pour rappel, les plans d'action des SRCE intégrés au SRADDET définissent la trame verte et bleue comme étant constituée de réservoirs de biodiversité reliés entre eux par des corridors. Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche, où les espèces peuvent accomplir tout ou partie de leur cycle de vie. Ils abritent des noyaux de population d'espèces sauvages ou sont susceptibles d'en accueillir de nouvelles. Les corridors écologiques sont des voies de déplacement empruntées par la faune qui relient les réservoirs de biodiversité. Les différents corridors et réservoirs identifiés par les atlas des SRCE de Lorraine et de Champagne Ardenne et repris dans le SRADDET Grand Est, au niveau de l'aire d'étude immédiate sont décrits au Chapitre 6.4 du présent volume.

Une modélisation de l'état actuel des continuités a été réalisée en se basant sur l'occupation du sol et les corridors identifiés dans le SRADDET de la région Grand Est.

» DÉFINITION D'UNE SOUS-TRAME

Une sous-trame correspond à l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu (forêt, milieu humide ou pelouse calcicole, etc.) et au réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et d'autres espaces qui contribuent à former la sous-trame.

Trois sous-trames représentatives du territoire ont été modélisées et pour chacune, une espèce cible représentative du milieu et présente dans l'aire d'étude immédiate a été définie (cf. volume VII) :

- la sous-trame boisée – l'espèce cible est le Chat forestier ;
- la sous-trame ouverte – l'espèce cible est la Coronelle lisse (reptile) ;
- la sous-trame des milieux aquatiques et humides – les espèces cibles sont l'Agrion de Mercure (libellule) et Conocéphale des roseaux (criquet).

a) Sous trame des milieux boisés

Les massifs forestiers et zones boisées constituent des espaces où la richesse floristique et faunistique varie selon les caractéristiques pédoclimatiques (essences, cycle). Ces espaces arborés sont souvent associés à d'autres types d'habitats non boisés particulièrement riches qui leurs confèrent un intérêt plus important (lisières arbustives, prairies et pelouses…).

Au sein de ces grands espaces agricoles, les zones boisées plus morcelées qui subsistent jouent un rôle très important de refuge et d'alimentation pour la faune urbaine et ubiquiste. Même de taille restreinte ou de qualité moyenne, elles constituent des éléments relais ou des habitats de dispersion intéressants pour ces espèces. Tous ces sites constituent des milieux propices à de nombreuses espèces inféodées au milieu forestier (Chauves-souris, oiseaux, mammifères…).

Enjeux identifiés pour la sous-trame des milieux boisés

Les milieux boisés sont bien représentés à l'ouest et au sud de l'aire d'étude immédiate (Forêt Domaniale de Montiers, Forêt de Grammont, la Grande Forêt, Bois de la Caisse, Forêt Domaniale d'Evaux) et présentent des faciès assez homogènes (forêts fermées de feuillus).

La trame arborée apparaît fractionnée par les voies de circulation sur le territoire (N4, RD960, D191, D966). Toutefois, des réservoirs de biodiversité de tailles suffisantes, comme la forêt domaniale de Ligny-en-Barrois ou celle de Montiers-sur-Saulx, permettent d'héberger des cortèges caractéristiques de ces milieux (cf. Figure 6.6-4). Ces espaces arborés constituent un espace dont l'intégrité doit être préservée.

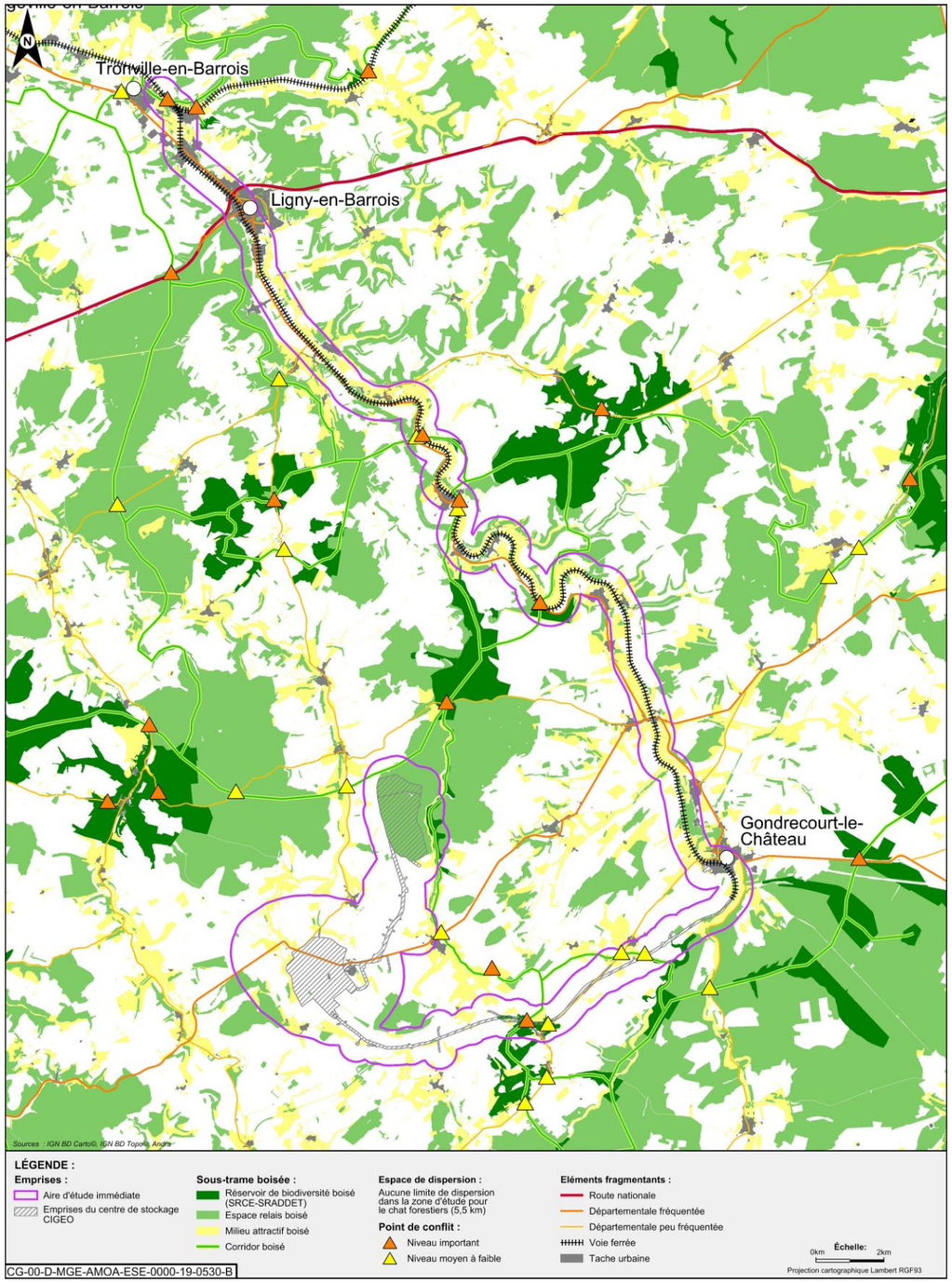


Figure 6.6-4 *Continuités et fragmentation de la sous-trame boisée au niveau de l'aire d'étude immédiate*

Les principales continuités sont localisées au niveau de l'ITE et de la ligne 027000. Les points de ruptures des continuités associés à des matrices urbaines denses, plus structurels que ponctuels, comme ceux observés vers Tronville-en-Barrois, sont, en deuxième analyse, considérés comme moins prioritaire du point de vue de leur prise en compte.

b) Sous-trame des milieux ouverts

La sous-trame ouverte est représentée à proximité de l'aire d'étude immédiate par une mosaïque d'habitats prairiaux et agricoles.

Les bandes herbeuses, les chemins enherbés et les bermes prairiales, en gestion extensive, sont autant d'habitats de dispersion, pour les espèces inféodées aux milieux ouverts et permettant de relier les réservoirs de biodiversité et les habitats relais précédemment cités. Ces habitats présentent donc un intérêt majeur dans la dispersion de ces espèces. Tous les milieux cités précédemment, sont aussi des supports de biodiversité pour de nombreuses espèces liées aux milieux herbacés et observés sur l'aire d'étude lors de précédentes prospections (mammifères, oiseaux, chauves-souris).

Enjeux identifiés pour la sous-trame des milieux ouverts

La vallée de l'Ornain traverse des milieux thermophiles dégradés mais qui s'inscrivent dans un réseau local de friches et de prairies réparties de part et d'autre de l'aire d'étude immédiate, notamment le long des vallées de la Marne à l'ouest et la Meuse à l'Est (cf. Figure 6.6-5).

Plusieurs corridors liés aux milieux ouverts traversent l'aire d'étude immédiate et permettent de relier ce corridor « à restaurer » des milieux thermophiles « à restaurer » identifiés par le SRCE de Lorraine aux corridors thermophiles de la Marne et de la Meuse situés de part et d'autre de l'aire d'étude.

La Coronelle lisse, espèce cible, appréciera particulièrement les linéaires ferroviaires que constituent la ligne ferroviaire 027000 et l'ITE. Les talus ferroviaires constituent en effet un habitat de repos intéressant, d'autant plus que ce linéaire est localisé sur un corridor thermophile potentiel ciblé comme favorable à la Coronelle Lisse.

Cependant, la fonctionnalité de ces corridors est affectée par la présence d'éléments linéaires fragmentant et notamment la route départementale D966 qui traverse l'aire d'étude.

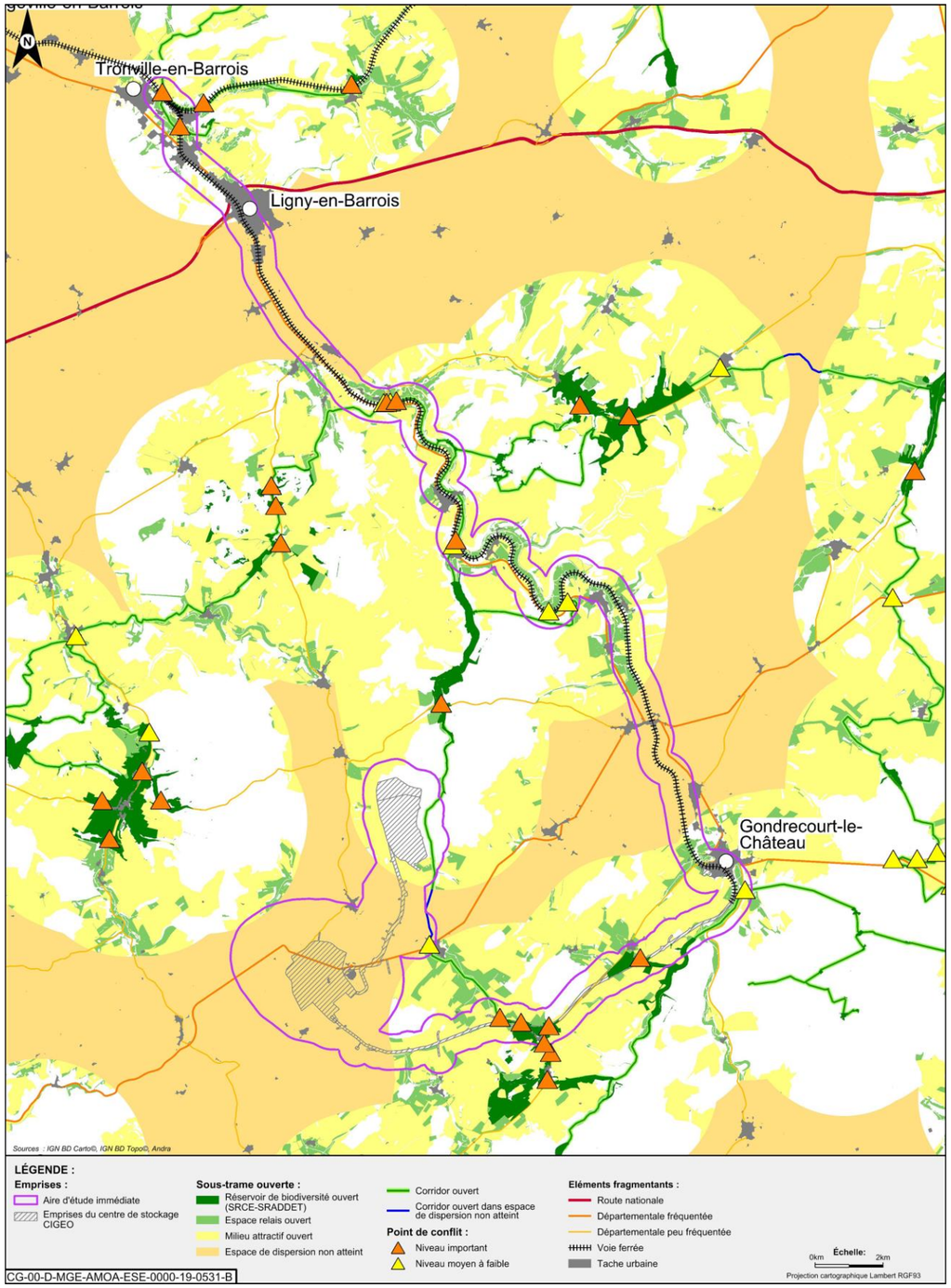


Figure 6.6-5 *Continuités et fragmentations de la sous-trame ouverte au niveau de l'aire d'étude immédiate*

c) Sous-trame des milieux aquatiques et humides

Les milieux aquatiques et humides constituent bien souvent des complexes qui se caractérisent par un ensemble d'habitats aquatiques courants (lit mineur de cours d'eau), stagnants (plan d'eau, étangs, etc.) et leurs milieux rivulaires. Tous ces éléments forment les éléments relais et les réservoirs de biodiversité utilisés lors de la phase de migration et de reproduction des espèces cibles.

La sous-trame bleue à proximité de l'aire d'étude immédiate est principalement constituée par l'Ornain et ses affluents.

Néanmoins il est important de noter la présence de trames transversales au sud de l'aire d'étude, liées aux Ruisseaux de Naillemont et de l'Étang. Ce dernier est particulièrement déterminant puisqu'il connecte le réservoir de biodiversité correspondant au Bois de la Caisse et à la Forêt domaniale d'Evaux et appartenant à la fois aux 3 sous-trames.

La trame humide apparaît relativement limitée sur le territoire et est principalement liée aux mares et étangs forestiers ainsi qu'aux milieux de ripisylve. Toutefois des réservoirs de biodiversité de tailles suffisantes existent pour héberger des cortèges variés.

La sous-trame humide et aquatique est caractérisée par deux espèces cibles, l'Agrion de Mercure davantage caractéristique des milieu aquatique courant, importants sur la zone d'étude, et le Conocéphale des Roseaux inféodé aux milieux prairiaux humides.

Enjeux identifiés pour la sous-trame des milieux aquatiques et humides

La sous-trame humide et aquatique est caractérisée par le corridor humide et aquatique lié à l'Ornain qui traverse l'aire d'étude immédiate en longeant la ligne ferroviaire 027000 du nord au sud. Le long de ce linéaire, plusieurs points de rupture de continuités existent. Notamment sur la partie centrale du linéaire. Ce corridor est d'autant plus important que les impacts de la ligne ferroviaire 027000 se cumulent avec ceux de la route départementale D966 qui longe également le tracé de l'Ornain (cf. Figure 6.6-6).

Au niveau du cœur du projet Cigéo, le corridor le plus sensible est celui lié à l'Ormançon qui passe à l'est de la zone puit, en longeant l'aire d'étude immédiate. L'Ormançon est d'autant plus sensible qu'il constitue un corridor multitrames important localement qui alimente un réservoir de biodiversité (SRADDET GE – SRCE Lorraine), le réservoir lié au Bois de la Caisse.

Enfin au niveau de l'ITE, l'aire d'étude immédiate est traversée par les corridors liés au Ruisseau de l'Étang dans la partie est de la future ITE et au Ruisseau du Naillemont dans la partie est de l'aire d'étude.

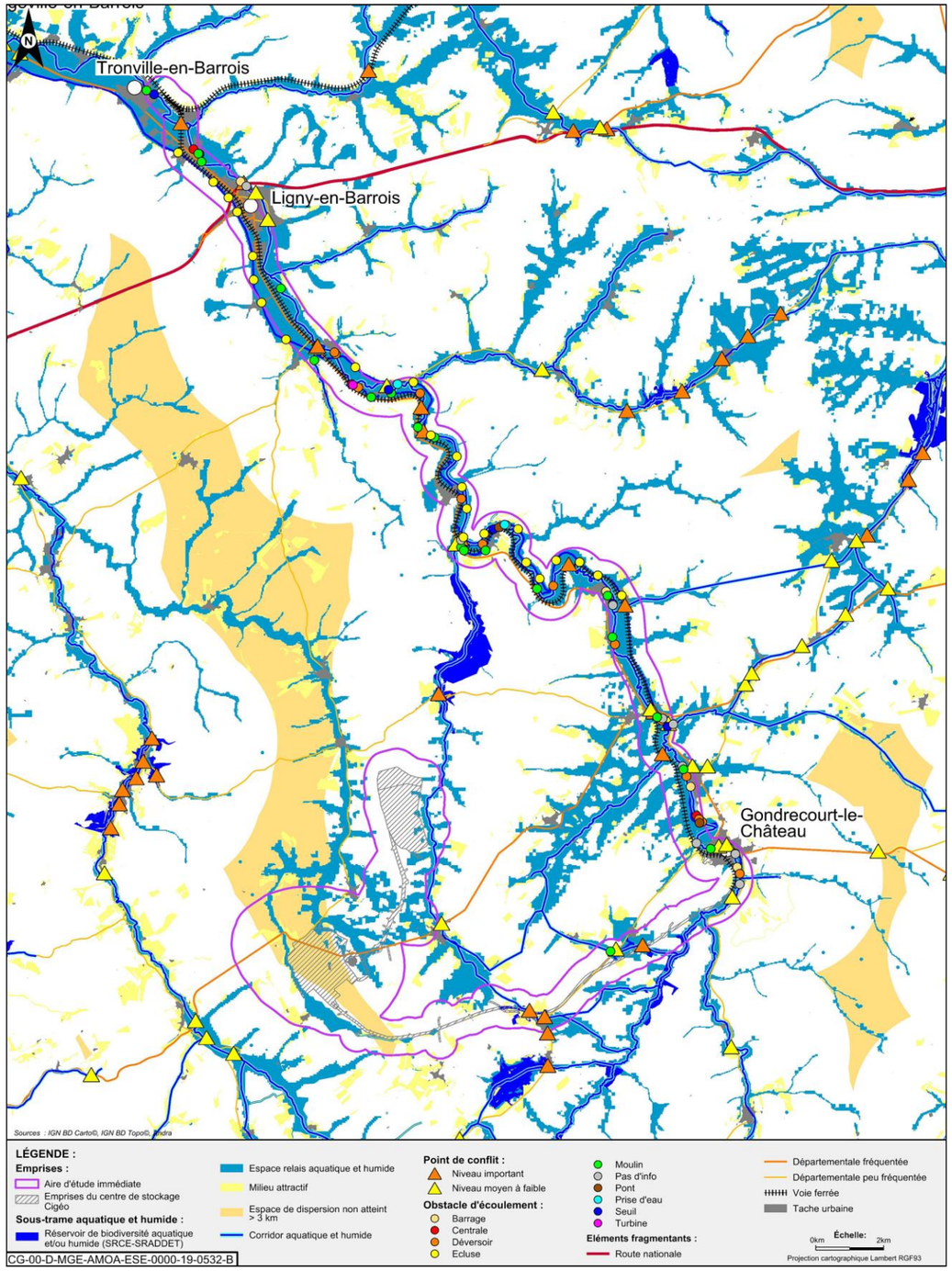


Figure 6.6-6 *Continuités et fragmentation de la sous-trame aquatique et humide au niveau de l'aire d'étude immédiate*

6.6.2.3 Continuités écologiques locales à l'échelle du centre de stockage Cigéo

En terme de continuités écologiques locales à l'échelle de l'aire d'étude immédiate autour du centre de stockage Cigéo, plusieurs secteurs participent à ces continuités et aux échanges, grâce à des milieux connectés entre eux. Lors des inventaires naturalistes réalisés, deux groupes ont plus particulièrement été pris en compte dans l'étude de ces déplacements : les mammifères (mammifères terrestres et chiroptères) et les amphibiens (corridors de migration).

Certains secteurs possèdent un intérêt fort en termes de corridors de déplacement (cf. Figure 6.6-7). La zone géographique dans laquelle s'insère le centre de stockage est cependant constituée de grands ensembles forestiers séparés les uns des autres par de grandes zones de cultures intensives, les connexions entre les différents massifs forestiers sont souvent fragiles et parfois interrompues, voire inexistantes.

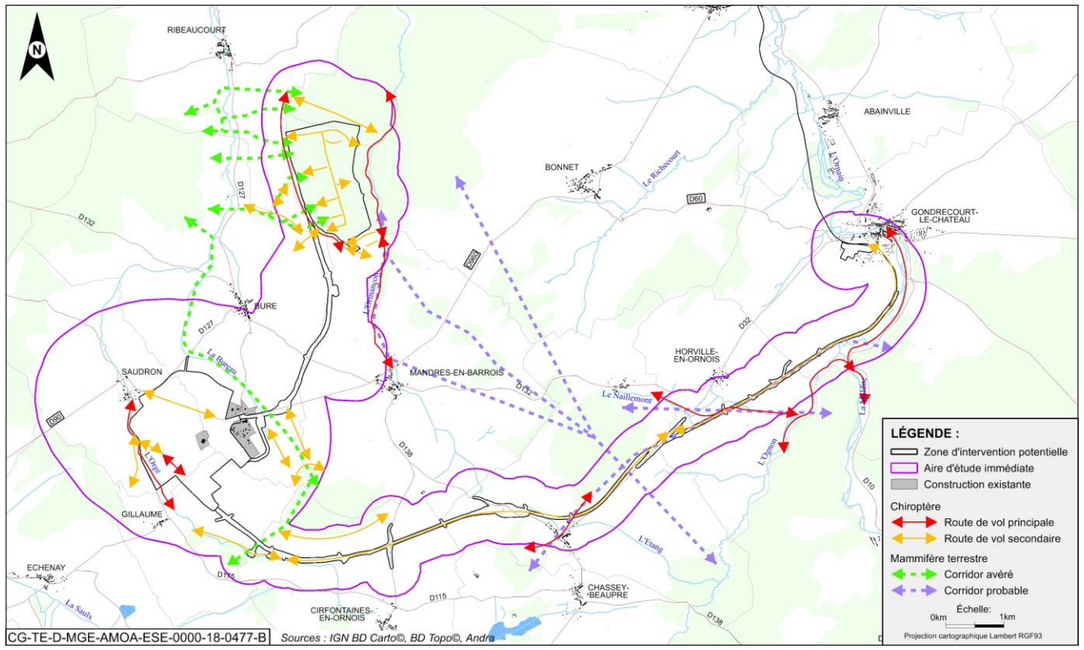


Figure 6.6-7 *Carte des corridors locaux identifiés entre 2016 et 2017 pour les mammifères terrestres et les chiroptères (hors ligne 027000)*

Les quelques bosquets et haies restant à l'ouest du bois Lejuc permettent encore la connexion avec le massif forestier de Montiers-sur-Saulx pour l'ensemble des mammifères de taille moyenne à grande (le Putois d'Europe, le Chat sauvage et le Cerf Elaphe ont notamment été observés sur ce corridor) mais cette connexion a tendance à se réduire avec la disparition de certains éléments paysagers.

Une autre connexion existe le long de la vallée de la Bureau et permet de relier le massif forestier de Montiers-sur-Saulx au bois de Glandenoie, en passant au milieu de grandes zones de cultures (le Chat forestier a été observé utilisant ce corridor). Ce corridor est encore fonctionnel mais fragile.

L'intérêt de la zone ITE en tant qu'habitat pour le Chat forestier et les chauves-souris est incontestable par la présence de nombreuses données le long de cette ancienne voie ferrée. Mais il est également probable qu'elle joue un rôle en tant que corridor pour ces espèces, ainsi que pour de nombreuses autres espèces plus communes. Ce corridor reste important à l'échelle locale. Il reste cependant non classé en enjeux fort en raison des connexions multiples tangentielles et perpendiculaires existantes entre la voie ferrée et les vallées de l'Ornain, vallée de l'Ognon, ruisseau de Naillemont, ruisseau des Tourailles.

Enfin d'autres corridors locaux ont été identifiés pour les chauves-souris (cf. Figure 6.6-7), notamment les lisières du bois Lejuc et les éléments paysagers attenants (haies en contexte agricoles), la vallée de l'Ormançon, ainsi que la vallée de l'Orge.

6.6.2.4 Continuités locales à l'échelle des opérations des autres maîtres d'ouvrage

a) Opération de l'alimentation électrique

L'emprise du poste de transformation 400/90 kV est de l'ordre de 6 hectares et sa position exacte, ainsi que des raccordements souterrains, seront déterminés après participation du public à l'élaboration du projet. Les six variantes (cf. Figure 6.11-1) retenues pour la localisation du poste et la zone d'intervention potentielle pour l'implantation des liaisons électriques ne sont pas situées sur un corridor écologique du SRADDET. Une connexion existe le long de la vallée de la Bureau (cf. Figure 6.6-7) et permet de relier le massif forestier de Montiers-sur-Saulx au bois de Glandenoie, en passant au milieu de grandes zones de cultures (le Chat forestier a été observé utilisant ce corridor). Ce corridor est encore fonctionnel mais fragile.

L'opération de sécurisation de la ligne est concernée par les continuités étudiés dans le SRADDET, avec ses réservoirs de biodiversité et ses corridors relatifs aux trames vertes et bleues.

L'opération d'alimentation électrique fera l'objet d'un approfondissement des études et d'une actualisation, conformément à ce qui est explicité au Volume I chapitre 3.5.1, au fur et à mesure de l'évolution des connaissances de l'ensemble des opérations du projet global Cigéo, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo.

b) Opération d'adduction d'eau

L'opération d'adduction d'eau n'est définie à ce stade que par ses fonctionnalités, aussi seules les données bibliographiques disponibles sur l'aire d'étude éloignée du milieu naturel ont été étudiées pour caractériser l'environnement. Les tracés des canalisations sont susceptibles de croiser des corridors écologiques identifiés dans le SRADDET principalement du côté de l'alimentation ouest (cf. Figure 6.6-3). Les tracés retenus feront l'objet d'un approfondissement des études et d'une actualisation, conformément à ce qui est explicité au Volume I chapitre 3.5.1, au fur et à mesure de l'évolution des connaissances de l'ensemble des opérations du projet global Cigéo, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo.

c) Ligne ferroviaire 027000

Deux corridors sont identifiés dans le SRADDET au niveau de la ligne (cf. Figure 6.6-8) :

- le corridor écologique herbacé thermophile qui longe la vallée de l'Ornain et la ligne ferroviaire 027000. Il relie Bar-le-Duc au nord à la vallée de la Meuse au sud-est de Gondrecourt-le-Château.
- le corridor écologique terrestre forestier au nord du bois Lejuc et qui chemine en pas japonais entre la forêt de Montiers-sur-Saulx à l'ouest de l'Ornain et la forêt de Reffroy à l'est de l'Ornain ; il suit une portion de la vallée de l'Ornain et de la ligne ferroviaire 027000 entre les communes de Tréveray et de Saint-Joire.

Sur la base des éléments mis en évidence dans le cadre des inventaires écologiques de terrain, les continuités écologiques identifiées à l'échelle de l'aire d'étude immédiate de la ligne 027000 sont synthétisées dans le tableau 6.6-1.

Tableau 6.6-1 Principaux milieux et éléments de paysage de l'aire d'étude immédiate et fonctionnalités locales identifiées

Milieu ou élément de paysage	Fonctionnalité à l'échelle locale
Rivière Ornain et canal de la Marne au Rhin	Berges, zone refuge et corridor en milieu aquatique
Ancienne voie ferrée	Zone favorable à la thermorégulation pour les reptiles:
Haies ou alignements d'arbres le long de la voie ferrée	Zone de refuge et linéaire de déplacement
Massif forestier de la côte Coubo à l'est et bande boisée à l'ouest	Corridor et zone de refuge fonctionnel pour les grands mammifères et notamment pour le chat forestier
Vallée alluviale de l'Ornain	Présence de nombreuses zones humides
Forêt de feuillus et de conifères sur les bords de la Vallée	Zones de refuge et linéaires de déplacement

Les inventaires ont permis de localiser plusieurs passages importants de mammifères tout au long de l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000. Cinq points de franchissement importants de la voie ferrée ont ainsi été mis en évidence (cf. Figure 6.6-8). Ils semblent essentiellement empruntés par des ongulés et divers carnivores d'après les empreintes identifiées. Parmi ceux-ci, un seul est fréquenté de façon certaine (données de pièges-photographiques) par des espèces patrimoniales (Chat forestier et Putois), observées de part et d'autre de ce corridor. Outre ces deux espèces patrimoniales, cette fonctionnalité peut être appliquée pour l'ensemble des espèces moyennes à grandes. Ce corridor, traversant la vallée de l'Ornain entre Abainville et Houdelaincourt, fait le lien entre le massif forestier de la « Côte Coubo » à l'est et une bande boisée à l'ouest. Il représente un enjeu fort pour le Chat forestier et le Putois.

Un des corridors identifiés est localisé au nord du corridor forestier du SRADDET et atteste que les mammifères traversent la zone d'étude dans ce secteur. Les recherches (pièges-photos) de part et d'autre du corridor ont par ailleurs montré des observations d'espèces patrimoniales, prouvant que ce corridor est bien fonctionnel.

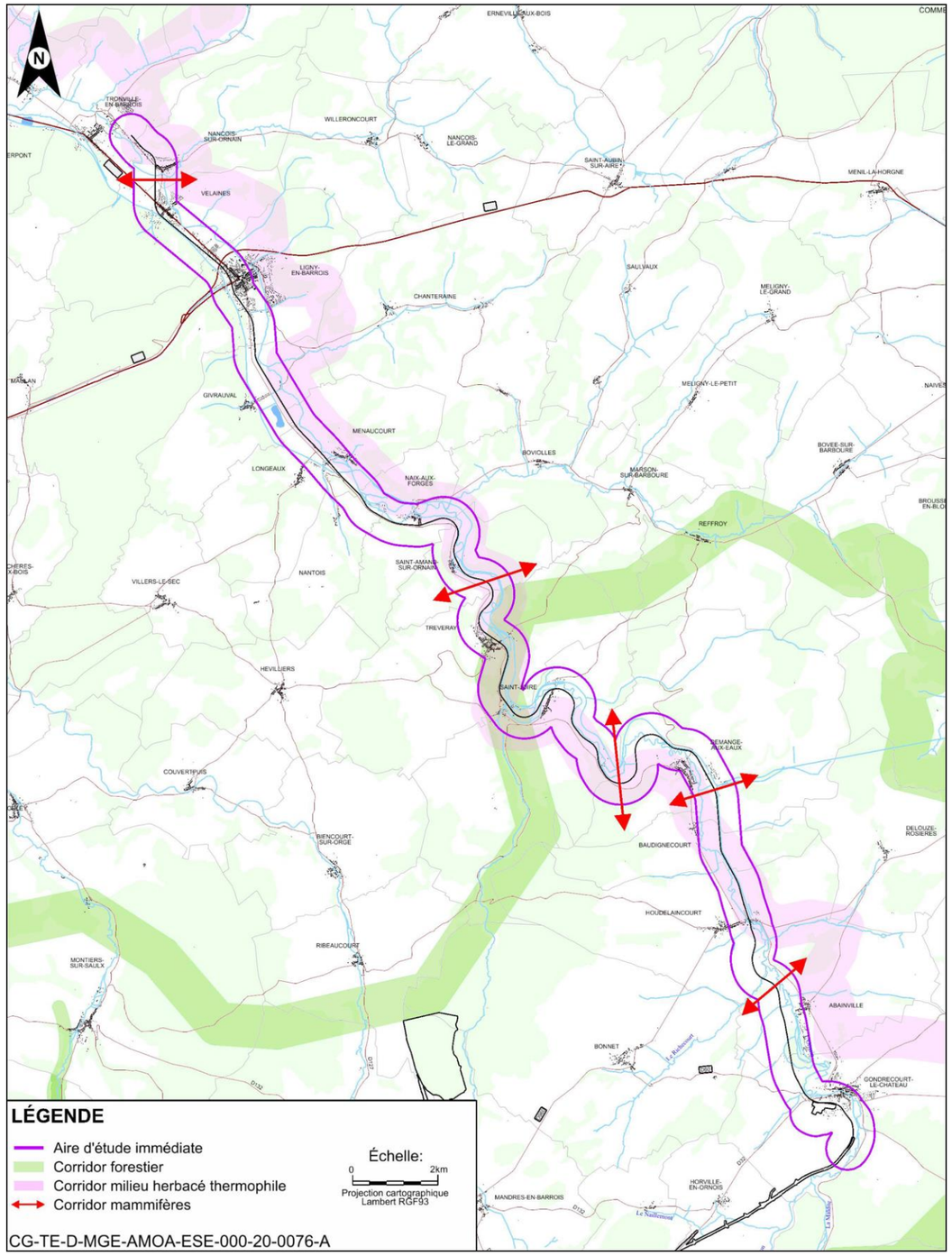


Figure 6.6-8 Localisations des corridors pour les mammifères terrestres relevés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000

Les éléments linéaires ou ponctuels du paysage (haies, boisements, zones humides…) répartis sur l'intégralité de l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 constituent des zones de refuge et d'alimentation pour certaines espèces, mais également des supports de déplacement et de dispersion à l'échelle locale. La voie ferrée peut également servir de corridor de déplacement pour la faune ou de dispersion de la flore. En effet, la voie actuellement non circulée permet à de nombreuses espèces de rallier certains milieux favorables (boisements, prairies, …) et de contourner les zones urbaines (villages) et les routes.

d) Opération de déviation de la route départementale D60/960

Les variantes de tracé de la déviation de la route départementale D60/960 se situent dans l'aire d'étude immédiate, autour de la zone descenderie. Aucun corridor écologique du SRADDET n'est situé dans le fuseau des variantes de la déviation de la route départementale D60/60. Des corridors locaux ont été d'ores et déjà identifiés pour les chauves-souris (cf. Figure 6.6-7), notamment les lisières du bois Lejuc et les éléments paysagers attenants (haies en contexte agricoles), la vallée de l'Ormançon, ainsi que la vallée de l'Orge.

Le tracé retenu fera l'objet d'un approfondissement des études et d'une actualisation, conformément à ce qui est explicité au Volume I chapitre 3.5.1, au fur et à mesure de l'évolution des connaissances de l'ensemble des opérations du projet global Cigéo, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo.

6.6.3 Synthèse des continuités écologiques

- **À l'échelle nationale et régionale**

  La région Grand Est est traversée par des continuités écologiques d'importance nationale. L'aire d'étude éloignée se trouve en périphérie de deux continuités écologiques des milieux boisés. Cependant, à l'échelle de la région, le centre de stockage Cigéo est en dehors des zones concentrant le plus de réservoirs de biodiversité et de corridors.

- **À l'échelle du projet global Cigéo**

  Trois corridors écologiques régionaux traversent la périphérie de l'aire d'étude immédiate :

  - ✓ le corridor écologique terrestre forestier passant au nord du bois Lejuc et qui chemine entre la forêt de Montiers-sur-Saulx à l'ouest de l'Orge et la forêt de Reffroy à l'est de l'Ornain. Il suit une portion de la vallée de l'Ornain et de la ligne ferroviaire 027000 entre les communes de Tréveray et de Saint-Joire ;
  - ✓ le corridor écologique herbacé thermophile qui longe la vallée de l'Ornain et la ligne ferroviaire 027000 ;
  - ✓ le corridor écologique terrestre forestier qui passe au sud-est de l'ITE.

  Certains tronçons de cours d'eau sont également identifiés comme réservoir-corridor : l'Ormançon, la Maldite, l'Ognon, ainsi que l'Ornain et ses autres affluents.

- **À l'échelle de l'aire d'étude immédiate**

  - ✓ Sous-trame des milieux boisés

    Les milieux boisés sont bien représentés et ont un intérêt d'autant plus important s'ils sont associés à d'autres types d'habitats non boisés, particulièrement riches (lisières arbustives, prairies et pelouses, etc.).

    Les principaux points de rupture des continuités liés au projet global sont localisés au niveau de l'ITE et de la ligne ferroviaire 027000.
  - ✓ Sous-trame des milieux ouverts

    Les milieux ouverts sont représentés par une mosaïque d'habitats prairiaux et agricoles.

    Les principaux points de rupture des continuités liés au projet global sont localisés au niveau de l'ITE et de la ligne ferroviaire 027000.
  - ✓ Sous-trame des milieux aquatiques et humides

    La sous-trame est caractérisée par le corridor humide et aquatique lié à l'Ornain, qui traverse l'aire d'étude immédiate en longeant la ligne ferroviaire 027000 du nord au sud. Le long de ce linéaire, plusieurs points de rupture de continuités existent, notamment sur sa partie centrale. Ce corridor est d'autant plus important que les impacts de la ligne 027000 se cumulent avec ceux de la route départementale D966, longeant également le tracé de l'Ornain.

    Au niveau du cœur du centre de stockage Cigéo, le corridor le plus sensible est celui lié à l'Ormançon, à l'est de la zone puits. Il constitue un corridor important localement, car alimentant le réservoir de biodiversité lié au Bois de la Caisse.

    Enfin, au niveau de l'ITE, l'aire d'étude immédiate est traversée par les corridors liés au ruisseau de l'Étang (partie ouest de la future ITE) et au ruisseau du Naillemont (partie est).

- **À l'échelle du centre de stockage Cigéo**

  Certains secteurs possèdent un intérêt fort en termes de corridors de déplacement. Cependant, la zone géographique dans laquelle s'insère le centre de stockage est constituée de grands ensembles forestiers, séparés les uns des autres par de grandes zones de cultures intensives : les connexions entre les différents massifs forestiers sont souvent fragiles et parfois interrompues, voire inexistantes.

Une autre connexion existe le long de la vallée de la Bureau et permet de relier le massif forestier de Montiers-sur-Saulx au Bois de Glandenoie, en passant au milieu de grandes zones de cultures. Ce corridor encore fonctionnel reste fragile.

L'ITE joue un rôle important en tant que corridor local pour de nombreuses espèces. Il ne bénéficie cependant pas d'un enjeu « fort » en raison des connexions multiples existantes entre la voie ferrée et les vallées de l'Ornain, de l'Ognon, du ruisseau de Naillemont, du ruisseau des Tourailles.

Des corridors locaux ont également été identifiés pour les chauves-souris : les lisières du bois Lejuc, les éléments paysagers attenants (haies en contexte agricole), les vallées de l'Ormançon et de l'Orge.

- **À l'échelle des opérations des autres maîtres d'ouvrage**

  L'emprise du poste de transformation 400/90 kV est de l'ordre de 6 hectares et sa position exacte, ainsi que des raccordements souterrains, seront déterminés après participation du public à l'élaboration du projet. Les six variantes (cf. Figure 6.11-1) retenues pour la localisation du poste et la zone potentielle d'intervention pour l'implantation des liaisons électriques ne sont pas situées sur un corridor écologique du SRADDET. Une connexion existe le long de la vallée de la Bureau et permet de relier le massif forestier de Montiers-sur-Saulx au bois de Glandenoie, en passant au milieu de grandes zones de cultures (le Chat forestier a été observé utilisant ce corridor). Ce corridor est encore fonctionnel mais fragile.

  L'opération d'adduction d'eau n'est définie à ce stade que par ses fonctionnalités, aussi seules les données bibliographiques disponibles sur l'aire d'étude éloignée du milieu naturel ont été étudiées pour caractériser l'environnement. Les tracés des canalisations sont susceptibles de croiser des corridors écologiques identifiés dans le SRADDET principalement du côté de l'alimentation ouest

  Des enjeux sur les continuités écologiques ont été identifiés au niveau de la ligne ferroviaire 027000. Plusieurs points de franchissement préférentiels de la voie ferrée ont été mis en évidence. Les éléments linéaires ou ponctuels du paysage de l'aire d'étude immédiate constituent des supports de déplacement et de dispersion à l'échelle locale. La voie ferrée actuellement non circulée peut également servir de corridor de déplacement pour de nombreuses espèces et permet de contourner les zones urbaines (villages) et les routes présentes à proximité.

  Les variantes de tracé de la déviation de la route départementale D60/960 se situent dans l'aire d'étude immédiate, autour de la zone descenderie. Aucun corridor écologique du SRADDET n'est situé dans le fuseau des variantes de la déviation de le route départementale D60/60. Des corridors locaux ont été d'ores et déjà identifiés pour les chauves-souris (cf. Figure 6.6-7), notamment les lisières du bois Lejuc et les éléments paysagers attenants (haies en contexte agricoles), la vallée de l'Ormançon, ainsi que la vallée de l'Orge.

Enjeu modéré

6.7 Modalités d'appréciation des enjeux écologiques et des niveaux d'intérêts

L'état actuel de l'environnement présenté ici est basé sur les données bibliographiques capitalisées par l'Andra de 2008 à 2012 à travers les études menées par l'OPE (cf. Chapitre 1.1 du présent volume), ainsi que les suivis réalisés par le Laboratoire souterrain de Meuse Haute-Marne. Ces données bibliographiques sont complétées par les données plus récentes de plusieurs campagnes de terrain menées de 2013 jusqu'à fin 2017, et jusqu'à début 2019 pour la ligne ferroviaire 027000 et la ligne 400 kV.

6.7.1 Appréciation des enjeux écologiques

Les enjeux écologiques de chaque opération sont évalués à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

» DÉFINITION DE L'ENJEU

L'enjeu de préservation ou de conservation représente la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat naturel, une végétation, ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée évaluée sans préjuger des effets du projet.

Pour chaque espèce ou habitat inventorié sur l'aire d'étude immédiate, une grille d'analyse permet de lui attribuer un niveau d'enjeu en fonction de sa vulnérabilité (statut de conservation) et de son statut réglementaire. Ces enjeux sont classés selon 5 niveaux allant de négligeable à très fort. La grille d'analyse pour l'appréciation des enjeux écologiques est présentée dans le Chapitre 4 du volume VII.

Une fois l'enjeu qualifié à un niveau régional, il est affiné afin de prendre en compte la réalité spécifique des zones d'implantation du projet et des données d'observation, en particulier sur la densité des populations recensées et le statut local de l'espèce (en reproduction, alimentation, transit).

APPELLATIONS DES DIFFÉRENTES ESPÈCES

Les différentes espèces floristiques ou faunistiques présentées dans ce Chapitre sont classées en fonction de critères de protection réglementaire ou de leur rareté. Plusieurs appellations sont utilisées et définies ci-dessous :

- **Espèce commune**

  Espèce dont les populations sont largement distribuées et/ou dont les individus sont souvent observés.

- **Espèce protégée**

  Espèce qu'il est interdit de chasser, pêcher, cueillir, détruire, et parfois transporter, vendre, acheter, à tous les stades de développement (œufs, jeunes, adultes, cadavres) et produits dérivés (peaux, plumes, écailles...), selon une réglementation internationale, nationale ou locale.

- **Espèce d'intérêt communautaire**

  Espèce en danger, vulnérable, rare ou endémique (c'est-à-dire propre à un territoire bien délimité ou à un habitat spécifique) dont l'état de conservation est préoccupant et qui est listée :

  - ✓ soit à l'annexe II de la directive « Habitats, faune, flore » 92/43/CEE et pour lesquelles doivent être désignées des zones spéciales de conservation ;
  - ✓ soit aux annexes IV ou V de la directive « Habitats, faune, flore » 92/43/CEE (74) et pour lesquelles des mesures de protection doivent être mises en place sur l'ensemble du territoire.

Espèce prioritaire

Espèce d'intérêt communautaire particulièrement menacé et indiqué par un astérisque dans l'annexe II de la directive « habitats, faune, flore » 92/43/CEE.

- **Espèce déterminante ZNIEFF**

  Dans le cadre de la définition des ZNIEFF, sont qualifiées de déterminantes :

  - ✓ les espèces en danger, vulnérables, rares ou remarquables répondant aux cotations mises en place par l'UICN ou extraites des listes rouges publiés nationalement ou régionalement ;
  - ✓ les espèces protégées nationalement, régionalement, ou faisant l'objet de réglementations européennes ou internationales lorsqu'elles présentent un intérêt patrimonial réel au regard du contexte national ou régional ;
  - ✓ les espèces ne bénéficiant pas d'un statut de protection ou n'étant pas inscrites dans des listes rouges, mais se trouvant dans des conditions écologiques ou biogéographiques particulières, en limite d'aire ou dont la population est particulièrement exceptionnelle (effectifs remarquables, limite d'aire, endémismes...).

- **Espèce patrimoniale (ou espèce d'intérêt)**

  Notion qui attribue une valeur forte aux espèces qui sont plus rares que les autres. Sont considérées comme patrimoniales les espèces inscrites à la directive « Oiseaux » (73) ou « Habitats » (74), classées NT/VU/EN[10] dans les listes rouges France et Région. En l'absence de liste rouge, les espèces déterminantes ZNIEFF de rang 1 et 2 peuvent être prises en compte. Notion qui attribue une valeur forte aux espèces qui sont plus rares que les autres. Sont considérées comme patrimoniales les espèces inscrites à la directive « Oiseaux » (73) ou « Habitats » (74), classées NT/VU/EN[11] dans les listes rouges France et Région. En l'absence de liste rouge, les espèces déterminantes ZNIEFF de rang 1 et 2 peuvent être prises en compte.

APPELLATIONS DES HABITATS

Habitats naturels

Un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotique, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu.

Habitat d'intérêt communautaire

Les habitats d'intérêt communautaire sont mentionnés à l'annexe I de la directive « Habitats » 92/43/CEE. Ils ont été sélectionnés selon les critères suivants :

- en danger de disparition dans leurs aires de répartition naturelle ;
- ayant une aire de répartition réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte ;
- constituant des exemples remarquables, propres à une région biogéographique européenne, et représentatifs de la diversité écologique de l'Union Européenne.

Habitat prioritaire

Habitat en danger de disparition sur le territoire européen des États membres et pour la conservation duquel l'Union européenne porte une responsabilité particulière. Les habitats prioritaires sont signalés par un astérisque dans les annexes I et II de la directive « Habitats » 92/43/CEE.

Pour chaque espèce protégée et/ou patrimoniale, sont précisées, sous forme de tableaux, les informations permettant d'identifier leurs statuts et leur enjeu régional et local (cf. Tableau 6.7-1)

Tableau 6.7-1 Modèle de tableau de définition des enjeux

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation					Enjeu	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR Lor.	LR CA	ZNIEFF Lor.	Lorraine/Champagne-Ardenne	Local

Signification des sigles du Tableau 6.7-1 :

- **PN** : protection nationale ;
- **DH** : directive « Habitat » (74) ou **DO** : directive « Oiseaux » (73) ;
- **LR** : listes rouges : liste européenne (**LR Europe**), liste nationale (**LR France**) ; liste de Champagne-Ardenne (**LR CA**), liste de Lorraine (**LR Lor.**) ;
- **ZNIEFF Lor.** : espèce déterminante ZNIEFF en Lorraine.

Dans le corps du tableau sont mentionnés :

[10] Statut UICN : **NT** = Quasi Menacée, **VU** = Vulnérable, **EN** = En danger

[11] Statut UICN : **NT** = Quasi Menacée, **VU** = Vulnérable, **EN** = En danger

- le niveau de protection réglementaire : celui-ci peut concerner l'espèce seule ou également son habitat (reproduction, repos). Le niveau est précisé dans les arrêtés nationaux et dans les directives européennes (annexes) ;
- le statut de rareté ou de menace : **CR** = en danger critique d'extinction, **EN** = en danger, **NT** = quasi menacée, **VU** = vulnérable, **LC** = préoccupation mineure, **AS** = à surveiller, **AP** = à préciser, **R** = rare, **RR** = très rare, **RRR** = extrêmement rare ;
- le niveau d'enjeu associé à chaque espèce, au niveau régional et au niveau plus local de l'aire d'étude immédiate.

6.7.2 Définition des niveaux d'intérêts des habitats d'espèces faunistiques

» DÉFINITION DU NIVEAU D'INTÉRÊT

Le niveau d'intérêt d'un habitat d'espèce correspond au potentiel d'un milieu à répondre à tout ou partie des besoins des espèces faunistiques (reproduction, déplacement, alimentation, hivernage, migration…).

Les habitats d'espèces (espaces de vie) sont cartographiés pour les espèces faunistiques et leur niveau d'intérêt sont définis en tenant compte :

- de l'enjeu des espèces présentes tel qu'il a été défini au Chapitre 6.7.1 du présent document ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel (milieu dégradé, altéré, moyen, bon, optimal) ;
- de la fonctionnalité de l'habitat d'espèce, c'est-à-dire le rôle que joue l'habitat dans le cycle de vie d'une espèce (habitat de passage, d'alimentation, de reproduction).

Pour chaque groupe d'espèces, une grille d'analyse permet d'attribuer un niveau d'intérêt aux habitats d'espèces cartographiés. Cette grille est présentée dans le Chapitre 4 du volume VII.

6.7.3 Synthèse de la démarche d'analyse de l'état actuel du milieu naturel

La démarche globale d'analyse est présentée sur le schéma ci-dessous (cf. Figure 6.7-1).

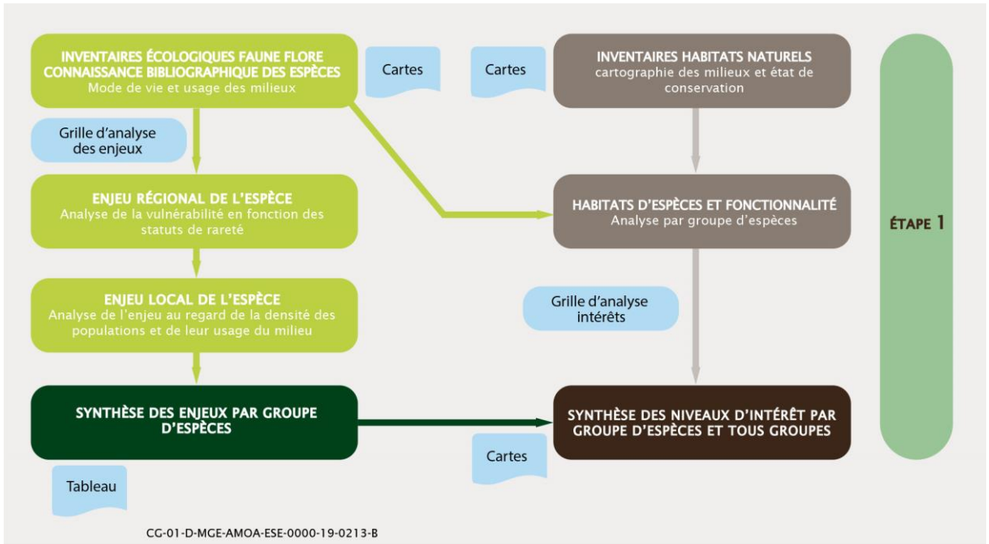


Figure 6.7-1 Schéma de la démarche d'analyse des enjeux écologiques

À noter que cette démarche correspond à l'étape 1 de la méthode de calcul de la dette compensatoire écologique décrite au Chapitre 3 du volume IV de la présente étude d'impact.

6.8 Faune et flore de la zone descenderie et de la liaison intersites

Compte tenu de leur proximité géographique et de la similitude des habitats et des espèces présentes, il a été choisi de traiter dans un même chapitre l'état actuel de la zone descenderie et de la liaison intersites.

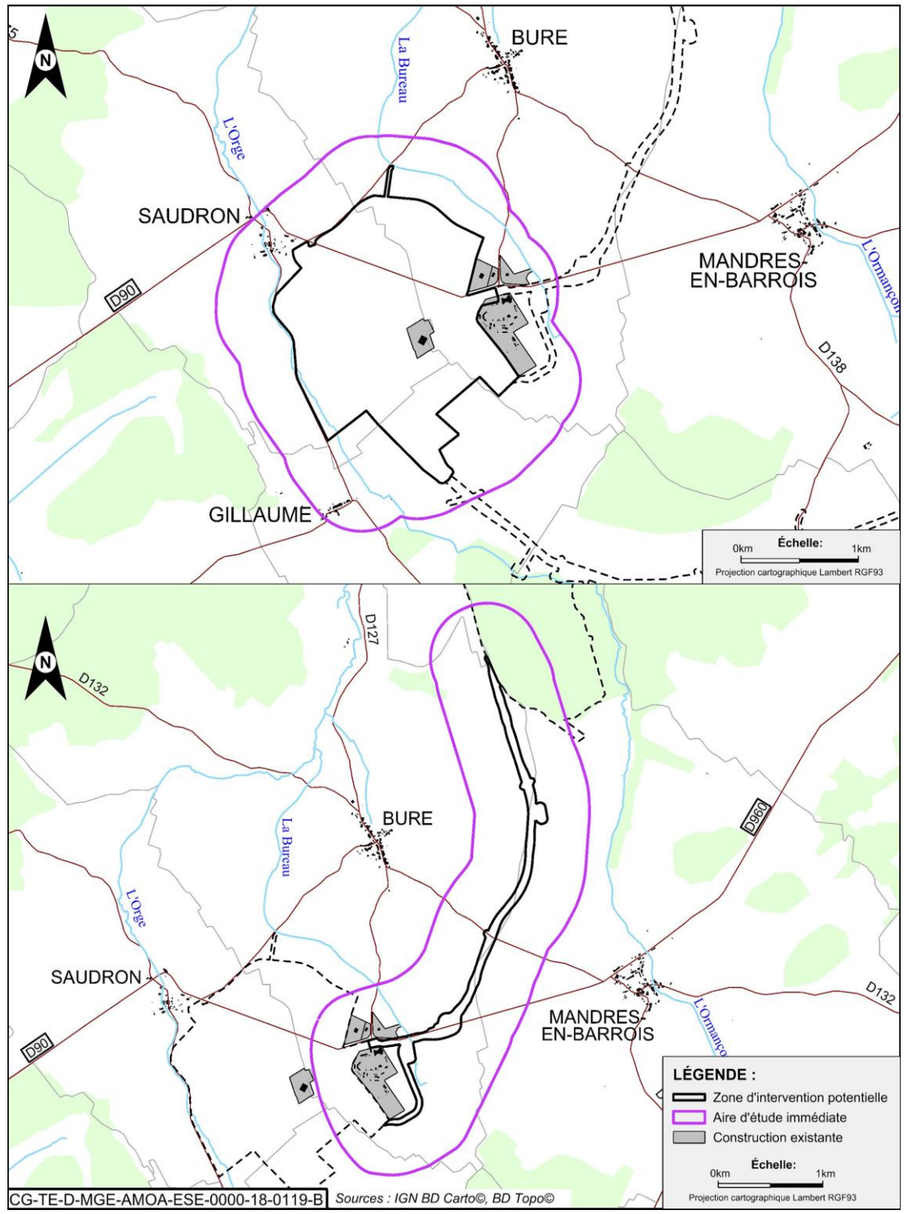


Figure 6.8-1 *Aire d'étude immédiate du milieu naturel associée à la zone descenderie (carte en haut) et à la liaison intersites (carte en bas).*

La figure 6.8-1 présente l'aire d'étude immédiate du milieu naturel associée à la zone descenderie et à la liaison intersites. Elle correspond à la zone d'intervention potentielle pour la réalisation des installations augmentée d'une zone d'effets immédiats (perturbation, dérangement…) de 500 mètres. L'aire d'étude ainsi définie s'inscrit dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo.

6.8.1 Écosystèmes terrestres

6.8.1.1 Habitats

L'aire d'étude immédiate est caractérisée par des milieux ouverts à vocation agricole couvrant 80 % de sa surface (cf. Figure 6.8-2). Ces habitats sont considérés comme étant à enjeu faible.

Malgré cette prédominance de surfaces cultivées, plusieurs habitats présentant des enjeux de conservation ont été identifiés au niveau des cours d'eau, en périphérie de la zone d'intervention potentielle de la zone descenderie (cf. Tableau 6.8-1 et Figure 6.8-2).

Tableau 6.8-1 *Habitats naturels à enjeu identifiés dans l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et de la liaison intersites*

Habitat	Code CORINE biotopes	Typologie EUNIS	Det. ZNIEFF Lorraine	LR CA	Code Natura 2000	Enjeu
Saussaies de plaines Forêts galeries de Saules Blancs Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (Habitats prioritaires)	44.12x44.13 44.13 44.31	F9.12xG1.111 G1.111 G1.211	oui	oui	*91E0	Fort
Couverture de Lemnacées	22.1x22.411	C1xC1.221	oui	non	3150	Moyen
Voiles des cours d'eau	37.71	E5.41	oui	oui	6430	Moyen
Prairies de fauche de basse altitude	38.2	E2.2	oui	oui	6510	Moyen
Hêtraies à Mélique	41.131	G1.631		oui	9130	Moyen

Cinq habitats d'intérêt communautaire sont présents localement, dont les « Forêts de Frênes et d'Aulnes ou de Saules blancs », habitats de petite surface mais en bon état de conservation. Ces habitats sont situés au niveau du cours d'eau de l'Orge, à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Ils sont prioritaires au sens de la directive « Habitats » (74) et présentent un enjeu fort.

Les autres habitats communautaires relevés sont quant à eux non prioritaires au sens de la Directive et ont été définis comme à enjeu modéré. Ils sont principalement présents en périphérie de l'aire d'étude immédiate, en bordure de l'Orge ou de la Bureau. La localisation des habitats à enjeu est présentée sur la figure 6.8-3.

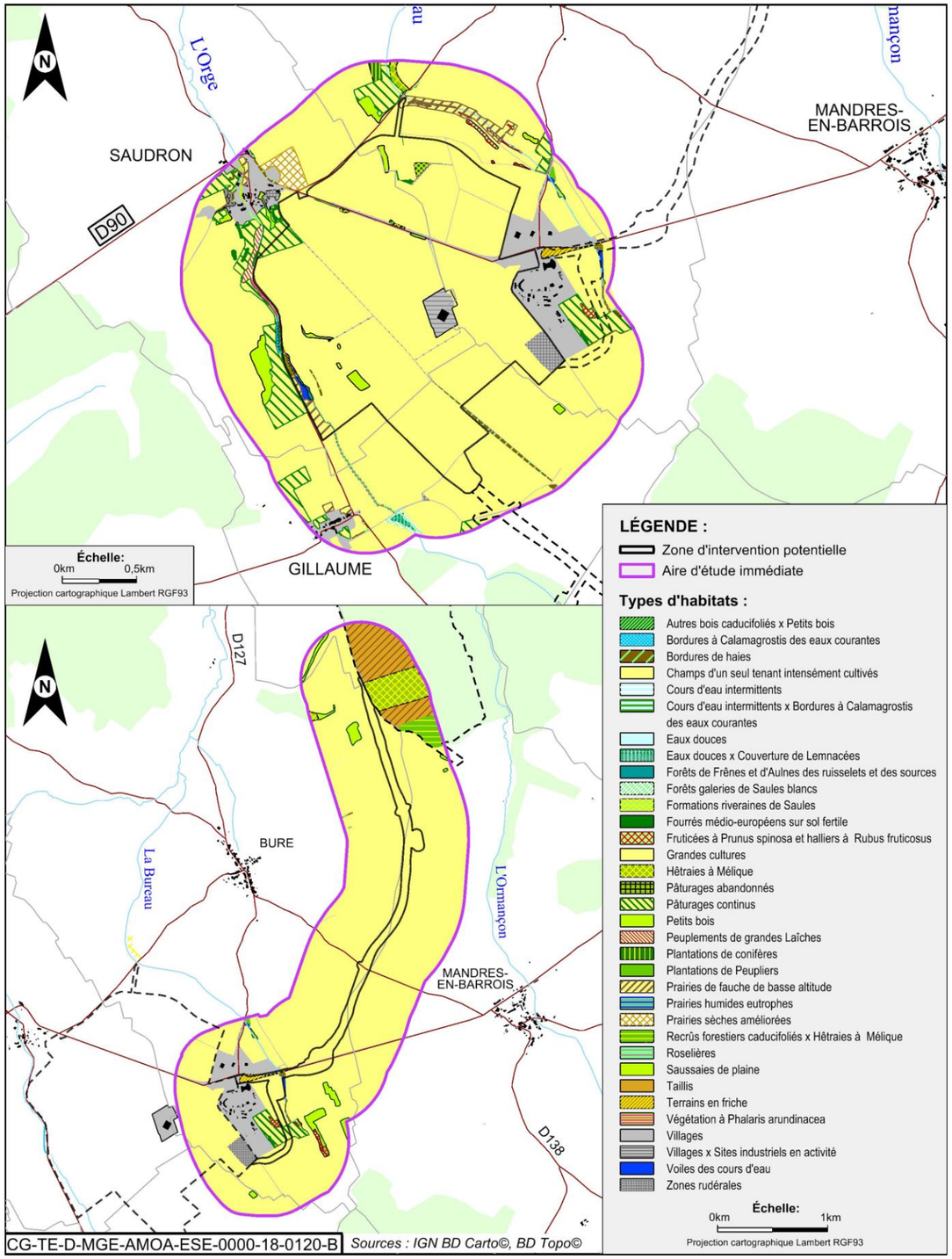


Figure 6.8-2 *Carte des habitats sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

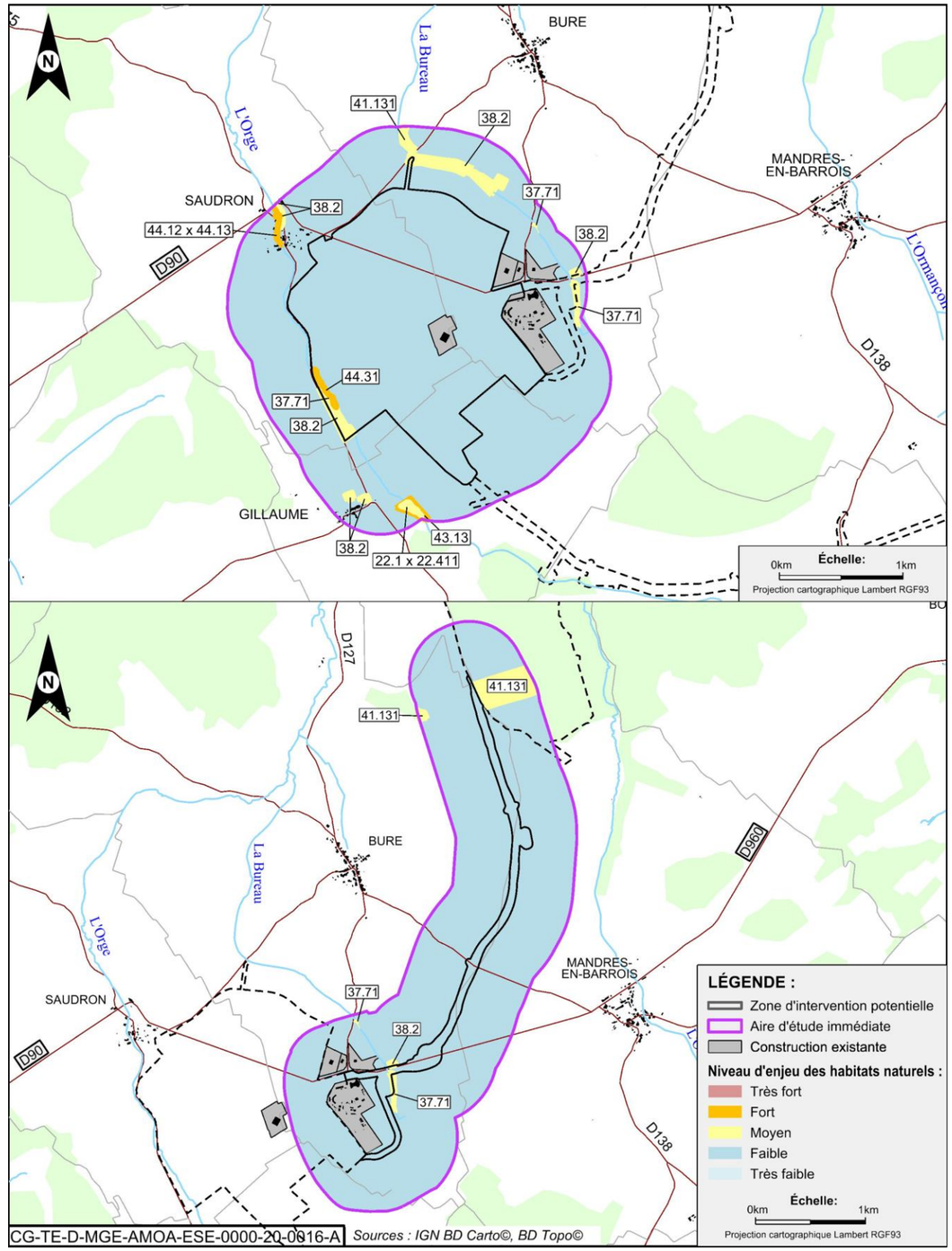


Figure 6.8-3 *Localisation des habitats à enjeu sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

6.8.1.2 Flore

- **Observations**

  Aucune espèce protégée n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites, durant les différentes campagnes d'inventaires réalisées jusqu'en 2017.

  Dans le cadre des inventaires floristiques menés par l'Andra de 2009 à 2014, trois espèces végétales patrimoniales (non protégées) ont été observées sur la zone potentielle d'intervention de la descenderie :

  - ✓ le Peigne de Vénus, avec quatorze stations au sein de l'aire d'étude, dans les zones ouvertes ;
  - ✓ la Petite Spéculaire, avec 1 station au nord de l'emprise de la zone descenderie ;
  - ✓ la Laiche écartée, avec 1 station au niveau de la liaison intersites.

Par la suite, lors des prospections 2016/2017, l'abondance était stable au niveau des stations du Peigne de Vénus (cf. Figure 6.8-4). L'espèce est donc globalement bien présente.

Figure 6.8-4 Photographie d'un Peigne de vénus (source Floragis)

Par contre, la Petite spéculaire n'a pas été observée à nouveau, mais il s'agit d'une espèce messicole qu'il est fréquent de ne pas retrouver tous les ans au même endroit au sein des cultures. L'espèce est cependant considérée comme toujours présente au sein de l'habitat où elle a été observée en 2013.

Une nouvelle espèce patrimoniale a été observée, le Miroir de Vénus (cf. Figure 6.8-5), avec une station dans la zone d'intervention potentielle de la zone descenderie.

Figure 6.8-5 Photographie d'un Miroir de vénus (Source Floragis)

Cinq autres espèces considérées comme rares au niveau régional ont également été observées, mais les enjeux associés sont faibles sur l'aire d'étude immédiate : Épilobe palustre, Épilobe des collines, Gaillet couché, Laitue vireuse, Myosotis à poils réfractés. Ces espèces ne sont pas considérées comme patrimoniales.

Le statut et les enjeux associés aux espèces patrimoniales sont présentés dans le tableau 6.8-2.

Tableau 6.8-2 Évaluation du niveau d'enjeux pour la flore sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et à la liaison intersites

Espèce	Statut réglementaire		Statut de conservation					Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA 2018	LR Lor. 2015	Znieff Lor.	Lorraine CA	Aire d'étude ZD et LIS
Peigne de Vénus *Scandix pecten veneris*			LC	LC	LC	NT	2	Moyen	Moyen
Petite spéculaire *Legousia hybrida*			LC	LC	EN	NT	1	Très fort	Très fort
Miroir de Vénus *Legousia speculum veneris*			LC	LC	VU	NT	2	Fort	Fort
Laiche écartée *Carex divulsa Strokes*				LC	LC	LC		faible	faible

***NT** = quasi menacée, **LC** = préoccupation mineure, **VU** = vulnérable, **EN** = en danger*

La localisation des espèces patrimoniales et invasives est présentée sur la figure 6.8-6.

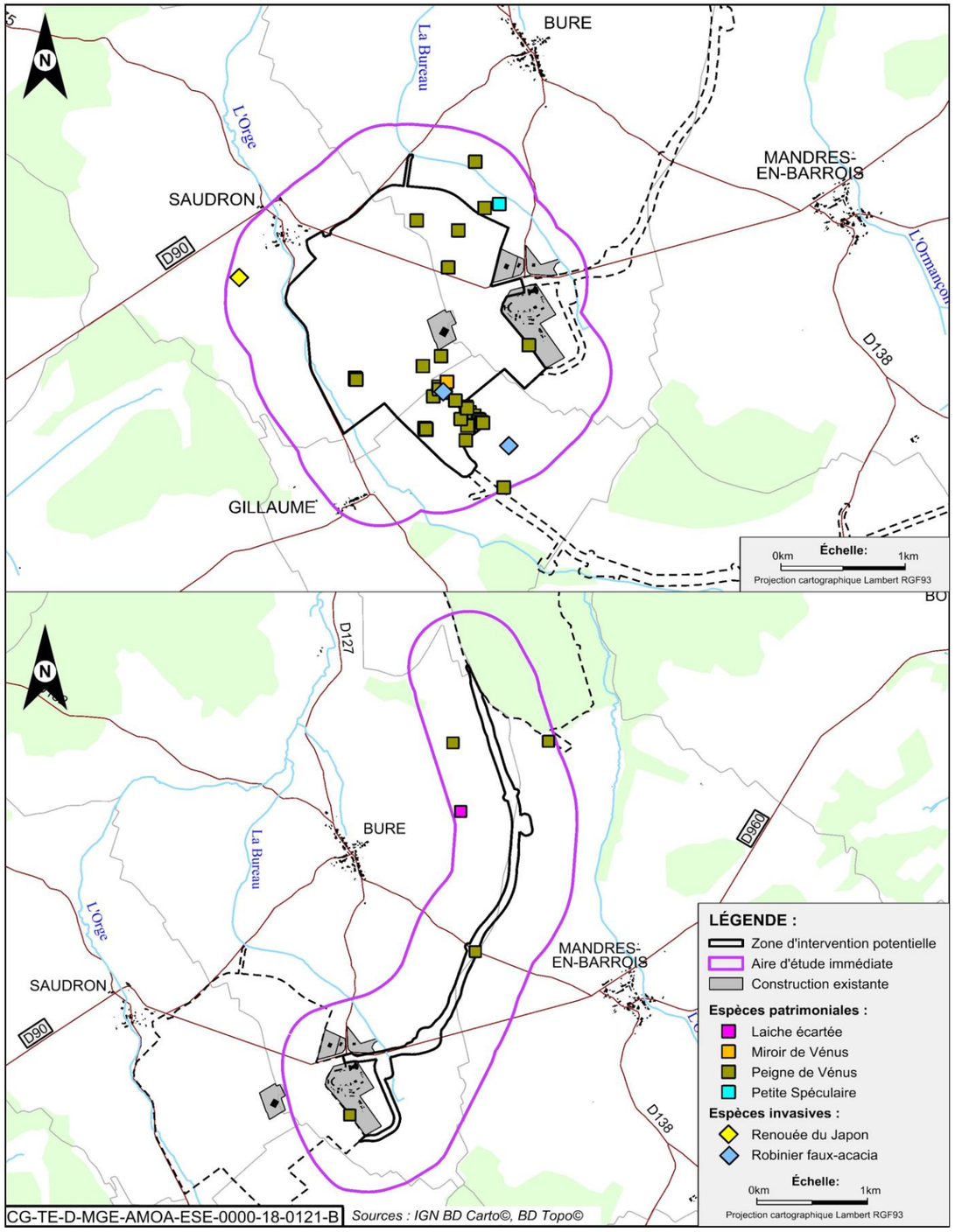


Figure 6.8-6 *Localisation de la flore patrimoniale et invasive sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

La Petite spéculaire est une espèce très impactée par les pratiques culturales de plus en plus intensives. En danger en Champagne-Ardenne et quasi-menacée en Lorraine, elle représente un enjeu régional très fort. 1 stations a été observée en 2013 en bordure d'une culture en friche.

Le Miroir de Vénus, espèce messicole également, a été observé en 2016 en bordure de cultures et de terrains en friche. Vulnérable en Champagne-Ardenne, elle représente un enjeu fort.

Par ailleurs, la zone descenderie est concernée par deux espèces invasives :

- la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). Celle-ci a été observée à l'ouest de l'aire d'étude ;
- le Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*) dont deux stations ont été observées le long d'une haie à l'est de la commune de Gillaumé.

Les enjeux de conservation pour la flore peuvent être considérés comme globalement moyens, mais localement très forts au niveau des stations de la Petite spéculaire si cette espèce venait à réapparaitre.

6.8.1.3 Faune

a) Les insectes

- Observations

  Une espèce protégée, le Cuivré des marais (papillon), a été observée à plusieurs reprises sur l'aire d'étude immédiate, à proximité des cours d'eau de la Bureau et de l'Orge (cf. Figure 6.8-7).

  Le Cuivré des marais est une espèce typique des zones humides ouvertes plus ou moins perturbées. Il fréquente les prairies humides ou inondables, les prés mésophiles, les marais, en plaine et jusqu'à 500 mètres d'altitude. Les œufs sont pondus sur les oseilles sauvages (*Rumex* sp.) sur lesquelles les chenilles vont s'alimenter. Cette espèce est d'intérêt communautaire car inscrite à l'annexe II de la directive habitats (74).

Figure 6.8-7 *Cuivré des marais (Source Biotope)*

Les prospections ont montré également la présence d'une autre espèce patrimoniale de papillon : la Zygène de la Coronille, espèce patrimoniale en Lorraine. Les effectifs des deux espèces patrimoniales observées sur l'aire d'étude immédiate de la descenderie depuis 2013 sont présentés dans le tableau 6.8-3. Aucune espèce protégée

ou patrimoniale n'a été observée sur l'aire d'étude de la liaison intersites, du fait de la faible diversité des habitats d'espèces présents (cultures principalement).

Tableau 6.8-3 *Effectifs des insectes patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Cuivré des marais	-	1	2	-	-	3	1	2
Zygène de la Coronille	-	5	-	-	-	5	5	5

En ce qui concerne les Coléoptères, aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée. Cela est dû à la faible présence de boisements sur la zone. De même, aucune espèce d'odonate patrimoniale n'a été observée.

Le statut et les enjeux associés aux espèces observées sont présentés dans le tableau 6.8-3.

Tableau 6.8-4 *Évaluation du niveau d'enjeux pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ZD et LIS
Cuivré des marais *Lycaena dispar*	X	An II et IV	LC	LC	X	2	Fort	Moyen
Zygène de la Coronille *Zygaena ephialtes*	-	-	-	-	-	2	Moyen	Moyen

***LC** = préoccupation mineure*

Le Cuivré des marais est moins fréquent en Champagne-Ardenne qu'en Lorraine d'où son classement régional en fort. Toutefois, il se situe en périphérie de l'aire d'étude immédiate, au sein de milieux localisés. De plus, peu d'individus ont été observés sur l'aire d'étude (maximum 2 en 2015). Les populations identifiées sont probablement des populations satellites ayant peu d'interaction avec les autres habitats de l'aire d'étude rapprochée. De ce fait l'enjeu local peut être relativisé en moyen.

La Zygène de la Coronille n'a été observée qu'à une seule reprise au niveau de la Bureau. La chenille se nourrit exclusivement de la Coronille bigarrée. L'adulte fréquente les lisières, les prairies fleuries avec des buissons et des pelouses, mais l'espèce semble s'adapter à des milieux assez différents.

La figure 6.8-8 présente la localisation des espèces patrimoniales sur l'aire d'étude immédiate associée la zone descenderie et à la liaison intersites.

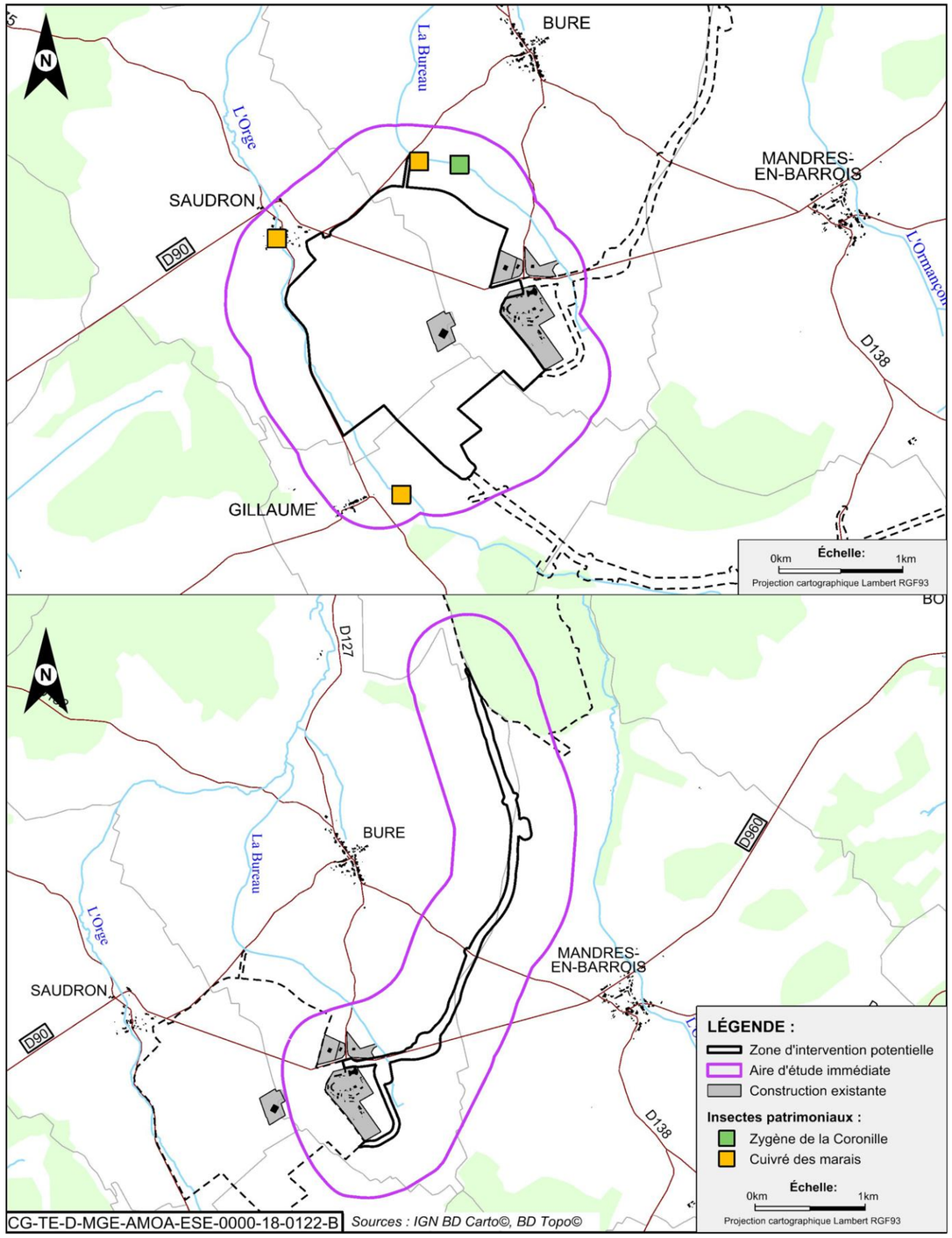


Figure 6.8-8 *Localisation des insectes patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

Les habitats d'espèces au sein de l'aire d'étude ne présentent que très peu d'intérêt pour les insectes. Seul la Bureau et ses milieux périphériques ainsi que ponctuellement l'Orge et des haies ont un intérêt fort, en particulier pour la reproduction du Cuivré des marais (cf. Figure 6.8-9). Ces milieux sont localisés au niveau de la Bureau au sud et à l'ouest avec l'Orge, dans la zone des 500 m autour de la zone d'intervention potentielle de la descenderie.

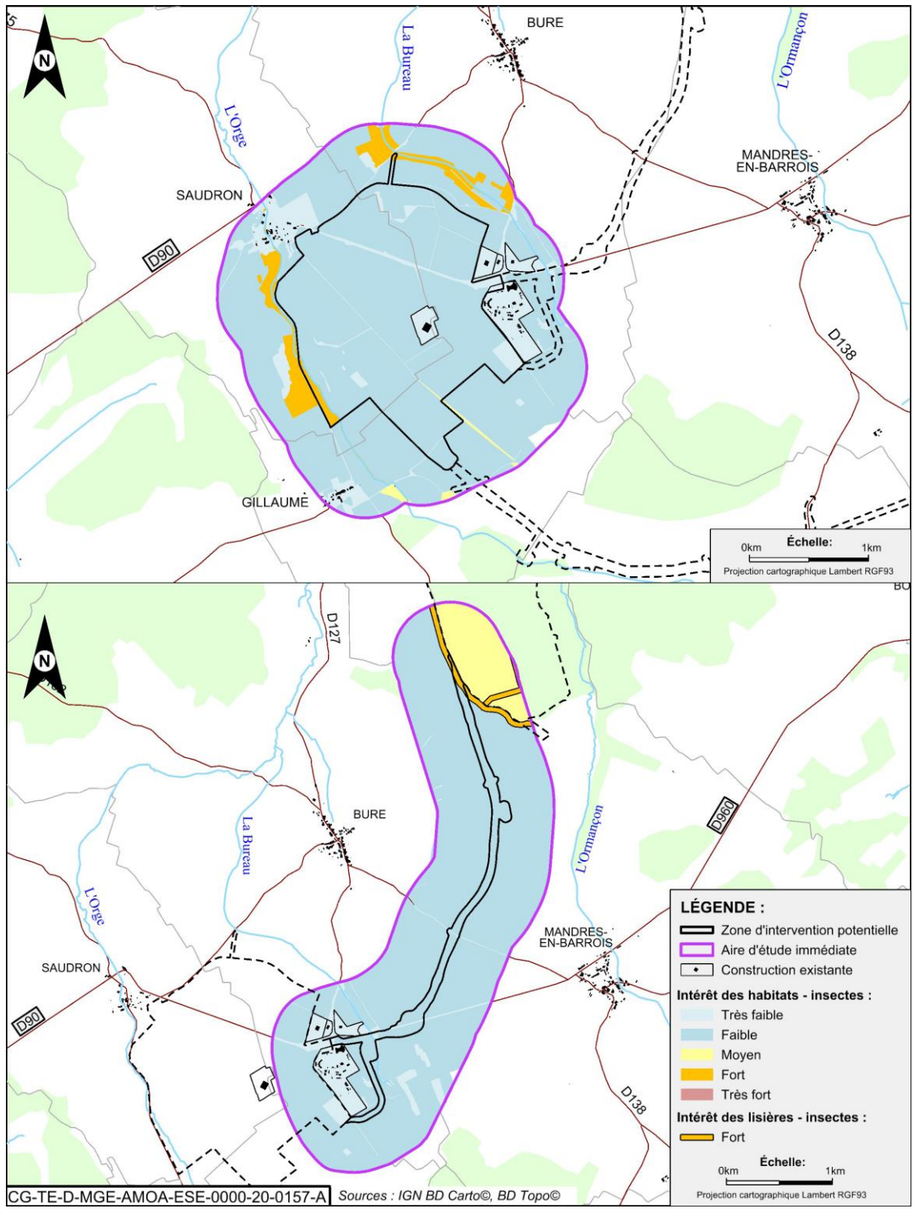


Figure 6.8-9 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les insectes, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

b) Les amphibiens

- Observations

Les prospections réalisées depuis 2011 ont permis d'identifier 7 espèces d'amphibiens protégés : l'Alyte accoucheur, le Crapaud commun, la Grenouille verte, la Grenouille rousse, le Triton alpestre, le Triton ponctué et le Triton palmé. La majorité de l'aire d'étude immédiate n'accueille aucune espèce d'amphibiens car elle est constituée de milieux agricoles peu favorables à ces espèces. Les observations correspondent, à la fois, à des individus chanteurs se vocalisant sur leurs sites de reproduction, mais aussi à des individus sur place, notamment pour les tritons, et sont localisés essentiellement dans la partie ouest au niveau de l'Orge et dans les bassins du Laboratoire souterrain. Quelques données au niveau de la liaison intersites concernent le Crapaud commun et correspondent à des individus contactés sur les axes routiers lors du suivi de la migration prénuptiale.

Deux espèces sont patrimoniales : l'Alyte accoucheur qui est inscrit à l'annexe IV de la directive « Habitats » (74) et le Triton ponctué. Les autres espèces sont plus communes.

Figure 6.8-10 *Alyte accoucheur et Triton ponctué (source Biotope)*

L'Alyte accoucheur est essentiellement terrestre. Cette espèce est réputée comme pionnière et occupe préférentiellement des terrains bien exposés à l'ensoleillement, sur des sols légers. Il colonise rapidement des nouveaux habitats aquatiques dans un rayon de plusieurs centaines de mètres.

Le Triton ponctué est une espèce de plaine et de collines. Il est relativement ubiquiste, acceptant une grande variété de milieux aquatiques et de milieux terrestres, même si ses préférences vont vers les milieux arborés.

Le tableau 6.8-5 présente les effectifs des amphibiens observés sur l'aire d'étude immédiate, entre 2013 et 2017.

Tableau 6.8-5 *Effectifs des amphibiens observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Alyte accoucheur	-	-	2		2	4	2	2
Triton ponctué	-	-	-		7	7	7	7
Triton palmé	1		-	140	-	141	1	140
Triton alpestre	117	-	-	36	50	203	36	117
Grenouille rousse	9	-	9	-	604	622	9	604
Crapaud commun	3	-	3	2	383	391	2	383
Grenouille verte	1	-	3	28	21	53	1	28

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.8-6.

Tableau 6.8-6 Évaluation du niveau d'enjeux pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation					Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	Znieff Lor.	LR CA	LR Lor. 2016	Lorraine/CA	Aire d'étude ZD et LIS
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	Art 2-	An IV	LC	LC	3	V	LC	Moyen	Moyen
Triton ponctué *Lissotriton vulgaris*	Art 3	-	LC	NT	3	V	NT	Moyen	Moyen
Triton alpestre *Lissotritron alpestris*	Art 3	-	LC	LC	3	AP	LC	Faible	Faible
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	Art 3	-	LC	LC	3	AS	LC	Faible	Faible
Crapaud commun *Bufo bufo*	Art 3	-	LC	LC	3	AS	LC	Faible	Faible
Grenouille rousse *Rana temporaria*	Art 5	An V	LC	LC	3	AS	LC	Faible	Faible
Grenouille verte *Pelophylax kl. Esculentus*	Art 5	-	LC	NT	-	-	DD	Faible	Faible

***NT** = quasi menacé, **VU** ou **V** = vulnérable, **LC** = préoccupation mineure, **AP** = à préciser, **AS** = à surveiller, **DD** = données insuffisantes*

La figure 6.8-8 présente la localisation des amphibiens observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites. Les observations se concentrent principalement au niveau de l'Orge et dans une moindre mesure de la Bureau et l'Ormançon (hors installations du Laboratoire souterrain). L'Alyte accoucheur a été observé en 2015 au niveau de l'Orge, au sud de Saudron.

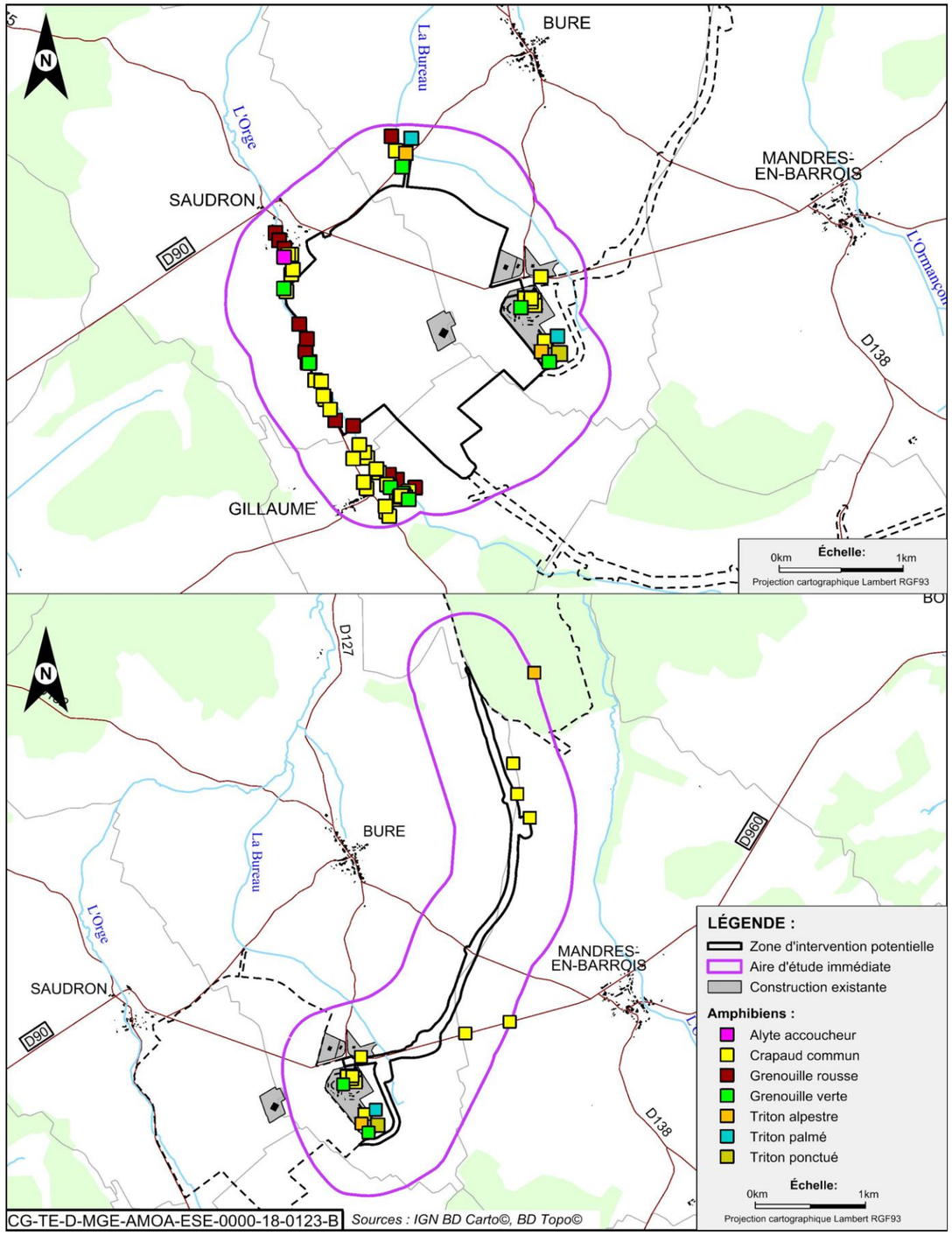


Figure 6.8-11 Localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  ✓ **Reproduction**

  L'aire d'étude immédiate accueille peu d'habitats favorables à la reproduction. Autour des zones potentielles d'intervention de la descenderie et de la liaison intersites, l'Orge et la Bureau sont des milieux favorables à la reproduction des amphibiens. Les bassins du Laboratoire souterrain sont également des éléments privilégiés dans ce contexte agricole.

  ✓ **Migration en hivernage**

  Aucune voie de migration n'a été identifiée à proximité de la zone descenderie et où seuls les quelques boisements le long de l'Orge et de la Bureau peuvent jouer un rôle d'habitat d'hivernage et ponctuellement les quelques bosquets en zone de cultures.

  Au niveau de la liaison intersites, seules six données ont été collectées dans le cadre des prospections dédiées au suivi de la migration printanière des amphibiens concernent uniquement le Crapaud commun. Si l'emplacement de ces individus lors du comptage est connu, l'origine de ceux-ci et leur destination restent inconnues. D'une manière générale, la biologie de ces espèces nous permet d'en avoir une idée. En effet, ces espèces, le Crapaud commun notamment, quittent les boisements forestiers à la sortie de l'hiver, pour gagner les cours d'eau et zones humides pour s'y reproduire.

  En résumé, la vallée de l'Orge apparait comme d'intérêt fort tandis que l'ensemble des bassins artificiels et les milieux périphériques à la Bureau, cours d'eau présentant de nombreux assecs, sont considérés comme ayant des intérêts moyens (cf. Figure 6.8-12).

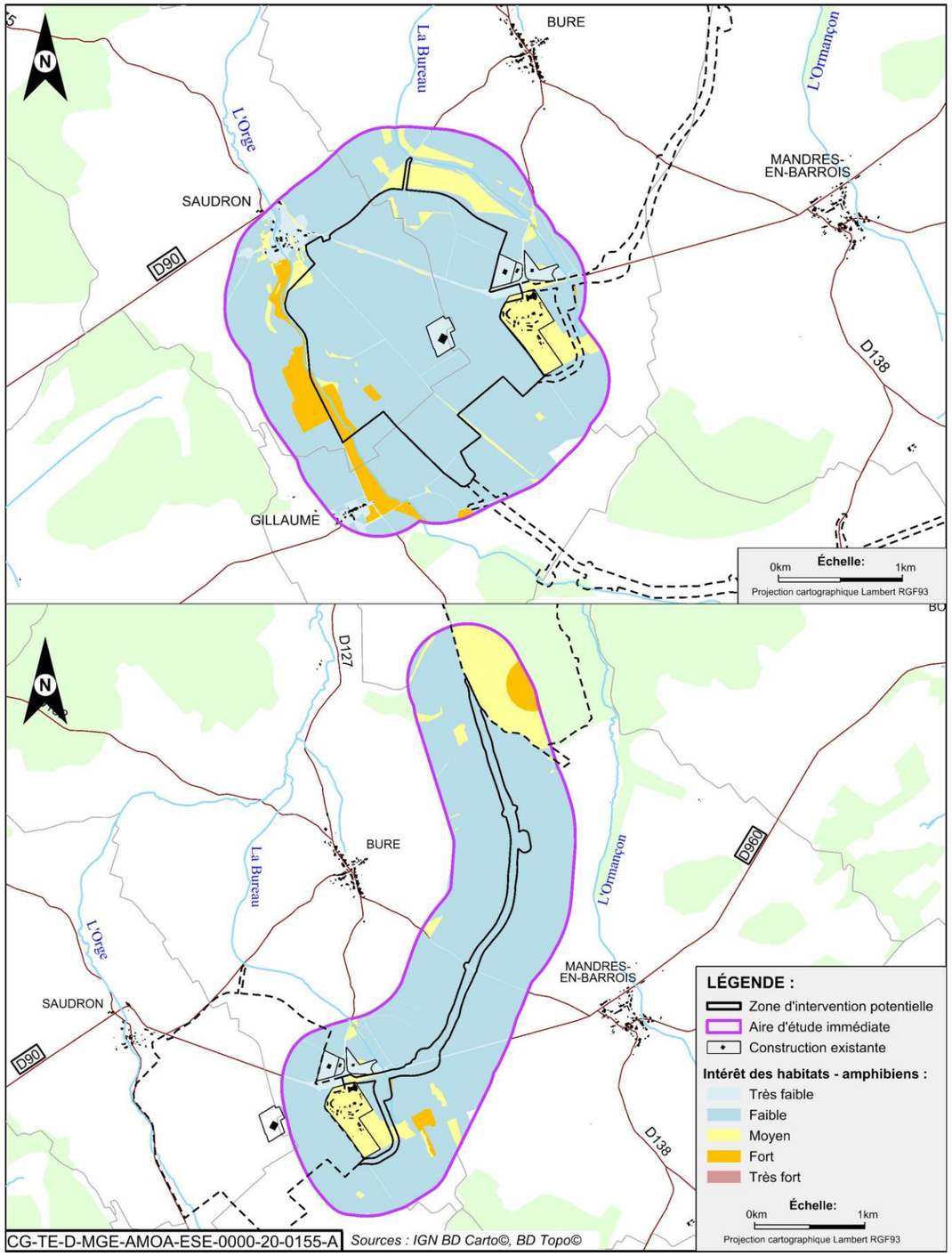


Figure 6.8-12 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les amphibiens, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

c) Les reptiles

- **Observations**

Cinq espèces protégées ont été observées au niveau d'aire d'étude : l'Orvet fragile, le Lézard des murailles, la Couleuvre helvétique, le Lézard des souches et la Couleuvre verte et jaune.

La couleuvre verte et jaune (cf. Figure 6.8-13) est présente dans tous les types d'habitats, mais elle fréquente préférentiellement des habitats secs et broussailleux offrant de nombreuses possibilités de cachettes. Elle peut toutefois être observée dans des zones humides. Elle peut également s'approcher des habitations où les souris sont abondantes.

Figure 6.8-13 Couleuvre verte et jaune (Source Biotope)

Les effectifs de reptiles observés sur l'aire d'étude immédiate sont présentés dans le tableau 6.8-7.

Tableau 6.8-7 Effectifs des reptiles observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	minimum	maximum
Orvet fragile	7	46	-	2	3	58	2	46
Couleuvre helvétique	-	-	-	1	10	11	1	10
Lézard des murailles	1	6	-	-	1	8	1	6
Couleuvre verte et jaune	-	-	-	-	1	1	1	1
Lézard des souches	-	-	-	-	9	9	9	9

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.8-7.

Tableau 6.8-8 Évaluation du niveau d'enjeux pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et à la liaison intersites

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation					Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	Znieff Lor.	LR CA	LR Lor 2016	Lorraine/CA	Aire d'étude ZD et LIS
Couleuvre verte et Jaune *Hierophis viridiflavus*	Art 2	An IV	LC	LC	2	R	LC	Moyen	Moyen
Lézard des souches *Lacerta agilis*	Art 2	An IV	LC	NT	3	V	NT	Moyen	Moyen
Orvet fragile *Anguis fragilis*	Art 3	-	LC	LC	3	-	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Art 2	An IV	LC	LC	3	-	LC	Faible	Faible
Couleuvre helvétique *Natrix natrix*	Art 2	-	LC	LC	3	-	LC	Faible	Faible

***LC** = préoccupation mineure, NT = quasi menacé, V = vulnérable, **R** = rare*

La couleuvre verte et jaune et le Lézard des souches sont considérés comme patrimoniaux, avec un niveau d'enjeu moyen, à la fois à l'échelle régionale et locale.

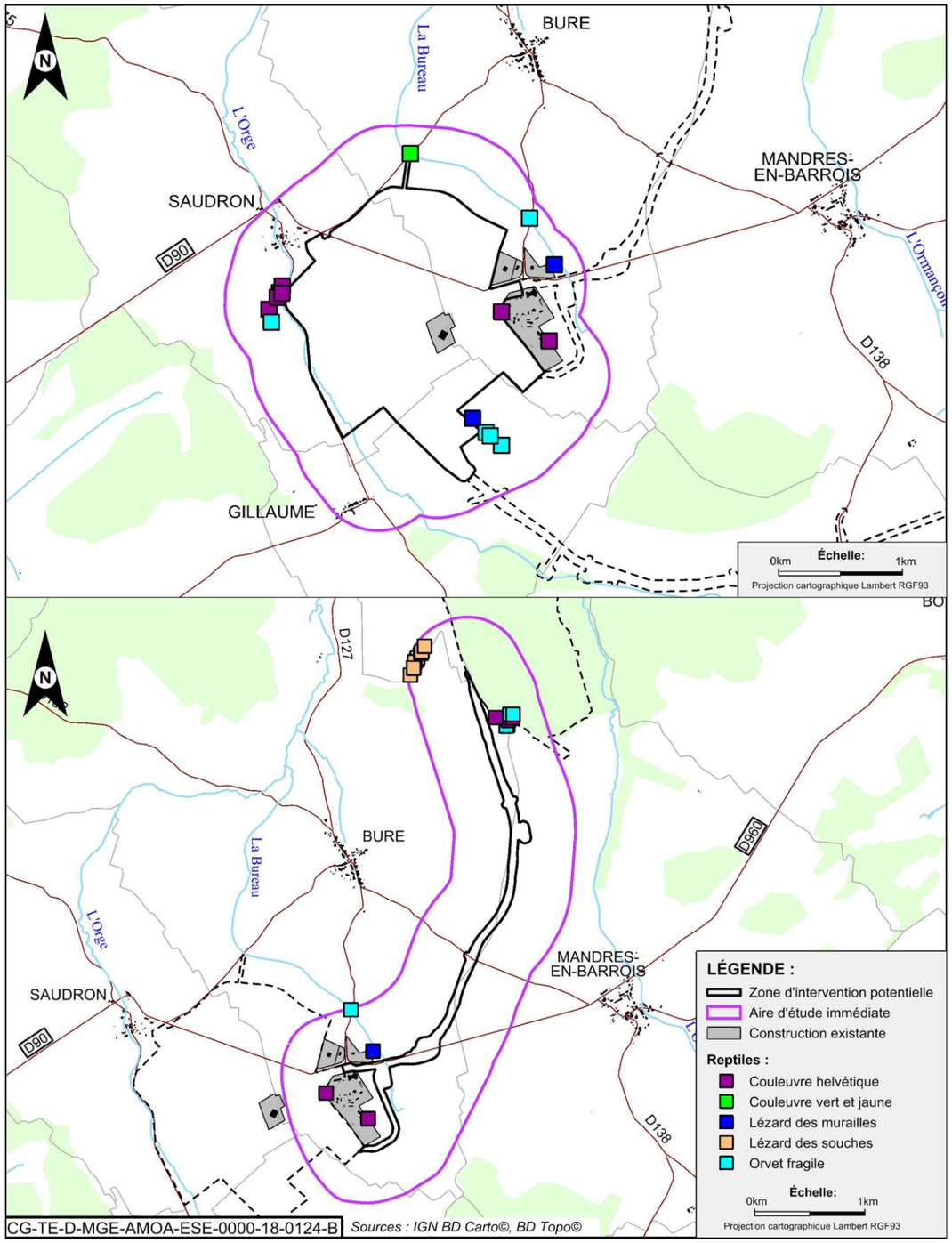


Figure 6.8-14 *Localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  Peu d'habitats favorables aux reptiles sont présents au niveau de l'aire d'étude immédiate. Seuls les secteurs de lisières agricoles (haies) sont susceptibles d'accueillir des reptiles. Le secteur de la Bureau et un linéaire de haies symbolisent un enjeu de conservation globalement moyen.

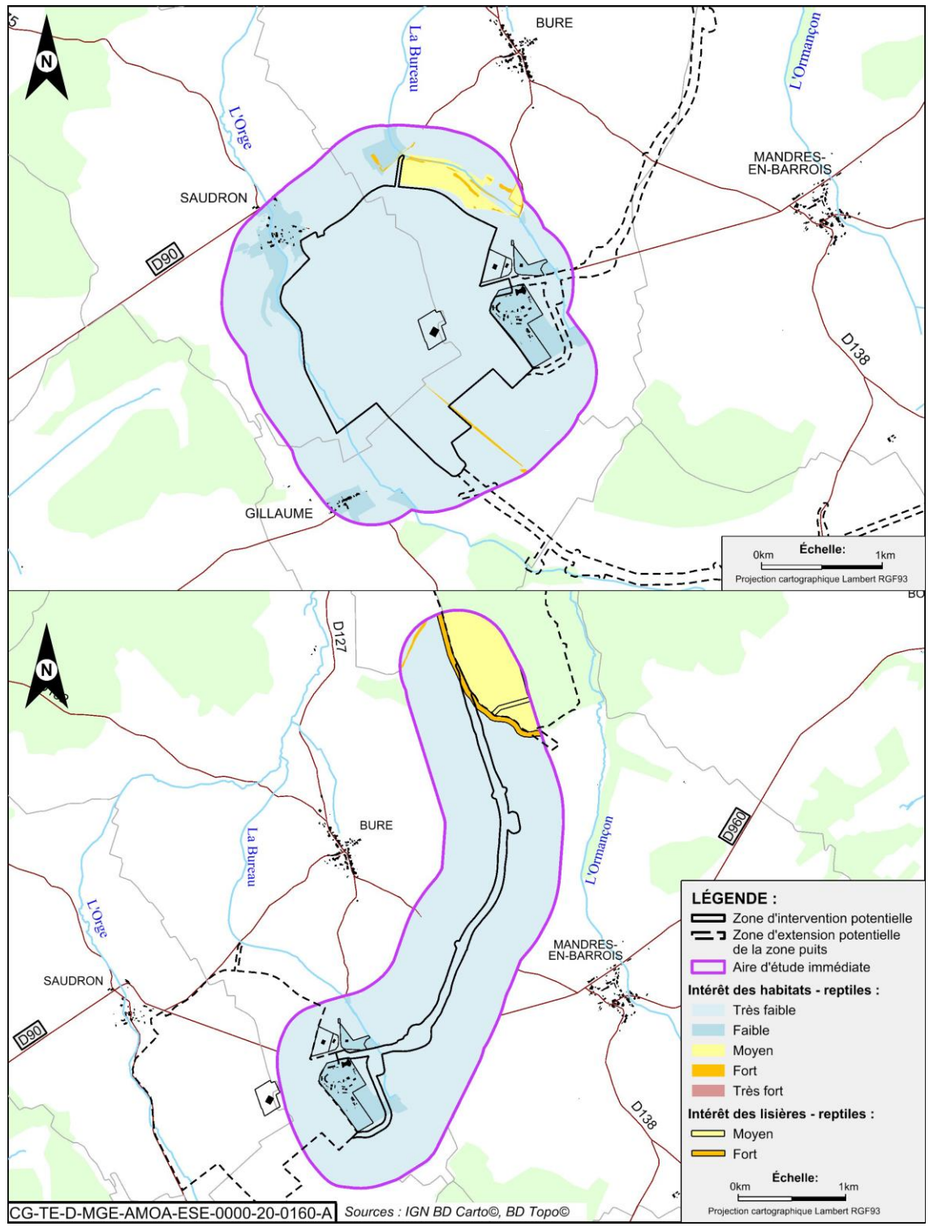


Figure 6.8-15 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les reptiles, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

d) Les oiseaux

Les suivis avifaunistiques mis en place en période de nidification de 2008 à 2014, sur une zone d'observation plus large correspondant à la zone de l'Observatoire Pérenne de l'Environnement (cf. Chapitre 1.1.1 du volume VII) ont permis d'observer une centaine d'espèces différentes.

- **Observations**

  Les campagnes d'inventaires sur l'aire d'étude immédiate ont été menées en période de reproduction mais également lors des périodes de migration et d'hivernage.

  ✓ Observation des espèces en **période de migration**

  Au cours des passages dédiés à la migration postnuptiale (août à octobre 2016) et prénuptiale (mi-février à mi-mai 2017), 749 données d'oiseaux jugés en halte migratoire ont été collectées sur la zone d'étude, représentant 39 espèces.

  Parmi elles, des observations du Moineau friquet, de la Linotte mélodieuse, de l'Hirondelle rustique, du Pipit farlouse et du Vanneau huppé sont à signaler. Les autres espèces concernent des individus isolés et opportunistes en migration, sans lien particulier avec la zone d'étude.

  Aucune espèce à enjeu n'est à considérer. L'aire d'étude immédiate ne constitue pas une zone privilégiée pour la migration des oiseaux.

  ✓ Observation des espèces en **période d'hivernage**

  Lors des passages dédiés aux hivernants, 1074 données d'oiseaux jugés hivernants ont été collectées, lors de l'hiver 2016/2017, sur la zone d'étude, représentant 27 espèces au total.

  Des stationnements importants sont notés pour le Vanneau huppé, la Linotte mélodieuse, le Moineau friquet, les Bruants jaune et proyer, l'Alouette des champs et la Grue cendrée. Cette dernière est notée « Quasi-menacé » sur la LR France – catégorie « hivernants ».

  À noter la présence d'un Milan royal, espèce « Vulnérable » sur la liste rouge France – catégorie « hivernants », en déplacement. Le Milan royal est à considérer en hivernage, toutefois au regard de son caractère opportuniste en hivernage et des habitats disponibles alentours, les enjeux peuvent être relativisés.

  L'aire d'étude immédiate ne constitue pas une zone privilégiée pour l'hivernage d'oiseaux patrimoniaux.

  ✓ Observation des espèces en **période de reproduction**

  Sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites, les relevés diurnes et nocturnes effectués depuis 2013 ont permis de distinguer 91 espèces d'oiseaux sur l'ensemble des périodes de l'année, dont 66 espèces en reproduction.

  Au total, 19 espèces considérées comme patrimoniales ont été identifiées en période de nidification sur l'aire d'étude immédiate. Toutes ne nichent pas au sein de l'aire d'étude, certaines ne font que fréquenter le site pour s'y alimenter ou y stationner.

La liste complète des oiseaux observés est présentée en annexe 3 du présent volume.

Tableau 6.8-9 *Effectifs des oiseaux patrimoniaux observés en période de reproduction, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Bruant jaune	13	10	16	9	80	128	9	80
Busard cendré	3	4	-	-	3	10	3	4
Busard St Martin	-	1	-	-	2	3	1	2
Chardonneret élégant	-			7	58	65	7	58
Chevêche d'Athéna	-	-	-	-	2	2	2	2
Fauvette des jardins	1	1	1	3	19	25	1	19
Linotte mélodieuse	16	15	15	29	296	371	15	296
Milan royal	1	-	1	-	12	14	1	12
Moineau friquet	-	-	-	--	14	14	14	14
Oedicnème criard	-	3	-	-	-	3	3	3
Pic mar	-	-	3	-	1	4	1	3
Pic noir	-	1	-	1	-	2	1	1
Pie-grièche écorcheur	3	1	2	3	1	10	1	3
Pipit farlouse	-	-	-	-	14	146	146	146
Pouillot fitis	2	1	-	2	10	15	1	10
Tarier pâtre	1	-	2	3	20	26	1	20
Torcol fourmilier	-	-	-	-	3	3	3	3
Tourterelle des bois	1	1	-	4	2	8	1	4
Verdier d'Europe	-	2	1	4	19	26	1	19

En particulier, sept espèces d'oiseaux protégées d'intérêt européen, inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (73) ont été observées sur la zone : la Pie-grièche écorcheur, le Milan royal, le Pic mar, le Pic noir, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard (cf. Figure 6.8-16).

Le Busard St-Martin apprécie les milieux plutôt ouverts à forestiers peu denses. On le trouve également à proximité de plans d'eau peu profonds. Son nid est principalement construit au sol dans des clairières, fourrés, landes à bruyères, ou marais mais on observe une tendance de plus en plus marquée à la colonisation des espaces cultivés pour la nidification.

L'Oedicnème criard occupe les terrains secs, peu accidentés et offrant une visibilité panoramique. Il évite les milieux à végétation haute et dense, de même que les microclimats froids ou humides, mais apprécie la proximité de zones humides. Il occupe ainsi des habitats variés tels que les steppes, les pâturages maigres, les dunes, les marais salants, les gravières. Pour nicher, l'Œdicnème choisit souvent un terrain caillouteux mais peut s'installer sur un sol plat et couvert par la végétation.

Figure 6.8-16 *Busard Saint-Martin et Oedicnème criard (Source Biotope)*

Le statut et les enjeux associés aux espèces patrimoniales sont présentés dans le tableau 6.8-10

Tableau 6.8-10 *Évaluation du niveau d'enjeu pour les oiseaux patrimoniaux observés en période de reproduction, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DO An I	PN	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude ZD et LIS
Bruant jaune *Emberiza calandra*	X		LC	VU	AP	-	Moyen	Moyen
Busard St Martin *Circus cyaneus*	X	X	NT	LC	V	2	Fort	Fort
Busard cendré *Circus pygargus*	X	X	LC	NT	V	2	Fort	Fort
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	X	-	LC	VU	-	-	Moyen	Moyen

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DO An I	PN	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude ZD et LIS
Chevêche d'Athéna *Athene noctua*	X	-	LC	LC	V	2	Moyen	Faible[12]
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	X	-	LC	NT	-	-	Faible	Faible
Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*	X	-	LC	VU	-	3	Moyen	Moyen
Moineau friquet *Passer montanus*	X	-	LC	EN	V	-	Fort	Fort
Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*	X	X	LC	LC	V	2	Moyen	Fort
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	X	X	LC	NT	V	3	Moyen	Moyen
Milan royal *Milvus milvus*	X	X	NT	VU	E	2	Fort	Moyen
Pic mar *Dendrocopos medius*	X	X	LC	LC	AS	3	Moyen	Moyen
Pic noir *Dendrocopos martius*	X	X	LC	LC	-	3	Moyen	Moyen
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	X	-	NT	VU	V	3	Fort	Moyen
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	X	-	LC	NT	-	-	Moyen	Faible
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	X	-	LC	NT	AS	3	Moyen	Moyen
Torcol fourmilier *Jynx torquilla*	X	-	LC	NT	VU	3	Moyen	Moyen
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	-	-	VU	VU	AS	-	Moyen	Moyen
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	X	-	LC	VU	-	-	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacé, **VU** ou **V** = vulnérable, **EN** = en danger, **LC** = préoccupation mineure,*
***AS** = à surveiller, AP = à préciser*

L'enjeu local pour le busard St Martin est fort sur la LIS. En effet, l'espèce est considérée comme nicheuse du fait de l'observation de plusieurs individus sur plusieurs années et de la présence d'habitat de reproduction favorable.

La Chevêche d'Athéna n'est pas nicheuse au sein de l'aire d'étude immédiate. Elle n'utilise le site qu'en alimentation de façon ponctuelle au regard des observations réalisées.

Quant au Milan royal, sa présence sur le site fait penser qu'il pourrait y avoir une nidification aux alentours, mais hors de l'aire d'étude immédiate. Il a été observé le long de l'Orge notamment en alimentation, d'où son enjeu de conservation local moyen.

Par contre, l'Oedicnème est considéré comme d'enjeu fort sur l'aire d'étude immédiate car il s'agit du seul couple nicheur de Lorraine.

La localisation des espèces patrimoniales sur la zone descenderie est présentée sur la figure 6.8-17.

[12] L'enjeu local est faible car cette espèce n'est pas considérée comme nicheuse.

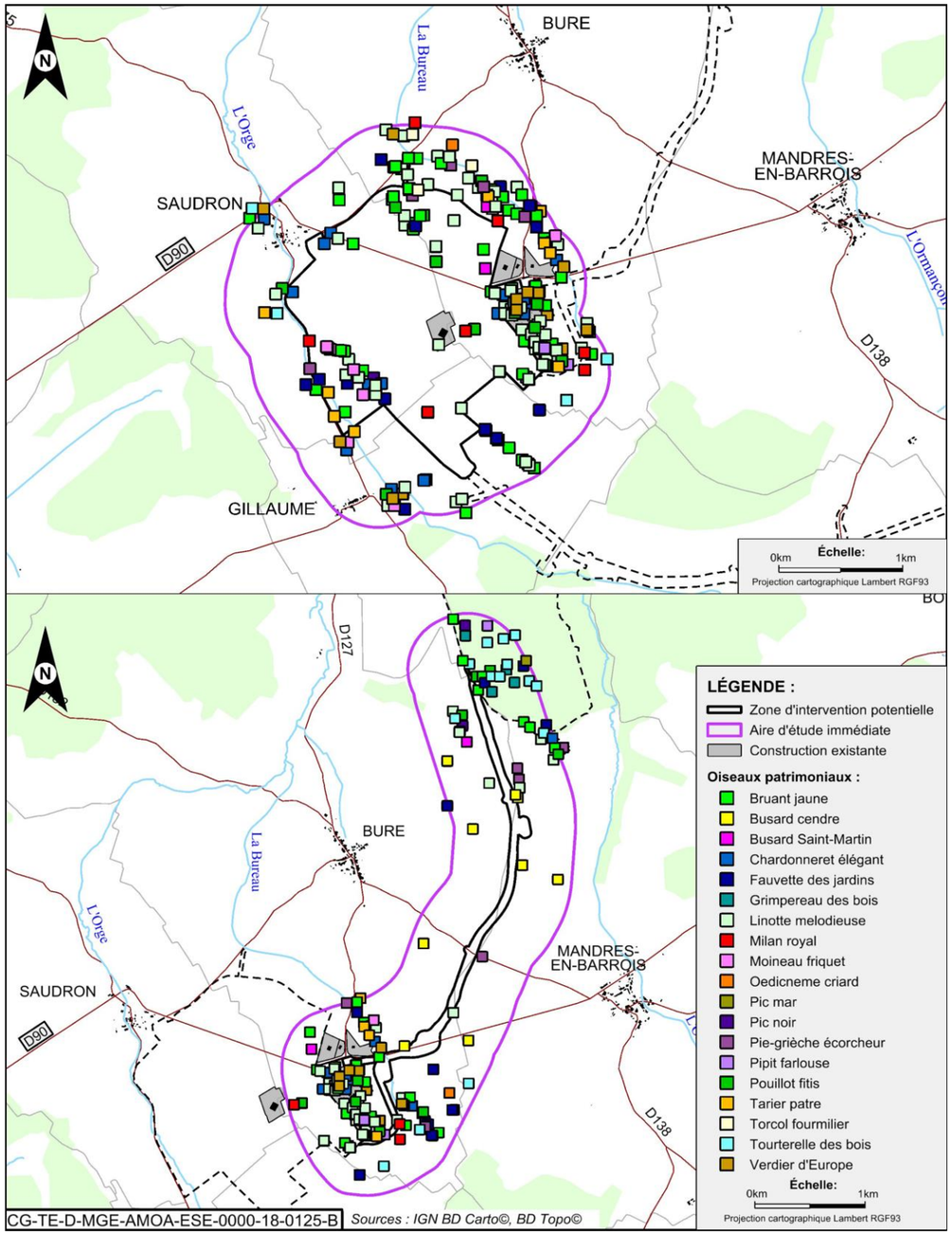


Figure 6.8-17 *Localisation des oiseaux patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et à la liaison intersites*

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  Un cortège principal correspondant aux milieux ouverts et semi-ouverts bocagers, agrémenté d'espèces communes des jardins domine sur l'aire d'étude immédiate. Au sein de ce cortège, ne sont pas présentées les espèces survolant l'aire d'étude ou peu représentatives (ex : Canard colvert…).

  Les milieux sont représentés majoritairement par des cultures. Ces milieux sont favorables à l'Œdicnème criard mais aussi à deux espèces de busards menacés. Ces espèces nichent au sein de ces zones cultivées et les observations témoignent d'une fréquentation entre 2013 et 2017 à différents endroits de l'aire d'étude immédiate d'une année sur l'autre. En effet, les Busards ont probablement suivi les rotations des cultures pour se reproduire ou s'alimenter. Ainsi, sans pouvoir préciser l'intérêt d'une parcelle sur 5 ans (étant donné la rotation de l'espèce), il a été considéré à minima les parcelles en enjeu moyen dès lors que l'espèce les fréquentent, soit pour l'alimentation ou la reproduction.

  Sont considérés comme ayant un intérêt fort, les habitats d'espèces représentés par les haies et autres bosquets en milieux bocagers. Ces éléments structurent le paysage et sont favorables à la nidification de ces espèces patrimoniales des milieux ouverts.

  Hors portions déjà couvertes par la zone puits, l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites est également concernée par d'autres types de milieux comme la vallée de l'Orge, sa ripisylve et les milieux prairiaux attenants, tout comme le cours d'eau de la Bureau. D'autres milieux de fruticées au Laboratoire souterrain accueillent une diversité importante en espèces patrimoniales du fait d'une diversité de milieux plus présente en contexte agricole. Ces milieux ont un intérêt fort pour l'avifaune.

  Les niveaux d'intérêt des habitats pour les oiseaux sont illustrés sur la figure 6.8-18.

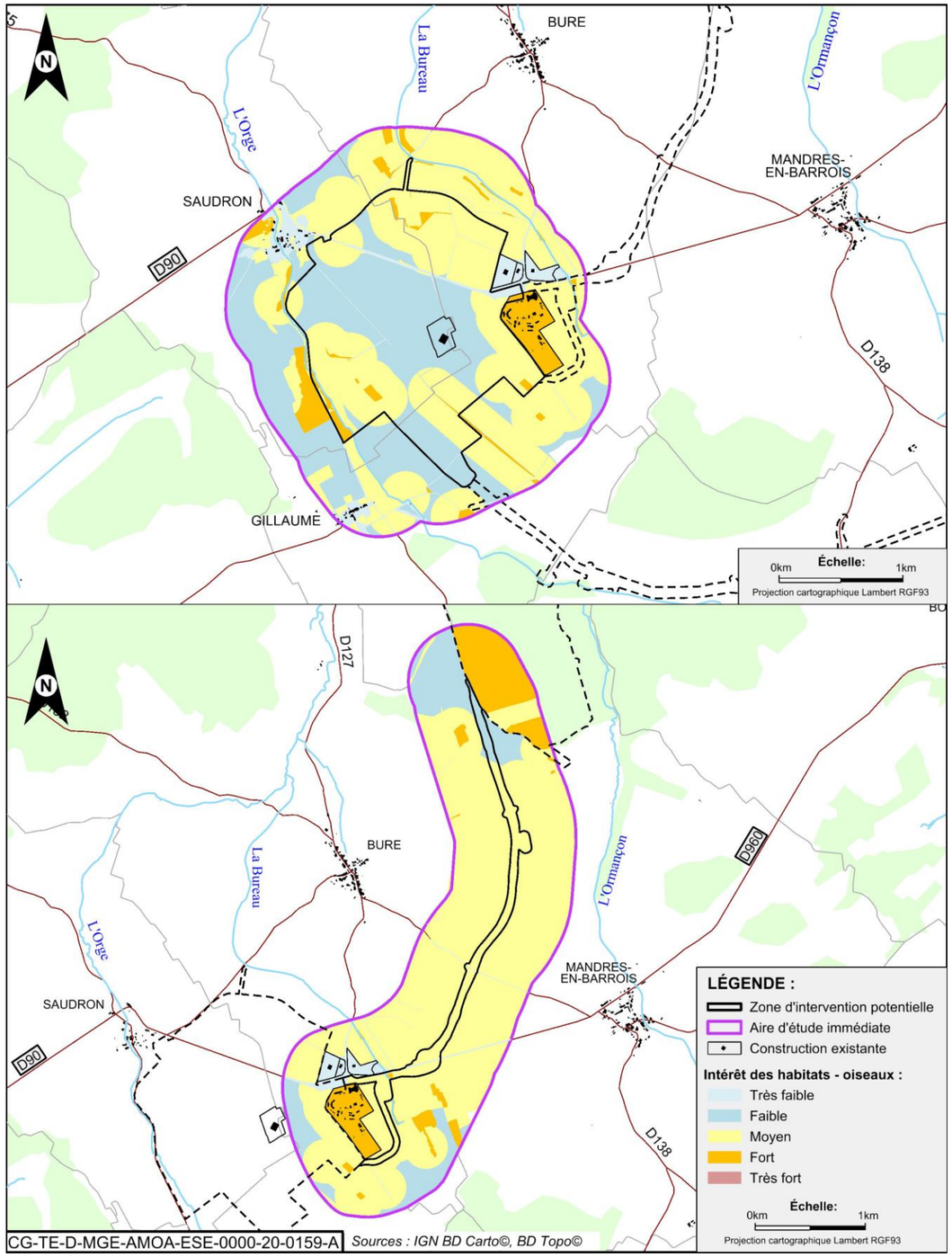


Figure 6.8-18 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les oiseaux, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

e) Les mammifères terrestres

- **Observations**

Les prospections effectuées de 2013 à 2017 ont permis d'identifier une trentaine d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et de la liaison intersites. Sur cette zone, le Chevreuil et le Lièvre dominent très largement avec plus de 60 % des données récoltées.

Parmi ces espèces, 4 sont protégées : le Chat Forestier, le Muscardin, l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe. Par ailleurs, le Putois, bien que non protégé, est également considéré comme patrimonial car il est vulnérable en Champagne-Ardenne. Les effectifs des espèces protégées ou patrimoniales sont présentés dans le tableau 6.8-11.

Tableau 6.8-11 *Effectifs des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Chat forestier		2	-	6	28	29	1	22
Écureuil roux		-	-	17	19	36	17	19
Hérisson d'Europe		-	-	1	1	2	1	1
Muscardin		1	-	6	4	11	1	6
Putois		1	-	-	3	4	1	3

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont détaillés dans le tableau 6.8-12.

Tableau 6.8-12 *Évaluation du niveau des enjeux pour les mammifères sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude ZD et LIS
Chat forestier *Felis silvestris*	Art 2	An IV	LC	LC	V	2	Moyen	Moyen
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*	Art 2	-	LC	LC	AS	-	Faible	Faible
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Art 2	-	LC	LC	-	-	Faible	Faible
Muscardin *Muscardinus avellanarius*	Art 2	An IV	LC	LC	AS	-	Moyen	Moyen
Putois d'Europe *Mustela putorius*	-	An IV	LC	NT	V	3	Moyen	Moyen

V *= vulnérable,* ***LC*** *= préoccupation mineure,* ***NT*** *= quasi menacé,* ***AS*** *= à surveiller*

Seuls le Chat forestier, le Muscardin et le Putois d'Europe représentent des enjeux de conservation moyen. L'écureuil roux et le Hérisson d'Europe, bien que protégés, sont des espèces communes et l'enjeu associé est faible.

Le Chat forestier est un animal solitaire dont l'activité est essentiellement crépusculaire et nocturne. On le retrouve dans les forêts de feuillus (Chêne et Hêtre) ou mixtes ou encore dans les marais, en bordure des zones agricoles. L'habitat optimal est la lisière des massifs forestiers associée aux prairies naturelles. La taille des domaines vitaux varie de 2 à 9 km² suivant la disponibilité des ressources.

Le Muscardin fréquente les forêts, les bois et les haies. Il occupe généralement la strate inférieure des forêts et évite les futaies sans sous-bois. Les fourrés denses constituent son habitat de prédilection. Il consomme essentiellement des fleurs, des fruits et des graines. Les noisettes sont très abondamment consommées en automne. L'espèce passe l'hiver en léthargie. C'est un animal crépusculaire et nocturne. Il s'éloigne rarement à plus de 100 m de son nid et évolue sur un territoire d'environ 3 000 m².

Le Putois d'Europe est un animal solitaire qui occupe une grande variété de milieux Il fréquente les zones humides, berges de rivières/d'étangs, les forêts de feuillus, les forêts mixtes, les prairies, les champs cultivés … C'est un animal essentiellement nocturne, dont le domaine vital est plus vaste pour les mâles (50 ha) que pour les femelles (environ 25 ha).

La localisation des espèces protégées ou patrimoniales sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et de la liaison intersites est présentée sur la figure 6.8-19.

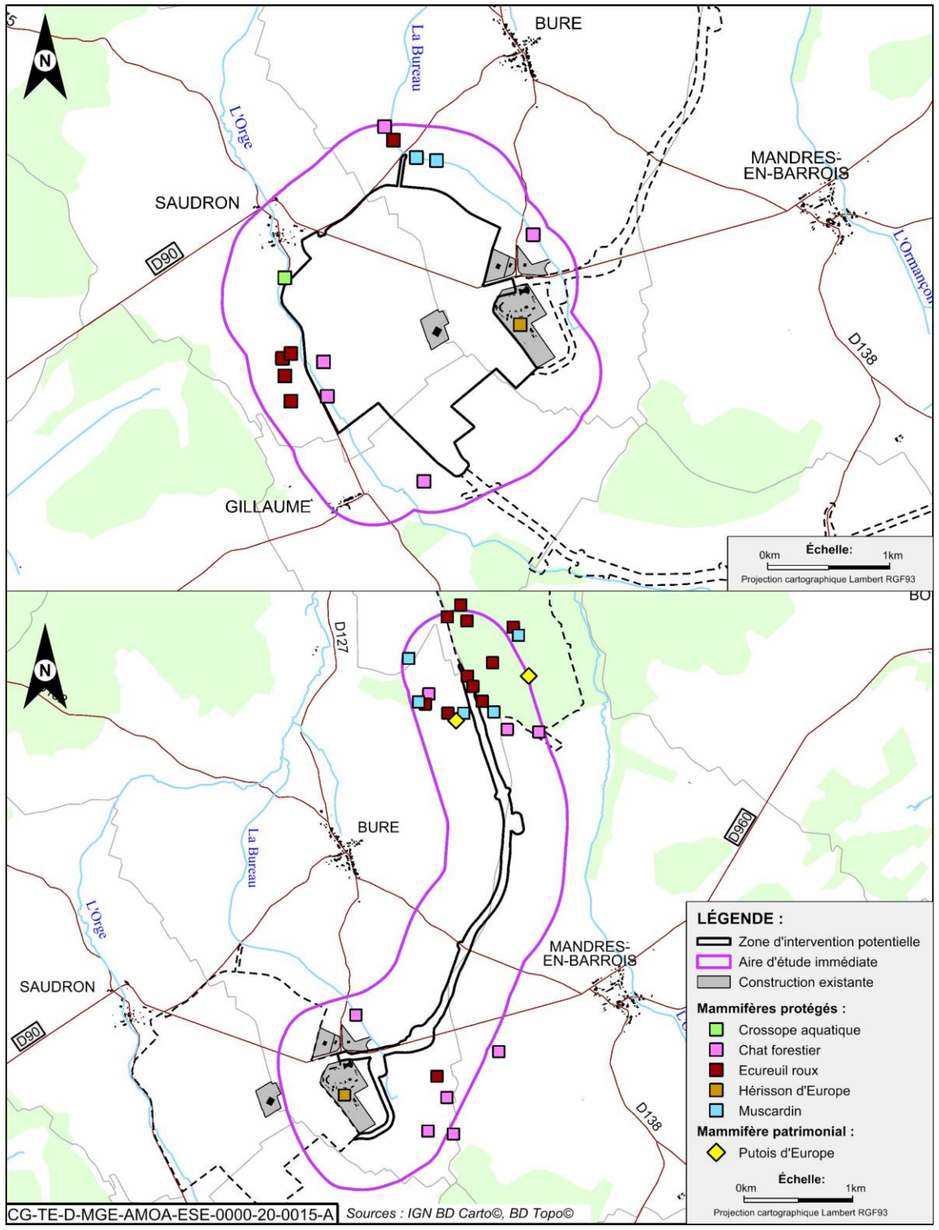


Figure 6.8-19 Localisation des mammifères protégés et patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  L'aire d'étude est majoritairement occupée par des cultures d'un niveau d'intérêt faible, avec quelques rares boisements. Seul les secteurs le long de l'Orge et de la Bureau présentent un intérêt fort, notamment par leur rôle de corridor.

  Une connexion existe le long de la vallée de la Bureau et permet de relier le massif forestier de Montiers-sur-Saulx au bois de Glandenoie, en passant au milieu de grandes zones de cultures (le Chat forestier a été observé utilisant ce corridor).

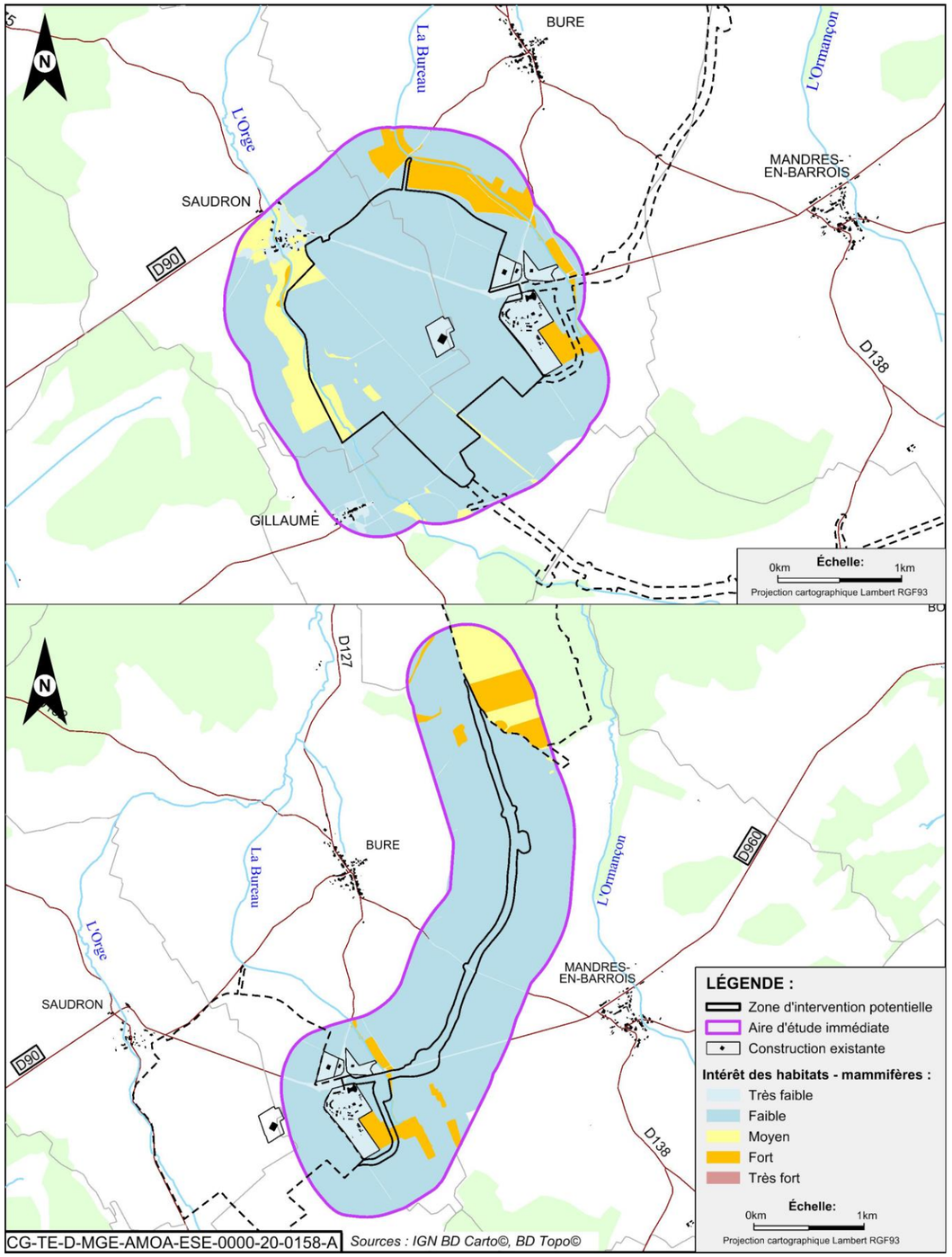


Figure 6.8-20 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les mammifères, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

f) Les chiroptères

Sur la base de la bibliographie, dix-huit espèces ont été mentionnées, à une échelle plus large (10 km), représentant 75 % des vingt-quatre espèces connues en Lorraine (CPEPESC-Lorraine, 2009 (76)) et Champagne-Ardenne (Chauves-souris de Champagne-Ardenne, 2012 (77)). La richesse spécifique locale est donc élevée.

- **Observations**

  Toutes les espèces de chauve-souris sont protégées au niveau national.

  Lors des inventaires réalisés de 2013 à 2017, douze espèces ont été identifiées sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et des liaisons intersites, soit 50 % de la richesse régionale. Il s'agit du Murin de Natterer, de la Pipistrelle commune, du Murin de Brandt, de la Sérotine commune, du Murin de Daubenton, du Murin à moustaches, de la Barbastelle d'Europe, du Petit Rhinolophe, du Grand Murin, de la Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et de la Noctule de Leisler. On notera également un groupe d'espèces dont les écoutes n'ont pas permis la distinction entre l'Oreillard gris ou roux.

  Parmi les espèces présentes, sept sont considérées comme patrimoniales : quatre sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » (74) et les trois autres de par leur statut de rareté ou vulnérabilité en Lorraine ou Champagne-Ardenne.

Tableau 6.8-13 *Effectifs de chiroptères patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Barbastelle d'Europe	1	6	2	-	1	10	1	6
Grand Murin	-	10	2	1	7	20	1	10
Pipistrelle de Nathusius	-	1	12	9	-	22	1	12
Noctule de Leisler	2	8	2	24	9	45	2	24
Petit Rhinolophe	-	1	-	-	-	1	1	1
Murin à oreilles échancrées	-	-	2	2	1	5	1	2
Noctule commune	1	-	-	-	2	3	1	2

La Barbastelle affiche une préférence marquée pour les forêts mixtes âgées. La chasse s'effectue préférentiellement dans les forêts avec une strate buissonnante ou arbustive importante, dont elle exploite les lisières extérieures (écotones, canopée) et les couloirs intérieurs. La Chênaie est particulièrement appréciée. La présence de zones humides en milieu forestier semble favoriser l'espèce. Elle chasse ponctuellement le long des ripisylves. Les peuplements jeunes, les monocultures de résineux, les milieux ouverts et urbanisés lui sont défavorables.

Les terrains de chasse du Grand Murin sont des forêts à sous-bois ouvert (Hêtraie, Chênaie, Pinède, forêt mixte…) et des secteurs de végétation herbacée rase (prairie fraîchement fauchée, voire pelouses). Ces milieux lui garantissent une entomofaune épigée tant abondante qu'accessible. Un gîte a été détecté à proximité immédiate à 100 m au sud de Saudron.

Pour se déplacer, le Petit Rhinolophe évite généralement les espaces ouverts en évoluant le long des murs, chemins, lisières boisées, ripisylves, haies et autres alignements d'arbres. Au crépuscule, ces corridors boisés sont utilisés pour rejoindre les terrains de chasse qui se situent dans un rayon moyen de 2 km - 3 km autour du gîte. Le vol de chasse se situe principalement dans les branchages ou contre le feuillage d'écotones boisées ne s'écartant généralement pas de plus d'un mètre, mais l'espèce exploite aussi les étendues d'eau ou les cours de ferme. Deux gîtes sont présents au sud de Saudron dans le village même et l'espèce a été identifiée au sein des lisières de l'Orge à l'ouest.

Le Murin à oreilles échancrées fréquente les milieux forestiers ou boisés, feuillus ou mixtes, les vallées de basse altitude, mais aussi les milieux ruraux, parcs et jardins, et accessoirement les prairies et pâtures entourées de hautes haies ou les bords de rivière. Son régime alimentaire particulier se compose essentiellement de diptères et d'araignées.

La Noctule de Leisler possède un vol rapide et élevé (entre 20 m et 100 m de haut) et chasse en hauteur au-dessus des grands massifs forestiers, des zones humides et souvent au-dessus des villages éclairés.

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce forestière, elle chasse préférentiellement en milieux boisés diversifiés, riches en plans d'eau, ou encore à proximité des haies et des lisières. Son domaine vital peut atteindre une vingtaine de kilomètres carrés et elle s'éloigne jusqu'à une demi-douzaine de kilomètres de son gîte. Elle quitte son gîte en moyenne 50 minutes après le coucher du soleil. Elle patrouille à basse altitude le long des zones humides et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur. Elle consomme essentiellement des Chironomes, et occasionnellement des Trichoptères, Névroptères, Lépidoptères, Hyménoptères et Coléoptères. Un secteur de présence au niveau de l'Orge. Il s'agit d'une espèce migratrice et que la plupart des animaux contactées en Lorraine correspondent probablement à des migrateurs en halte.

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.8-14.

Tableau 6.8-14 Évaluation du niveau des enjeux pour les chiroptères patrimoniaux, sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et de la liaison intersites

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude zone descenderie
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	X	An II et IV	VU	LC	V	2 en chasse	Moyen	Moyen
Grand Murin *Myotis myotis*	X	An II et IV	LC	LC	E	2 en chasse 1 en gîte	Fort	Fort
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	X	An II et IV	NT	LC	E	2 en chasse	Fort	Moyen
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	X	An II et IV	LC	LC	E	2 en chasse 1 en gîte	Fort	Fort
Noctule de Leisler *Nyctalus leislerii*	X	An IV	LC	NT	V	3 en chasse 1 en gîte	Moyen	Faible
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	X	An IV	LC	NT	R	3 en chasse 1 en gîte	Moyen	Moyen
Noctule commune *Nyctalus noctula*	X	An IV	LC	VU	V	3	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacé, **VU** ou **V** = vulnérable, **E** = en danger, **LC** = préoccupation mineure*

L'enjeu le plus fort concerne le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées.

On notera la présence de deux autres espèces patrimoniales dans la partie nord, en bordure de l'aire d'étude immédiate, le Murin de Beschstein et le Murin d'Alcathoe. Ces espèces typiquement forestières sont prises en compte au chapitre 6.9.1.3 traitant de l'état actuel de l'environnement de la zone puits.

L'enjeu local pour le Petit rhinolophe est moyen, du fait de la taille retreinte des populations à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (une donnée unique et assez ancienne).

Plusieurs contacts de la Noctule de Leiser ont été enregistrés, dont au nord au niveau de la Côte Blussey près du cours d'eau, au niveau du Haut de Gillaumé et le long de l'Orge. Cependant aucun gîte n'a été identifié sur la ZD aussi l'enjeu local est faible.

La localisation des espèces patrimoniales au niveau de la zone descenderie est présentée sur la figure 6.8-21.

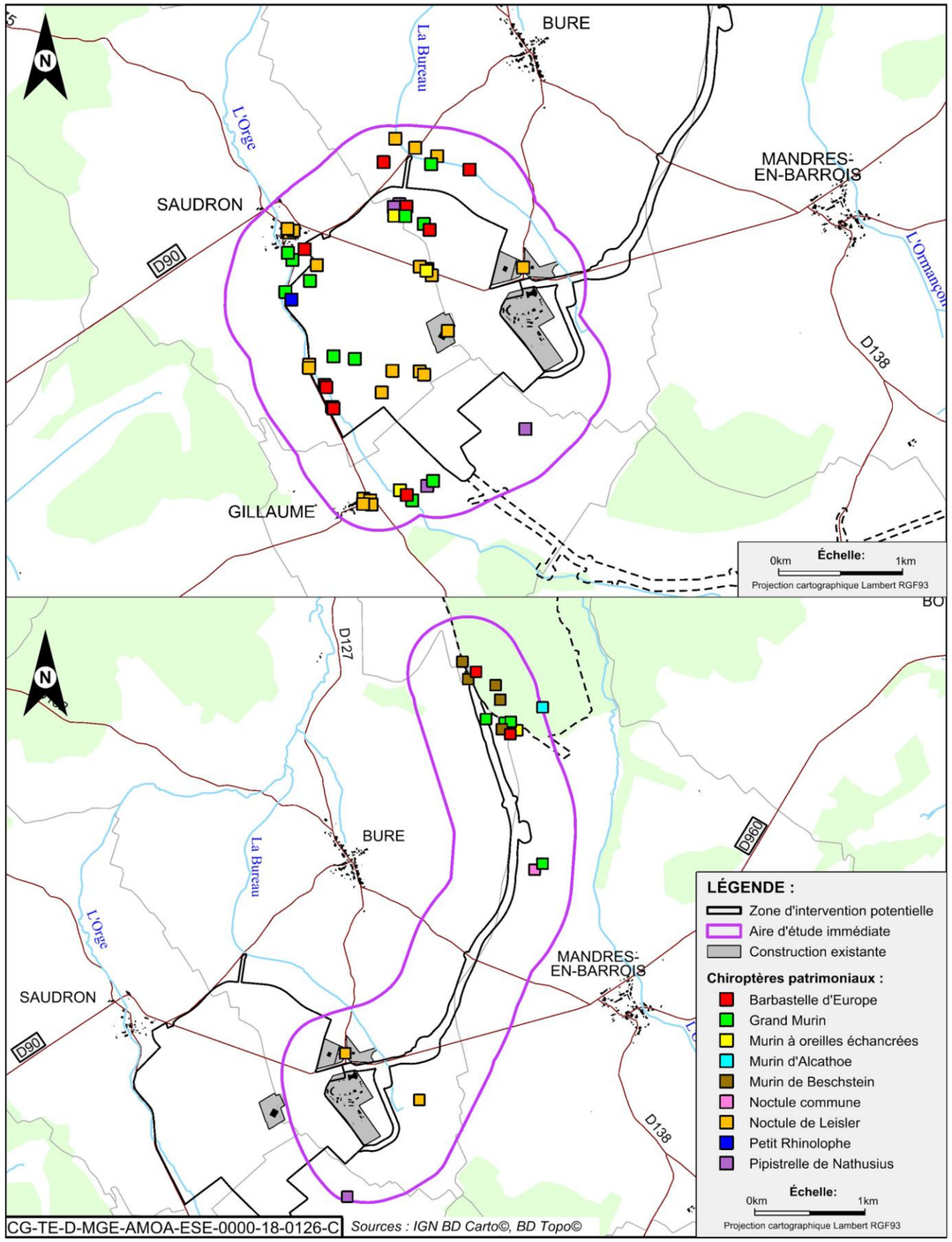


Figure 6.8-21 Localisation des chiroptères patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites

- Habitats d'espèces et fonctionnalités
  - ✓ Intérêt **en termes de gîtes**

    La zone d'intervention potentielle au niveau zone descenderie comporte quelques petits bosquets, le plus souvent arbustifs, peu propices à la présence de gîtes arboricoles à chiroptères, en dehors de quelques chênes à proximité de Saudron et du bosquet central.

    15 gîtes bâtis et 10 gîtes arboricoles potentiels ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate entre 2013 et 2017 (cf. Figure 6.8-22). La bibliographie fait notamment référence à 2 gîtes à Petit Rhinolophe et 1 gîte à Grand Murin au sein du village de Saudron. Les vieux bâtiments présents au sein du village offrent aux chiroptères des gîtes favorables. Quatre habitations pouvant présentées un intérêt comme gîte ont été visités entre 2014 et 2017. Une seule a révélé la présence de chiroptères avec une Pipistrelle commune.

    Hormis la lisière du bois Lejuc, peu de secteurs boisés dominent le territoire de l'aire d'étude immédiate. Les quelques bosquets et haies présents de façon épars offrent peu de probabilité de présence de gîte. La ripisylve de l'Orge offre également peu de potentialités en gîtes arboricoles.

  - ✓ Intérêt **en termes de chasse**

    En termes de chasse, l'aire d'étude immédiate offre quelques secteurs vallonnés parsemés de haies et des zones humides (Orge et la Bureau) ancrés dans un territoire très agricole et ouvert. De ce fait, les zones de chasse sont assez cantonnées à l'ouest en ripisylves, principalement aux lieux-dits « Haut de chez Chien » au sud et au « Pré de Sailly » au nord. Les milieux agricoles sont peu favorables à la plupart des espèces, hormis au Grand Murin qui affectionne les milieux ouverts pour chasser.

  - ✓ Intérêt **en termes de transit**

    En termes de transit, à l'échelle de la zone, peu d'éléments paysagers permettent le transit des espèces. Les seuls secteurs d'intérêt sont équivalents aux zones de chasse, décrites ci-dessus.

    Dans ce contexte de grandes parcelles cultivées, les rares éléments structurants ont une grande importance pour le transit et la chasse :

    - **structures principales** : la lisière sud du bois Lejuc, thalweg ouest (RD175), le long du ruisseau de l'Orge (saules têtards), bosquet de chênes et de charmes, au centre de la zone potentielle d'intervention de la descenderie ;
    - **structures secondaires** : en bordure de la route départementale D4 entre Saudron et le laboratoire (frênes), chênes et frênes sur le talus au sud du village de Saudron, haies éparpillées non connectées entre elles sur la zone notamment au sud du bois Lejuc et à l'est du Laboratoire souterrain.

Les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les chiroptères sont présentés sur la figure 6.8-22.

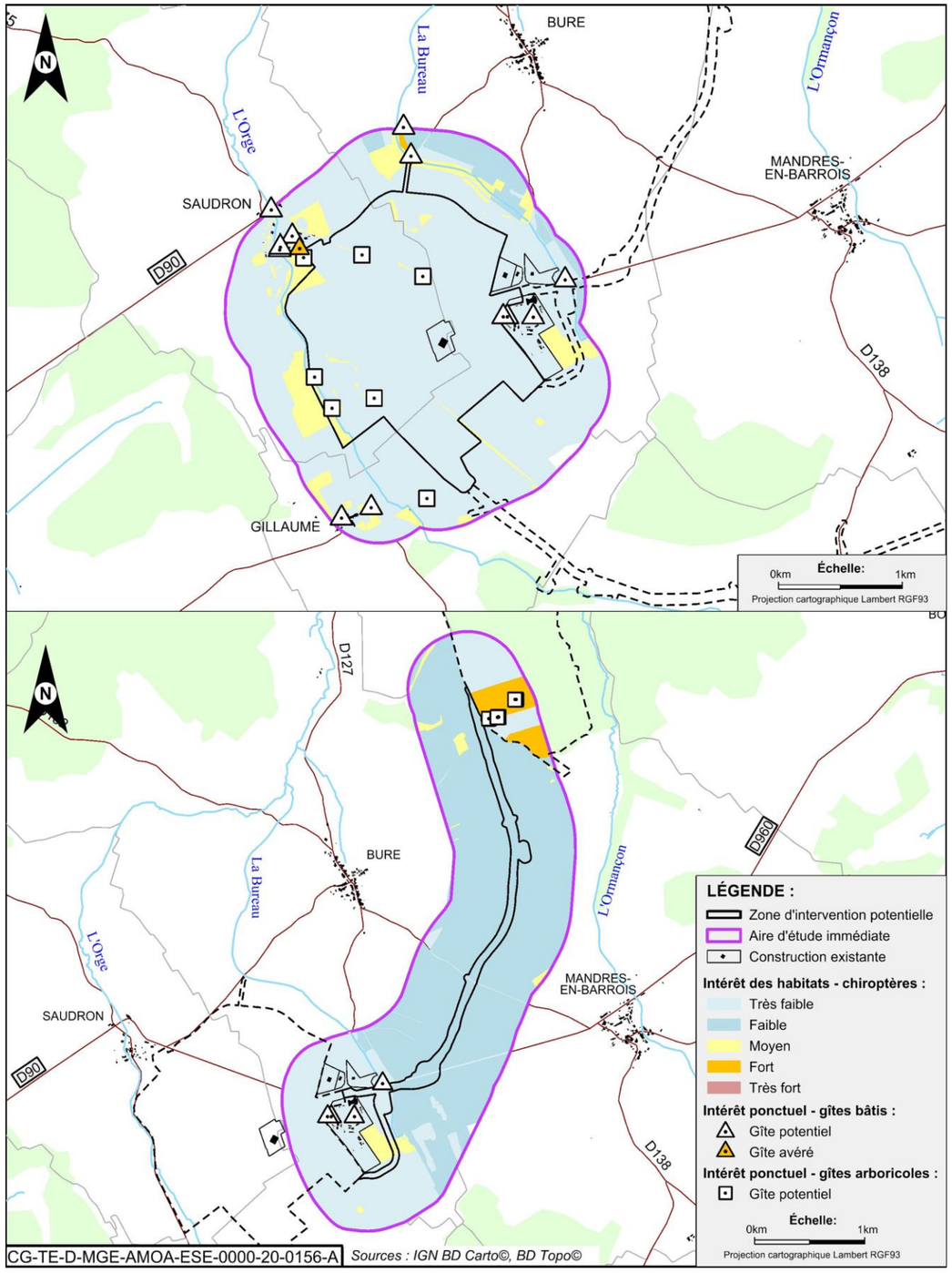


Figure 6.8-22 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les chiroptères, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

6.8.2 Faune aquatique

6.8.2.1 Les mollusques

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à liaison intersites lors des inventaires réalisés de 2012 à 2014.

Concernant les cours d'eau, la Bureau n'accueille aucune espèce de mollusque aquatique, notamment du fait que ce cours d'eau est asséché durant en partie l'année. Quelques petits mollusques aquatiques communs *(Anisus leucostoma, Bithynia tentaculata, Euglesa casertana, Euglesa milium, Euglesa nitida, Euglesa obtusalis, Euglesa subtruncata, Gyraulus albus, Gyraulus crista, Radix balthica, Sphaerium corneum*) ont été observés dans l'Orge, mais ces faibles observations sont probablement liées à la fréquence et l'intensité des assecs que subissent ces deux cours d'eau, que ce soit dans l'Orge, la Bureau ou le plan d'eau de Gillaumé.

L'aire d'étude immédiate ne présente pas d'enjeu de conservation vis-à-vis des mollusques aquatiques.

6.8.2.2 Les poissons

Aucune espèce protégée n'a été recensée au niveau de l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites. Cette dernière est concernée par un cours d'eau en bordure ouest : l'Orge et au nord par la Bureau à sec une grande partie de l'année.

Les inventaires issus des pêches électriques réalisées pour l'Andra de 2009 à 2017 ont permis de recenser quatre espèces de poissons dans l'Orge, en aval de l'aire d'étude : l'Épinochette, la Loche franche, le Vairon et le Chabot. Ce dernier est inscrit à l'annexe II de la directive habitats (74), mais n'est pas considéré comme rare ou menacé dans la région Grand Est. Au niveau de la station en amont de Saudron, seules la Loche Franche et l'Epinochette ont été observées.

L'Orge n'a aucune population de truite Fario, mais ses espèces d'accompagnement sont présentes. La mauvaise qualité de l'eau, de l'habitat et les assecs annuels sont certainement les causes de cette absence.

Aucune espèce protégée n'est présente sur l'aire d'étude immédiate, au niveau des cours d'eau. Les enjeux sont faibles pour les poissons.

6.8.2.3 Les mammifères semi-aquatiques

Une espèce protégée et patrimoniale a été observée au niveau de l'Orge, au sud de l'aire d'étude de la zone descenderie (cf. Figure 6.8-19). Il s'agit du Crossope aquatique qui a été identifié grâce à des analyses génétiques effectuées en 2017 sur des déjections. Ces analyses ont également permis de confirmer l'absence du Campagnol amphibie. Une autre espèce est également présente au niveau de l'Orge, à l'est de l'aire d'étude immédiate, le ragondin qui est considéré comme espèce invasive.

Tableau 6.8-15 *Évaluation des enjeux pour les mammifères semi-aquatiques sur la zone descenderie*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude zone descenderie
Crossope aquatique *Neomys fodiens*	X	-	LC	LC	V	3	Moyen	Moyen

L'aire d'étude immédiate de la zone descenderie présente localement un enjeu moyen vis-à-vis des mammifères aquatiques.

6.8.3 Synthèse des enjeux du milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites

Le tableau 6.8-16 présente une synthèse par groupe des enjeux identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites.

Tableau 6.8-16 Synthèse des enjeux associés au milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites

Groupe	Espèces/Habitats d'espèces pour la faune	Espèces protégées et patrimoniales	Synthèse de l'enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate de la ZD et de la LIS
Habitats naturels	-	Les enjeux pour les habitats naturels sont globalement faibles, la zone étant composée essentiellement de cultures intensives. 5 habitats d'intérêt ont été observés localement, dont 1 représente un enjeu fort : les ripisylves à Saules ou Frênes (*91E0) au niveau de l'Orge. Les autres habitats possèdent des enjeux moyens, très localisés en périphérie de l'aire d'étude immédiate	Faible Fort pour les forêts de frênes et d'aulnes
Flore	Espèces	Aucune espèce protégée Quatre espèces patrimoniales : le Peigne de Vénus, le Miroir de vénus, la Laiche écartée et la Petite spéculaire	Moyen Très fort localement (Petite spéculaire)
Insectes	Espèces	Une espèce protégée : le Cuivré des marais au niveau de l'Orge et de la Bureau. Une espèce patrimoniale non protégée : le Zygène de la Coronille Les enjeux sont globalement faibles pour les insectes, sauf pour les espèces patrimoniales, en particulier le Cuivré des marais qui présente un enjeu local moyen	Faible Moyen pour le Cuivré des marais
	Habitats d'espèces	Les habitats d'espèces au sein de l'aire d'étude ne présentent que très peu d'intérêt pour les insectes. Seul la Bureau et ses milieux périphériques ainsi que ponctuellement l'Orge et des haies ont un intérêt fort.	Faible Fort localement (Bureau, Orge)
Amphibiens	Espèces	Sept espèces protégées présentes, dont deux sont patrimoniales. Les enjeux de conservation sont globalement considérés comme faibles au niveau des espèces et localement moyens pour le Triton ponctué et l'Alyte accoucheur en périphérie de l'aire d'étude.	Faible Moyen pour le Triton ponctué et l'Alyte
	Habitats d'espèces	La vallée de l'Orge apparait comme d'intérêt fort tandis que l'ensemble des bassins artificiels et les milieux périphériques à la Bureau, cours d'eau présentant de nombreux assecs, sont considérés comme ayant des intérêts moyens. Les espèces et habitats d'intérêts sont localisés en dehors de la zone potentielle d'intervention de la descenderie	Fort ponctuellement dans la vallée de l'Orge Moyen en périphérie au niveau de la Bureau
Reptiles	Espèces		Faible
Oiseaux	Espèces	5 espèces protégées ont été observées : l'Orvet fragile, le Lézard des murailles, le Lézard des souches, la Couleuvre helvétique et la Couleuvre verte et jaune. Les enjeux sont dans l'ensemble faibles, sauf pour la Couleuvre verte et jaune et le Lézard des souches qui sont d'enjeu moyen.	Moyen pour Couleuvre verte et jaune et Lézard des souches
	Habitats d'espèces	Les habitats d'espèces ne présentent que peu d'intérêt pour les reptiles au sein de l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie. Seul le secteur de la Bureau et un linéaire de haies symbolisent un enjeu de conservation globalement moyen.	Faible Moyen localement (Bureau, haies)
	Espèces	19 espèces patrimoniales ont été contactées sur la zone d'étude, appartenant pour la plupart au cortège des milieux ouverts agricoles. 12 sont considérées comme ayant un enjeu moyen. L'Œdicnème criard et le Moineau friquet ont un enjeu fort.	Moyen Fort pour Oedicnème criard, Moineau Friquet, Busard St Martin et Busard cendré
	Habitats d'espèces	Les milieux agricoles dans un rayon de 200 mètres autours des éléments de nidification tels que les haies, buissons, bosquets ont été qualifiés avec un enjeu moyen. Ces secteurs arbustifs sont eux qualifiés avec un enjeu fort tout comme la vallée de l'Orge.	Moyen Fort pour éléments structurants du paysage et en bordure de l'Orge
Mammifères terrestres	Espèces	Quatre espèces protégées et une espèce patrimoniale observées au sein de l'aire d'étude, dont le Chat forestier (,le Muscardin et le Putois qui présentent un enjeu moyen.	Moyen
	Habitats d'espèces	Les secteurs de la Bureau et de l'Orge présentent un intérêt fort pour les mammifères notamment en termes de connectivité	Fort au niveau de l'Orge et de la Bureau
Chiroptères	Espèces	Douze espèces protégées, dont sept sont patrimoniales : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Petit Rhinolophe, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et Murin à oreilles échancrées.	Moyen
	Habitats d'espèces	Les zones de cultures présentant un intérêt globalement très faible pour les chiroptères. Deux secteurs d'intérêt se dégageant au niveau des vallées de l'Orge et de la Bureau, à la fois pour la chasse et le transit, de même qu'autour d'un gîte situé au sud de Saudron, favorable au Grand Murin et deux gites accueillant le Petit Rhinolophe.	Faible (cultures) Moyen (vallées de l'Orge et de la Bureau) Fort localement (au niveau des gîtes)
Faune piscicole	Espèces	Aucune espèce protégée. Une espèce d'intérêt communautaire : le Chabot	Faible
	Habitats d'espèces	Longue période d'assecs sur les deux cours d'eau	
	Espèces	Aucune espèce protégée ou patrimoniale.	Très faible

Groupe	Espèces/Habitats d'espèces pour la faune	Espèces protégées et patrimoniales	Synthèse de l'enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate de la ZD et de la LIS
Mollusques et crustacés aquatiques	Habitats d'espèces	Longue période d'assecs sur les deux cours d'eau.	
Mammifères semi-aquatiques	Espèces	Une espèce protégée et patrimoniale, le Crossope aquatique	Faible
			Moyen pour le Crossope aquatique
	Habitats d'espèces	Des habitats humides présents au niveau de l'Orge au sud de l'aire d'étude	Faible
			Moyen localement au niveau de l'Orge

L'analyse des différents groupes d'espèces montre que les enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites concernent essentiellement les chauves-souris, les oiseaux et les mammifères terrestres.

Les habitats d'intérêts pour l'ensemble des groupes au sein de l'aire d'étude immédiate, que ce soit pour la reproduction, l'alimentation ou le transit, sont principalement situés au niveau des petites vallées de l'Orge et de la Bureau. Les autres éléments structurants tels que les haies localisées au milieu des cultures, bien que de faible surface présentent également un fort intérêt pour la plupart des espèces présentes.

La carte ci-après (cf. Figure 6.8-23) représente les niveaux d'intérêts associés aux habitats d'espèces, (tels que définis au chapitre 6.7.2), pour l'ensemble des groupes considérés. Pour chaque habitat a été retenu le niveau d'intérêt le plus fort identifié pour chaque groupe.

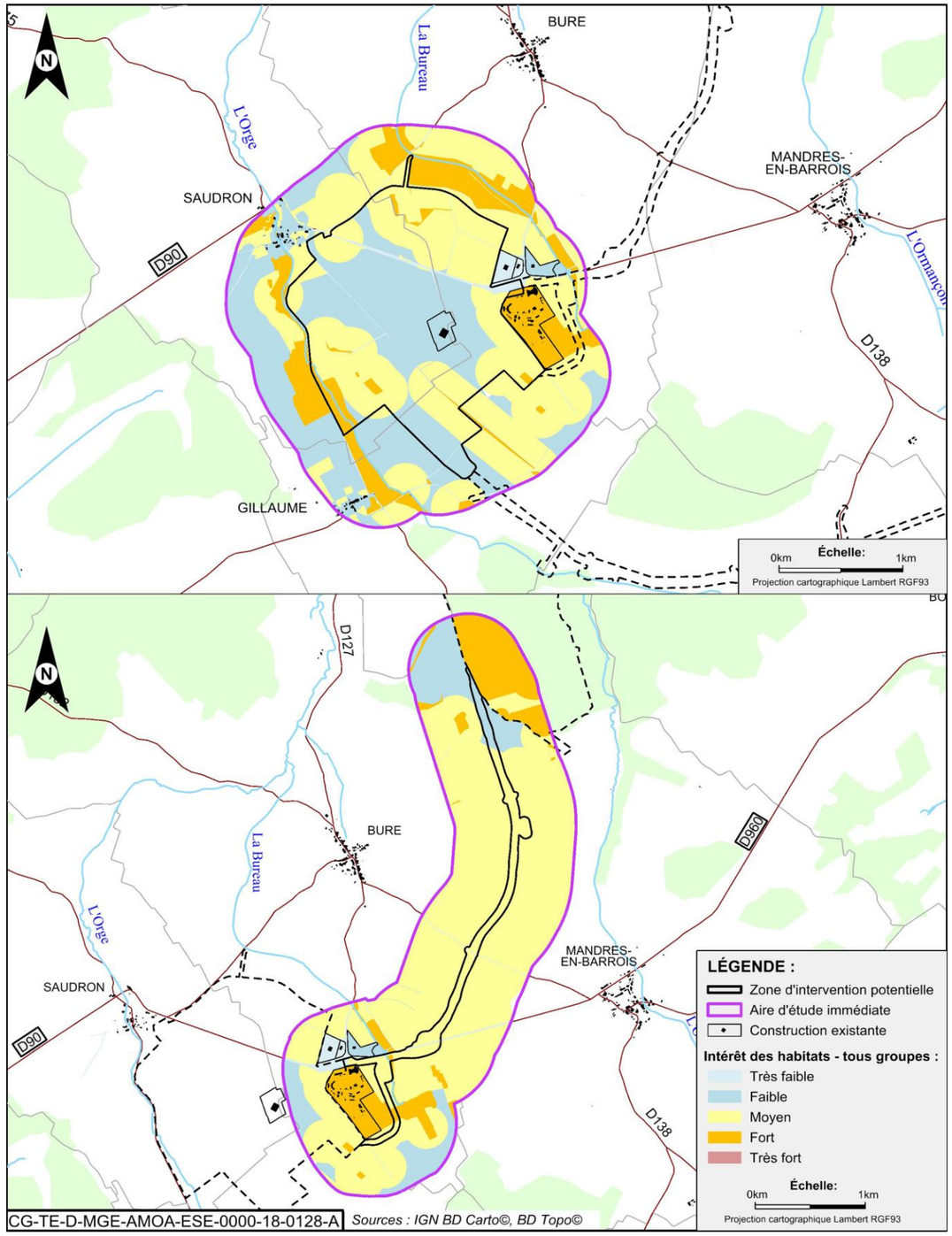


Figure 6.8-23 *Synthèse des niveaux d'intérêt des habitats d'espèces tous groupes sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites*

Synthèse de l'état actuel du milieu naturel de la zone descenderie et de la liaison intersites

- **Habitats naturels**

  L'aire d'étude immédiate est caractérisée par des milieux ouverts à vocation agricole couvrant 80 % de sa superficie. Ces habitats sont considérés comme étant à enjeu « faible ».

  Pour le reste de la surface, cinq habitats d'intérêt communautaire ont été identifiés localement, au niveau du cours d'eau de l'Orge, à l'ouest de l'aire d'étude immédiate : ils sont prioritaires au sens de la Directive « Habitats » et présentent un enjeu « fort ». Les autres habitats communautaires relevés sont non prioritaires au sens de la Directive et ont été définis comme à enjeu « modéré » : ils sont localisés en périphérie de l'aire d'étude immédiate, en bordure de l'Orge ou de la Bureau.

- **Flore**

  Aucune espèce protégée n'a été relevée durant les différentes campagnes d'inventaires réalisées jusqu'en 2017. Toutefois, ont été observées trois espèces végétales patrimoniales : le Peigne de Vénus, la Petite Spéculaire, la Laiche écartée et cinq autres espèces rares au niveau régional (mais non patrimoniales). Les enjeux associés à ces dernières sont « faibles » sur l'aire d'étude immédiate.

  Les enjeux de conservation pour la flore sont considérés comme globalement « moyens », mais localement « très forts » au niveau des stations de la Petite spéculaire si cette espèce venait à réapparaitre.

- **Faune**

  ✓ **Insectes**

  Les investigations de terrain ont mis en évidence la présence d'une espèce protégée, le Cuivré des marais (papillon), à proximité des cours d'eau de la Bureau et de l'Orge sur l'aire d'étude immédiate, ainsi que d'une espèce patrimoniale, le Zygène de la Coronille (papillon).

  En ce qui concerne les Coléoptères, aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée. Cela est dû à la faible présence de boisements sur la zone. De même, aucune espèce d'odonate patrimoniale n'a été observée.

  Les habitats d'espèces ne présentent que très peu d'intérêt pour les insectes. Seuls la Bureau et ses milieux périphériques (et ponctuellement l'Orge et des haies) ont un intérêt « fort », en particulier pour la reproduction du Cuivré des marais.

  ✓ **Amphibiens**

  Les prospections réalisées depuis 2011 ont permis d'identifier sept espèces d'amphibiens protégés (Alyte accoucheur, Crapaud commun, Grenouille verte, Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton ponctué, Triton palmé), dont deux patrimoniales (Alyte accoucheur et Triton ponctué). Les autres espèces sont plus communes.

  La majorité de l'aire d'étude immédiate n'accueille aucune espèce d'amphibiens car elle est constituée de milieux agricoles peu favorables à ces espèces. Les observations sont localisées essentiellement dans la partie ouest au niveau de l'Orge et dans les bassins du Laboratoire souterrain. Aucune voie de migration n'a été identifiée à proximité de la zone descenderie.

  La vallée de l'Orge présente des habitats d'espèces d'intérêt « fort » pour les amphibiens, tandis que l'ensemble des bassins artificiels et les milieux périphériques à la Bureau (cours d'eau présentant de nombreux assecs) sont considérés d'intérêt « moyen ».

  ✓ **Reptiles**

  Cinq espèces protégées ont été observées au niveau de l'aire d'étude (Orvet fragile, Lézard des murailles, Couleuvre helvétique, Lézard des souches, Couleuvre verte et jaune), dont deux patrimoniales (Couleuvre verte et jaune, Lézard des souches) avec un niveau d'enjeu « moyen » à la fois à l'échelle régionale et locale.

  Peu d'habitats favorables aux reptiles sont identifiés ; seuls les secteurs de lisières agricoles (haies) sont susceptibles d'accueillir ces espèces. Le secteur de la Bureau et un linéaire de haies présentent un intérêt globalement « moyen ».

  ✓ **Oiseaux**

  Les suivis avifaunistiques ont permis d'observer une centaine d'espèces en périodes de migration, d'hivernage et de reproduction. Ainsi, sept espèces d'oiseaux protégées d'intérêt européen, inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ont été observées sur la zone descenderie et la liaison intersites (Pie-grièche écorcheur, Milan royal, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Pic mar, Pic noir et Œdicnème criard), et 19 espèces patrimoniales. Le cortège principal correspond aux milieux ouverts et semi-ouverts bocagers, agrémenté d'espèces communes des jardins.

  Sont considérés d'intérêt « fort » les habitats d'espèces représentés par les haies et autres bosquets en milieux bocagers, car ils structurent le paysage et sont favorables à la nidification des espèces patrimoniales des milieux ouverts. D'autres types de milieux comme la vallée de l'Orge, sa ripisylve et les milieux prairiaux attenants, le cours d'eau de la Bureau, les milieux de fruticées au Laboratoire souterrain, accueillent une diversité importante en espèces patrimoniales. Ces milieux ont un intérêt « fort » pour l'avifaune.

  On notera que l'aire d'étude immédiate ne constitue ni une zone privilégiée pour la migration des oiseaux, ni une zone privilégiée pour l'hivernage d'oiseaux patrimoniaux.

  ✓ **Mammifères terrestres**

  Les prospections effectuées de 2013 à 2017 ont permis d'identifier une trentaine d'espèces, dont quatre protégées (Chat Forestier, Muscardin, Écureuil roux, Hérisson d'Europe) et une patrimoniale (Putois d'Europe). Le Chevreuil et le Lièvre dominent très largement, avec plus de 60 % des données recueillies. Le Chat forestier, le Muscardin et le Putois d'Europe représentent des enjeux de conservation « moyen », tandis que l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe sont des espèces communes dont l'enjeu associé est « faible ».

  L'aire d'étude est majoritairement occupée par des cultures d'intérêt « faible » pour les mammifères, avec quelques rares boisements. Seuls les secteurs le long de l'Orge et de la Bureau présentent un intérêt « fort », notamment par leur rôle de corridor. Une connexion existe le long de la vallée de la Bureau et relie le massif forestier de Montiers-sur-Saulx au bois de Glandenoie, en passant au milieu de grandes zones de cultures.

  ✓ **Chiroptères**

  Les inventaires réalisés de 2013 à 2017 ont identifié douze espèces de chiroptères (toutes protégées), soit 50 % de la richesse régionale, dont sept patrimoniales (quatre inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » et trois de par leur statut de rareté en Lorraine ou en Champagne-Ardenne).

  L'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et de la liaison intersites comporte quelques petits bosquets peu propices à la présence de gîtes arboricoles, en dehors de quelques chênes à proximité de Saudron et du bosquet central. Hormis la lisière du bois Lejuc, peu de secteurs boisés dominent le territoire de l'aire d'étude immédiate. La ripisylve de l'Orge offre également peu de potentialités en gîtes arboricoles.

  L'aire d'étude immédiate offre quelques secteurs vallonnés parsemés de haies et de zones humides (Orge et la Bureau), ancrés dans un territoire très agricole et ouvert. De ce fait, les zones de chasse sont assez cantonnées à l'ouest en ripisylves. Les milieux agricoles sont peu favorables à la plupart des espèces, hormis au Grand Murin qui affectionne les milieux ouverts pour chasser.

  Peu d'éléments paysagers permettent le transit des espèces.

  ✓ **Faune aquatique**

  Aucune espèce de mollusques aquatiques protégée ou patrimoniale n'a été recensée. Aucun enjeu de conservation n'est donc relevé.

  Aucune espèce protégée de poissons n'a été recensée. Les enjeux en sont donc « faibles ».

  Une espèce de mammifère semi-aquatique protégée et patrimoniale a été observée au niveau de l'Orge, au sud de l'aire d'étude de la zone descenderie (Crossope aquatique). L'enjeu associé est « moyen ».

Enjeux

L'analyse des différents groupes d'espèces montre que les enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites concernent essentiellement les chauves-souris, les oiseaux et les mammifères terrestres.

Les habitats d'intérêts pour l'ensemble des groupes au sein de l'aire d'étude immédiate, que ce soit pour la reproduction, l'alimentation ou le transit, sont principalement situés au niveau des petites vallées de l'Orge et de la Bureau. Les autres éléments structurants, tels que les haies localisées au milieu des cultures, présentent également un intérêt pour la plupart des espèces recensées.

Enjeu modéré

6.9 Faune et flore de la zone puits

La carte de la figure 6.9-1 représente l'aire d'étude immédiate du milieu naturel associée à la zone puits. Elle correspond à la zone d'intervention potentielle pour la réalisation de l'installation augmentée d'une zone d'effets immédiats (perturbation, dérangements…) de 500 mètres. Cette aire d'étude ainsi définie s'inscrit dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo.

Fi

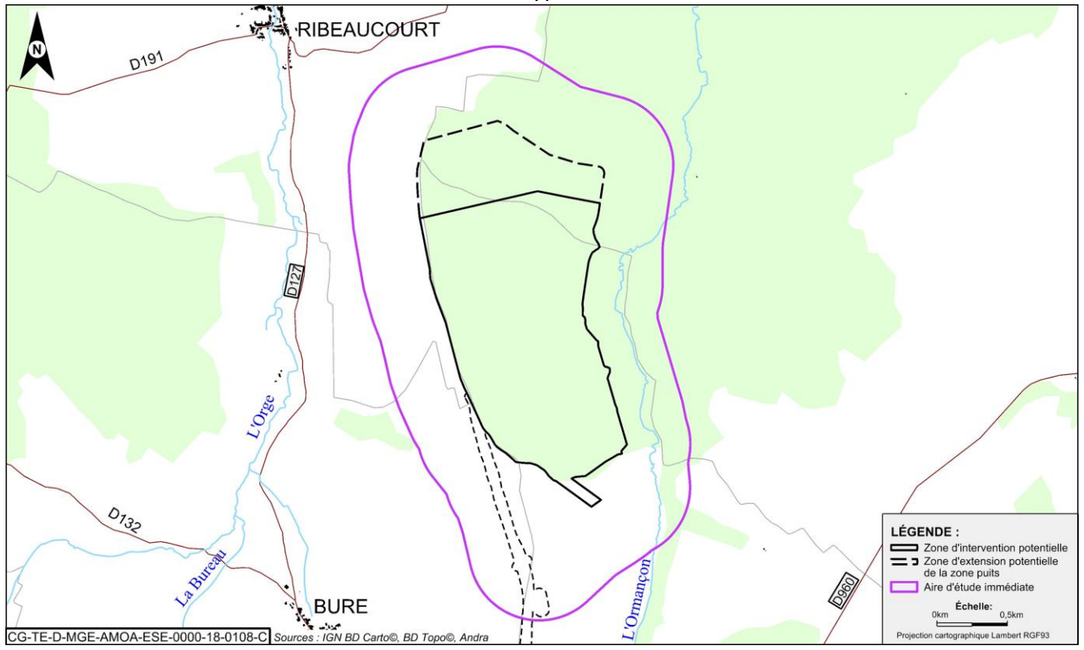


Figure 6.9-1 Aire d'étude immédiate du milieu naturel associée à la zone puits

6.9.1 Écosystèmes terrestres

6.9.1.1 Habitats

Les inventaires complets menés en 2016 sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits (cf. Figure 6.9-2), ont permis d'identifier 15 habitats naturels ou semi-naturels. Parmi ceux-ci, deux sont patrimoniaux car d'intérêt communautaire : la Hêtraie à mélique et la Chênaie Charmaie à Stellaire subatlantique.

Tableau 6.9-1 Habitats à enjeux sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits

Habitat	Code CORINE biotopes	Typologie EUNIS	Det. ZNIEFF Lorraine	LR CA	Code Natura 2000	Enjeu
Hêtraies à mélique	41.13 41.131	G1.63 G1.631	oui	oui	9130	Moyen
Chênaie-Charmaie à Stellaire Subatlantique	41.24	G1.A14	oui	oui	9160	Moyen

La Hêtraie à mélique, majoritaire sur l'aire d'étude immédiate, est un habitat d'intérêt communautaire mais qui est assez commun en Lorraine et plus généralement dans la région Grand Est. Typique des substrats calcaires, le hêtre domine la strate arborescente auquel s'ajoute le Chêne pédonculé ou l'Erable champêtre.

La Chênaie-Charmaie, également d'intérêt communautaire, est présente en patchs localisés au sud-est du bois Lejuc et de part et d'autre de la vallée de l'Ormançon. Les peuplements sont dominés par le chêne pédonculé, le Chêne sessile et le Hêtre commun. Le sous-étage y est pauvre en essences d'accompagnement et abrite le Charme commun, l'Érable sycomore et le Peuplier tremble.

Les enjeux de conservation pour les habitats naturels peuvent être considérés comme moyens.

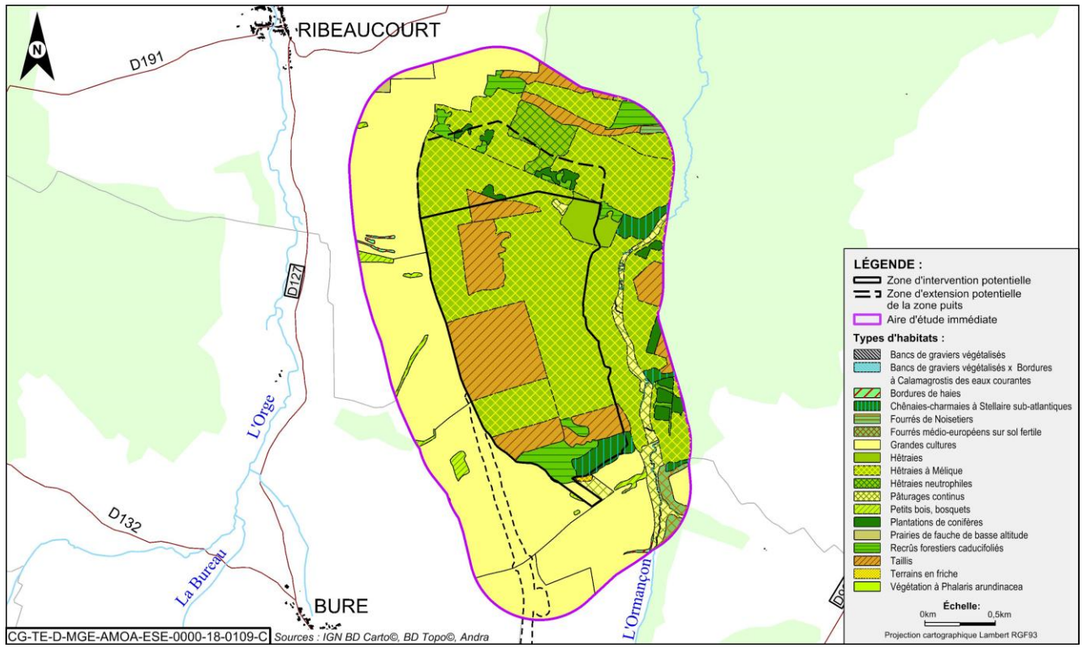


Figure 6.9-2 Cartographie des habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits

6.9.1.2 Flore

- **Observations**

  Aucune espèce protégée n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits, durant les différentes campagnes d'inventaires réalisées entre 2013 et 2017.

  Les observations indiquent la présence de deux espèces végétales patrimoniales (non protégées) observées sur la zone puits :

  ✓ le Peigne de Vénus, avec notamment 2 stations au sud de l'aire d'étude immédiate de la zone puits, au niveau des zones ouvertes, et avec une abondance stable sur plusieurs années. Lors des derniers inventaires de 2016/2017, le Peigne de Vénus n'a pas été observé mais compte tenu des données précédentes d'abondance, l'espèce est considérée comme présente ;

  ✓ l'Œillet couché observé lors des dernières prospections en 2016/2017, cette nouvelle espèce patrimoniale a été observée dans la partie nord de l'aire d'étude.

Figure 6.9-3 Photographies du Peigne de vénus et de l'Œillet couché (Source : Floragis)

Les enjeux de conservation pour ces espèces sont présentés dans le tableau 6.9-2.

Tableau 6.9-2 Évaluation des enjeux pour la flore au sein de l'aire d'étude immédiate de la zone puits

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR Lor.	ZNIEFF Lor	Lorraine	Aire d'étude
Peigne de Vénus *Scandix pecten veneris*			LC	LC	NT	2	Moyen	Moyen
Œillet couché *Dianthus deltoides*			LC	LC	NT	2	Moyen	Fort

NT = *quasi menacée,* ***LC*** *= préoccupation mineure*

L'Œillet couché est considéré à enjeu fort localement, car il s'agit de la seule station connue en Meuse (Source Floraine 2017). En Champagne-Ardenne, l'espèce est présente uniquement dans les Ardennes.

Par ailleurs, la zone puits est concernée par une espèce invasive (cf. Figure 6.9-4), la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), identifiée en 2016 dans le nord de l'aire d'étude.

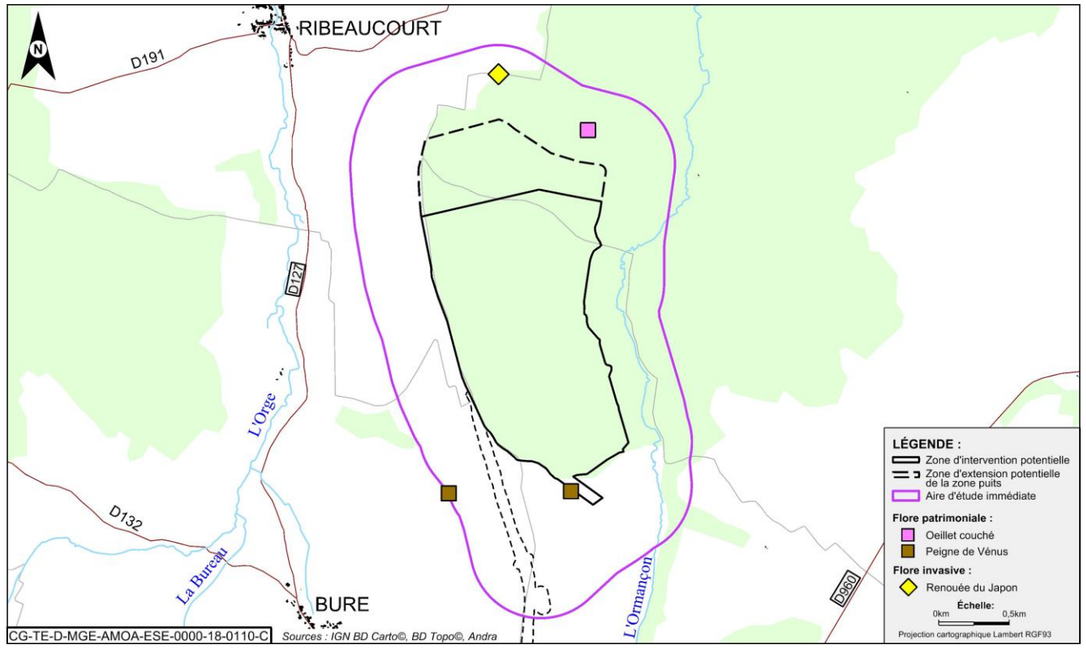


Figure 6.9-4 Localisation de la flore patrimoniale et invasive sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits

6.9.1.3 Faune

a) Les insectes

- Données bibliographiques et observations

  Aucune espèce protégée d'insecte n'a été recensée au sein de l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits.

  Les données bibliographiques de 2009 à 2012 et les observations jusqu'en 2017 ont permis d'identifier les espèces suivantes :

  ✓ pour les coléoptères, il s'agit de *Dromaeolus barnabita, Hylis simonae* et *Anthaxia nitidula* ;

  ✓ en ce qui concerne les lépidoptères (papillons), le Grand mars (*Apatura ilia*) et le Petit mars (*Apatura iris*) ont été observés en limite du bois Lejuc. L'Hespérie du Brome (*Carterocephalus palaemon*) et l'Azuré des Cytises (*Glaucopsyche alexis*), quant à eux, sont présents au sud de la zone boisée ;

  ✓ pour les odonates (libellules), l'Orthétrum brun (*Orthetrum brunneum*) a été observé à proximité, probablement en chasse.

Parmi ces espèces, seule *Hylis simonae* est considérée comme patrimoniale, car quasi-menacée. Ce coléoptère fréquente les forêts de feuillus et les larves se développent dans les bois cariés.

Tableau 6.9-3 *Évaluation du niveau d'enjeux pour les insectes identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude ZP
Hylis simonae			NT	NT			Moyen	Moyen

La localisation de cette espèce est présentée sur la figure 6.9-5.

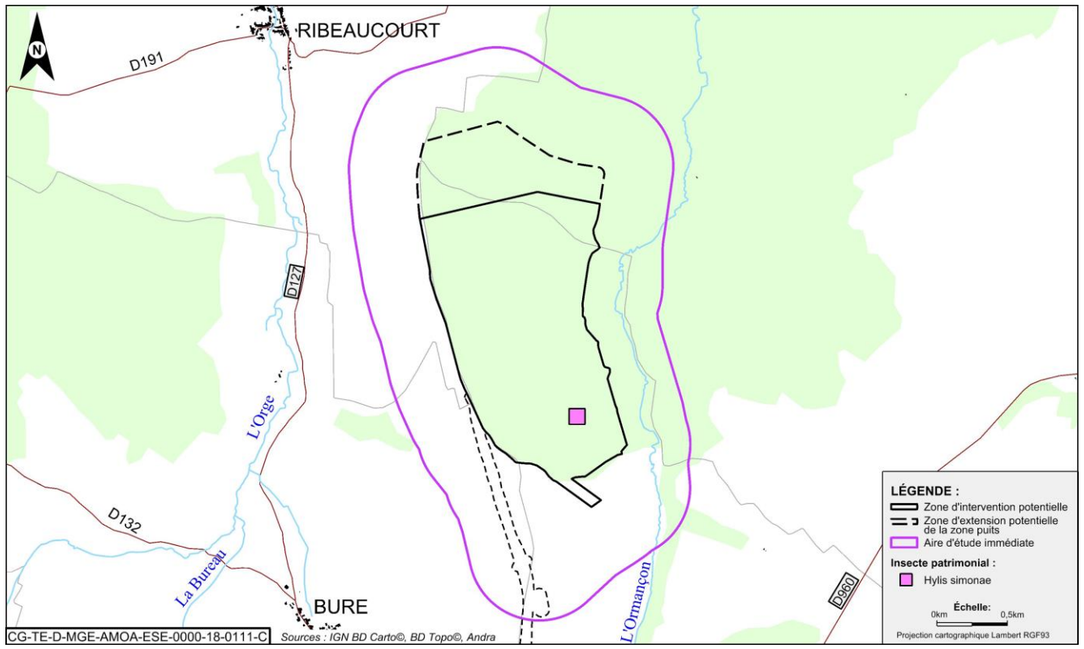


Figure 6.9-5 *Localisation des insectes patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits*

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  La majorité de l'aire d'étude de la zone puits est composée de boisements de type Hêtraie à mélique, entrecoupés de taillis.

  Au sud et à l'ouest des boisements, des cultures sont également présentes. Les boisements constituent un bon milieu pour une grande majorité de Coléoptères, voire de papillons forestiers. Ils sont moins favorables aux Orthoptères et Odonates. Les quelques zones ouvertes et le bois en général présentent un niveau d'intérêt moyen au regard de la diversité d'espèces qu'ils accueillent. Les lisières sont considérées comme représentant des niveaux d'intérêt forts (cf. Figure 6.9-5).

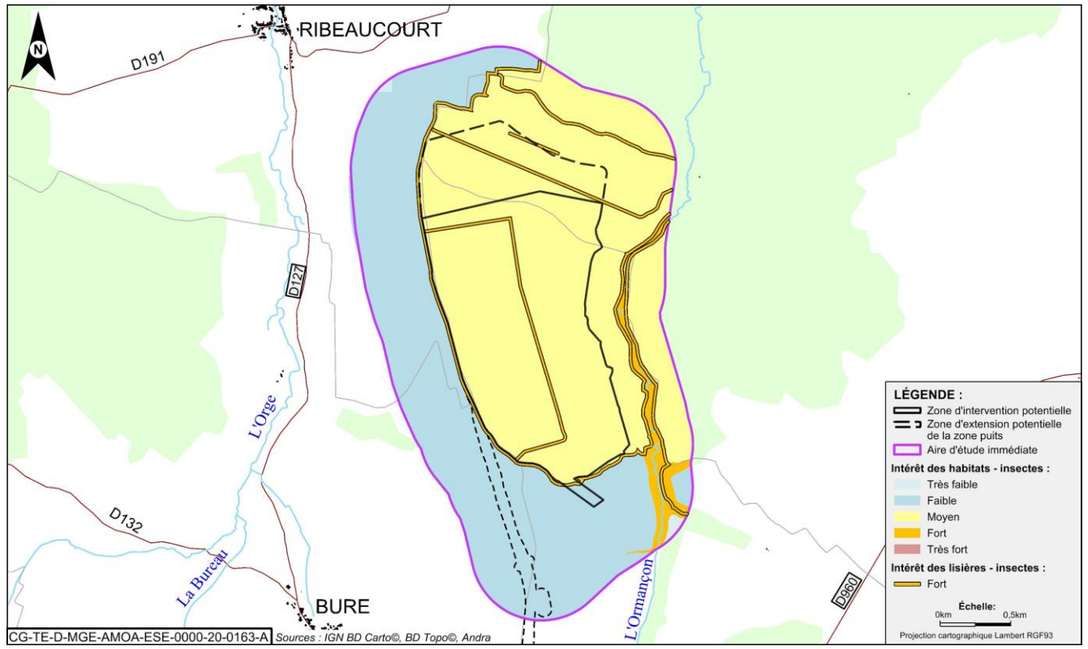


Figure 6.9-6 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée à zone puits*

b) Les amphibiens

Depuis 2009, un suivi à long terme est mené sur le territoire de l'Observatoire pérenne de l'Environnement (cf. Chapitre 1.1.1 du volume VII), ayant pour objectif d'évaluer « l'état de santé » des populations d'amphibiens présents.

Pour information, ce suivi, réalisé sur une zone bien plus étendue que l'aire d'étude, a permis d'obtenir plusieurs dizaines de milliers de données d'amphibiens pour 7 espèces, à savoir le Crapaud commun (*Bufo bufo*), la Grenouille rousse (*Rana temporaria*), la Grenouille commune (*Pelophylax kl. Esculentus*), l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) et le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*). La majorité de ces données appartenait à une seule espèce, à savoir le Crapaud commun, espèce relativement abondante, notamment lors des migrations printanières suivies.

- **Observations**

  L'aire d'étude immédiate de la zone puits a fait l'objet d'inventaires de 2013 à 2017 qui ont permis de mettre en évidence 5 espèces : le Crapaud commun, l'Alyte accoucheur, la Grenouille rousse, le Triton alpestre et le Triton ponctué.

  Les données acquises correspondent à la fois à des individus chanteurs, vocalisant sur leur site de reproduction, mais aussi à des individus observés, notamment pour les tritons. Ils sont localisés principalement au niveau de la vallée de l'Ormançon. Quatre petites zones humides favorables à la reproduction des amphibiens se situent au niveau de la zone puits. Il s'agit de quatre ornières dont le niveau d'eau fluctue d'une année sur l'autre et de ce fait, conditionne les individus en reproduction.

  Les cinq espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate sont protégées, mais seuls l'Alyte accoucheur et le Triton ponctué présentent un intérêt patrimonial. Cependant ces espèces ne sont pas présentes dans la zone boisée mais au niveau de l'Ormançon, dans la zone des 500 m de la zone potentielle d'intervention. Les autres espèces, malgré leur statut de protection nationale sont très communes en Lorraine et Champagne-Ardenne.

Figure 6.9-7 *Photographies de l'Alyte accoucheur et du Triton ponctué (Source : Biotope)*

Le tableau 6.9-4 présente les effectifs des amphibiens observés depuis 2013 sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits.

Tableau 6.9-4 *Effectifs des amphibiens observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits*

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Alyte accoucheur				5	5	10	5	5
Crapaud commun	4			4	682	690	4	682
Grenouille rousse					6	6	6	6
Triton alpestre	64			18	158	240	18	158
Triton ponctué					2	2	2	2

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.9-5.

Tableau 6.9-5 *Évaluation du niveau d'enjeux pour les amphibiens identifiés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation					Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	Znieff Lor.	LR CA	LR Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ZP
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	Art 2	An IV	LC	LC	2	V	LC	Moyen	Moyen
Triton alpestre *Lissotritron alpestris*	Art.3		LC	LC	3	AP	LC	Faible	Faible
Crapaud commun *Bufo bufo*	Art 3		LC	LC	3	AS	LC	Faible	Faible
Grenouille rousse *Rana temporaria*	Art 5	An V	LC	LC	3	AS	LC	Faible	Faible
Triton ponctué *Lissotriton vulgaris*	Art 3		LC	NT	3	V	NT	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacée, **LC** = préoccupation mineure, **V** = vulnérable, **AS** = à surveiller, **AP** = à préciser*

L'Alyte accoucheur affectionne les milieux perturbés par l'homme. Réputé pionnier, il colonise rapidement les nouveaux habitats aquatiques dans un rayon de plusieurs centaines de mètres mais est totalement absent des zones inondables. Il fréquente de nombreuses formations végétales plus ou moins ouvertes et des habitats aquatiques variés, stagnants ou courants (mares, ruisseaux, petits étangs, lacs de montagne, fossés, abreuvoirs…).

Le Triton ponctué est beaucoup moins commun dans la région que le Triton alpestre ou le Triton palmé. On le retrouve le plus souvent inféodé aux zones humides et aux cours d'eau végétalisés lents.

La figure 6.9-8 présente la localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits.

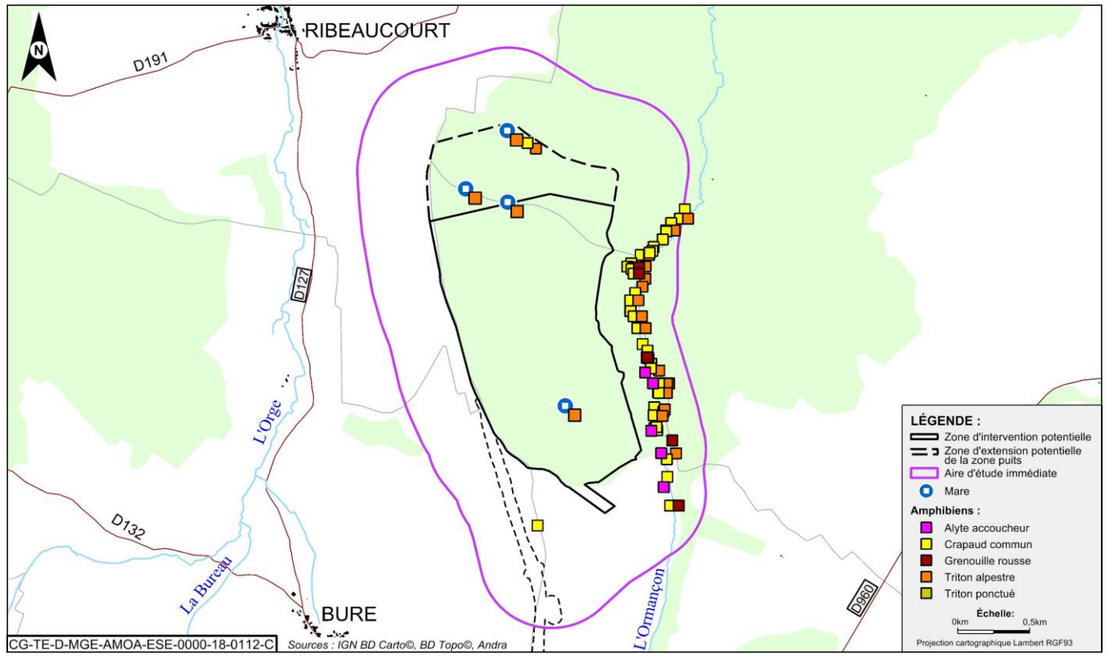


Figure 6.9-8 *Localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits*

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  ✓ **Reproduction**

  Une partie de l'aire d'étude présente une mosaïque d'habitats, incluant également quelques zones humides et un ruisseau de taille modeste à proximité, ce qui rend la zone favorable aux amphibiens pour leur phase aquatique (reproduction) comme pour leur phase terrestre (migration, estivage, hivernage).

  L'aire d'étude immédiate de la zone puits est majoritairement un boisement bordé à l'est par le ruisseau de l'Ormançon. Celui-ci, présente des potentialités d'accueil hétérogènes selon les années pour les amphibiens. La temporalité de ce cours d'eau peut contraindre l'expression du cycle complet de reproduction. La majorité des données ont été collectées dans le lit de l'Ormançon.

  De plus, le boisement accueille quelques ornières forestières favorables à la reproduction. Ces ornières forestières, bien que temporaires et liées aux travaux de sylviculture, sont les seuls habitats présents sur la zone puits ayant un intérêt fort pour les populations d'amphibiens.

  ✓ **Hivernage et migration**

  En termes d'hivernage et de migration, les boisements jouent un rôle important pour les amphibiens qui passent la majeure partie de leur temps en phase terrestre et n'utilisent les zones humides que pour se reproduire. À ce titre, des échanges sont probables entre les cours d'eau et le boisement et tout autre secteur temporaire pionnier qui pourrait être présent au sein de la zone puits. Le bois Lejuc et autres bosquets sont ainsi considérés comme ayant un intérêt moyen pour l'hivernage

  En 2017, les migrations au niveau du bois Lejuc ont été étudiées mais aucun phénomène de grande ampleur n'a été observé. Les données de migration les plus proches observées se situent à environ 3 km au nord de la zone puits, au niveau du vallon de l'Ormançon. Elles concernent quasi exclusivement le Crapaud commun. Cette espèce quitte les boisements forestiers à la sortie de l'hiver, pour gagner les cours d'eau et zones humides pour s'y reproduire.

La figure 6.9-12 présente les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les amphibiens, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits.

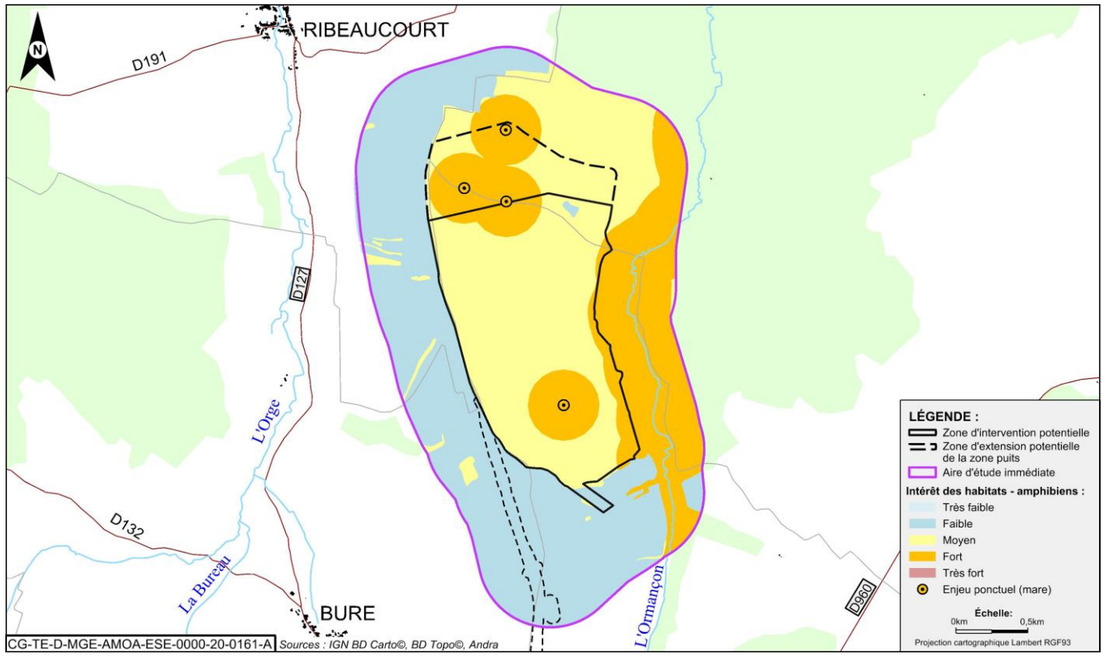


Figure 6.9-9 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à zone puits*

c) Les reptiles

- Observations

  Cinq espèces ont été observées depuis 2013 au sein de l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits : l'Orvet fragile, le Lézard des souches, la Coronelle lisse, la Couleuvre helvétique et le Lézard vivipare. Toutes ces espèces de reptiles sont protégées.

  De plus, le lézard des souches, la Coronelle lisse et le Lézard vivipare présentent un intérêt patrimonial. Les deux autres espèces, malgré leur statut de protection nationale, restent très communes en Lorraine et Champagne-Ardenne.

Figure 6.9-10 *Photos du Lézard des souches et de la Coronelle lisse (Source : Biotope)*

Le tableau 6.9-6 présente les effectifs des reptiles observés depuis 2013 sur l'aire d'étude de la zone puits.

Tableau 6.9-6 *Effectifs des reptiles observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits*

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Orvet fragile	31	53		1	2	87	1	53
Coronelle lisse				1		1	1	1
Lézard des souches				2	27	29	2	27
Couleuvre helvétique	4	5		1		10	1	5
Lézard vivipare					1	1	1	1

Le tableau 6.9-7 présente le statut et les enjeux associés à ces espèces.

Tableau 6.9-7 Évaluation du niveau d'enjeux pour les amphibiens identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation					Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	Znieff Lor.	LR CA	LR Lor. (2016)	Lorraine/CA	Aire d'étude ZP
Orvet fragile *Anguis fragilis*	Art 3		LC	LC	3		LC	Faible	Faible
Couleuvre helvétique *Natrix natrix*	Art 2		LC	LC	3		LC	Faible	Faible
Lézard des souches *Lacerta agilis*	Art 2	An IV	LC	NT	3	V	NT	Moyen	Moyen
Coronelle lisse *Coronella austriaca*	Art 2	An IV	LC	LC	2	V	NT	Fort	Fort
Lézard vivipare *Zootaca vivipara*	Art 3	An IV	LC	LC	3	AS	LC	Faible	Moyen

***LC** = préoccupation mineure, **NT** = Quasi menacée, **V** = vulnérable, **AS** = à surveiller*

Les données de présence de la Coronelle lisse et du Lézard vivipare sont très localisées et peu abondantes à l'échelle du projet global Cigéo. La présence de la Coronelle lisse est attestée par la découverte d'une mue sur la lisière ouest du bois Lejuc, le long de la voie Romaine. Le faible nombre d'individus recensé au sein de l'aire d'étude de la zone puits et les habitats en présence laissent supposer une fragilité de la population à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Il en est de même pour le Lézard vivipare, ce qui justifie un enjeu local de conservation réévalué à moyen.

L'espèce la plus observée est l'Orvet fragile. Pour le Lézard des souches, trois populations distinctes ont été observées au sud du bois Lejuc sur un talus pierreux bien exposé, ainsi qu'à l'ouest du bois, le long de lisières de bosquets. Aucun individu n'a été contacté au sein même des bois Lejuc et bois de la Caisse.

La vallée de l'Ormançon, dans son tronçon situé entre le bois Lejuc et le bois de la Caisse, n'a apporté que très peu de données malgré la présence de milieux *a priori* favorables. L'ensoleillement de cette vallée (encaissée et orientée nord-sud) est cependant probablement trop faible pour permettre à la plupart des espèces de reptiles de s'y installer durablement.

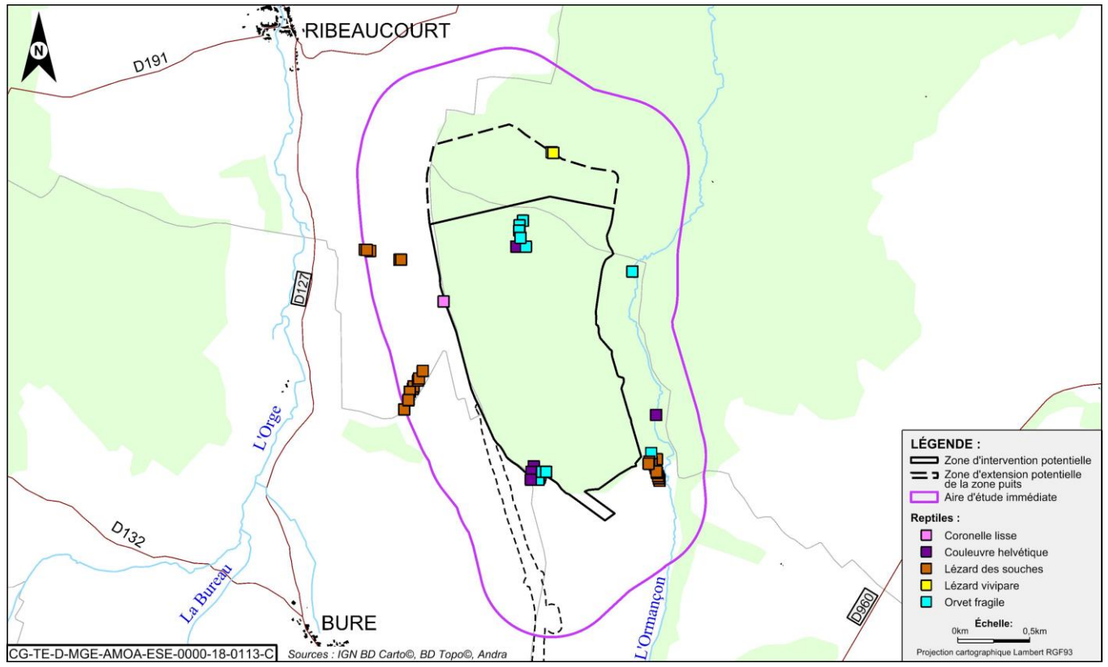


Figure 6.9-11 Localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits

- Habitats d'espèces et fonctionnalités.

  Le boisement offre des conditions favorables à la présence de l'Orvet fragile et de la Couleuvre helvétique. Ceux-ci apprécient les boisements à dominantes humides et frais, en profitant des zones de taillis, clairières ou de lisières pour réguler leur température. Le lézard des souches a quant à lui un habitat préférentiel spécifique de pelouse et lisière.

  Pour le bois Lejuc, malgré un relativement faible nombre d'observations, on considère :

  - ✓ un intérêt fort des lisières sud et ouest pour le Lézard des souches et la Coronelle lisse ;
  - ✓ un intérêt fort de quelques parcelles forestières autour des observations de Lézard vivipare. Bien que les observations soient limitées, l'espèce y est probablement assez largement répandue (habitat favorable).

  Le reste du massif forestier ainsi que la vallée de l'Ormançon le traversant sont toutefois considérés comme fonctionnels, au moins pour les déplacements des diverses espèces de reptiles présentes, notamment via la présence de "lisières internes" définies par les routes forestières.

La figure 6.9-12 présente les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les reptiles, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits.

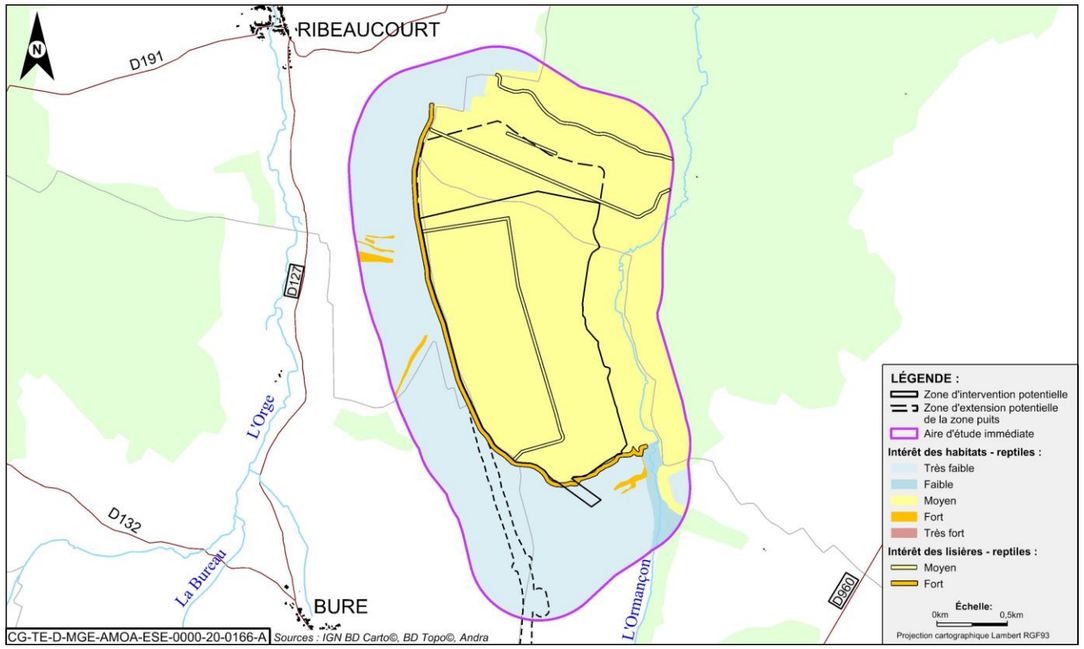


Figure 6.9-12 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate associée à zone puits*

d) Les oiseaux

Les suivis avifaunistiques mis en place en période de reproduction de 2008 à 2014 sur une zone plus large correspondant à la zone d'étude de l'Observatoire Pérenne de l'Environnement (cf. Chapitre 1.1.1 du volume VII) ont permis d'observer une grande diversité d'oiseaux, avec 99 espèces recensées.

- **Observations**

  Les campagnes d'inventaires sur l'aire d'étude immédiate ont été menées en période de reproduction mais également lors des périodes de migration et d'hivernage.

  ✓ Observations des espèces **en période de migration**

  Au cours des passages dédiés à la migration postnuptiale (août à octobre 2016) et prénuptiale (mi-février à mi-mai 2017), 396 données d'oiseaux jugés en halte migratoire ont été collectées sur la zone d'étude, représentant 28 espèces.

  Hormis des passages de Grive litorne (177), de Linotte mélodieuse (67) et d'Hirondelle rustique (50), les autres espèces concernent des individus isolés et opportunistes en migration, sans lien particulier avec la zone d'étude.

  Aucune espèce à enjeu n'est à considérer. L'aire d'étude immédiate ne constitue pas une zone privilégiée pour la migration des oiseaux patrimoniaux.

  ✓ Observations des espèces **en période d'hivernage**

  Lors des passages dédiés aux hivernants, 496 données d'oiseaux jugés hivernants ont été collectées, lors de l'hiver 2016/2017, sur la zone d'étude, représentant 21 espèces au total.

  Aucune espèce à enjeu n'est à considérer. L'aire d'étude immédiate ne constitue pas une zone privilégiée pour l'hivernage d'oiseaux patrimoniaux.

  ✓ Observations des espèces **en période de reproduction**

  Sur l'ensemble de l'aire immédiate, 69 espèces d'oiseaux ont été recensées de 2013 à 2017 lors des relevés diurnes et nocturnes. La plupart de ces espèces sont protégées.

  L'inventaire réalisé a permis de distinguer deux cortèges principaux sur l'aire d'étude :

  - 48 espèces ont été recensées au sein du cortège des milieux boisés ;
  - 21 espèces ont été recensées au sein du cortège des milieux agricoles et bocagers.

  Toutes ne nichent pas au sein de l'aire d'étude, mais certaines utilisent la zone pour s'alimenter ou stationner.

La liste complète des oiseaux observés est présentée en Annexe 3 du présent volume.

Parmi les espèces observées en période de reproduction, 18 sont patrimoniales, dont 17 protégées en période de nidification et cinq présentent un intérêt particulier puisqu'elles sont inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (73) : le Pic mar, le Pic noir, la Pie-grièche écorcheur, le Busard Cendré et le Busard Saint-Martin. La Tourterelle des bois, bien que non protégée, est considérée également comme patrimoniale car vulnérable au niveau national et européen.

Les effectifs des espèces patrimoniales observées depuis 2013 sur la zone puits sont présentés dans le tableau 6.9-8.

Tableau 6.9-8 *Effectifs des espèces d'oiseaux patrimoniaux observés en période de reproduction, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits*

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Bouvreuil pivoine	15	6	18	3	50	92	3	50
Bruant jaune	18		12	7	39	76	7	39
Busard Saint-Martin	3	1				4	1	3
Busard cendré					1	1	1	1
Chardonneret élégant			1		3	4	1	3
Fauvette des jardins	9		4	5	17	35	4	17
Gobemouche gris		1		1	2	4	1	2
Grimpereau des bois				7	38	45	7	38
Linotte mélodieuse	13	2	5	1	23	44	1	23
Pic mar	3		32		7	42	3	32
Pic noir		2	7	2	7	18	2	7
Pic épeichette					1	1	1	1
Pie-grièche écorcheur		3		1	2	6	2	3
Pouillot siffleur	4			2	1	7	1	4
Roitelet Huppé			3	7	6	16	3	7

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Pouillot Fitis	18		3	5	14	41	3	19
Tourterelle des bois	6		16	20	21	63	6	21
Verdier d'Europe	2				13	15	2	13

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.9-9.

Tableau 6.9-9 Évaluation du niveau d'enjeux pour les oiseaux identifiés en période de reproduction, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DO An I	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude ZP
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*	X		LC	VU		3	Moyen	Moyen
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	X		LC	VU	AP		Moyen	Moyen
Busard St Martin *Circus cyaneus*	X	X	NT	LC	V	2	Fort	Moyen
Busard cendré *Circus pygargus*	X	X	LC	NT	V	2	Fort	Moyen
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	X		LC	VU			Moyen	Moyen
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	X		LC	NT			Faible	Faible
Gobemouche gris *Muscicapa striata*	X		LC	NT	AP	3	Moyen	Moyen
Grimpereau des bois *Certhia familiaris*	X		LC	LC	R	3	Moyen	Moyen
Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*	X		LC	VU		3	Moyen	Moyen
Pic mar *Dendrocopos medius*	X	X	LC	LC	AS	3	Moyen	Moyen
Pic noir *Dendrocopos martius*	X	X	LC	LC		3	Moyen	Moyen
Pic épeichette *Dendrocopos minor*	X		LC	VU	AS		Moyen	Moyen
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	X	X	LC	NT	V	3	Moyen	Moyen
Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix*	X		LC	VU	V	3	Moyen	Moyen
Roitelet Huppé *Regulus regulus*	X		LC	NT			Moyen	Moyen
Pouillot Fitis *Phylloscopus trochilus*	X		LC	NT			Moyen	Moyen
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*			VU	VU	AS		Moyen	Moyen
Verdier d'Europe *Carduelis chloris*	X		LC	VU			Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacé, **VU** ou **V** = vulnérable, **R** = rare, **LC** = préoccupation mineure, **AP** = à préciser, **AS** = à surveiller*

Les deux espèces de Busards ont été identifiés en bordure de l'aire d'étude immédiate de la zone puits. Elles ne sont pas considérées comme nicheuses au sein des boisements et utilisent les espaces ouverts en périphérie de la zone puits comme terrain de chasse, d'où un enjeu local moyen.

On notera également la présence du Milan noir et du Milan royal, mais ces espèces n'ont pas été observées au sein de l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits.

La bibliographie indique la présence du Gobemouche à collier et du Pic cendré au niveau de la ZNIEFF de la Fosse Lemaire. Cependant, le Pic cendré n'a jamais été revu dans le bois depuis 2007 et le Gobemouche à collier n'a pas été observé depuis 2012. Ces deux espèces ne sont donc pas considérées comme présentes et ne sont pas retenues dans l'analyse des enjeux de la zone puits.

De même, la Gélinotte des bois (*Bonasa bonasia*) a été observée à deux reprises ces dernières années. En 2003 dans le cadre du suivi du laboratoire souterrain et plus récemment en 2015, dans le boisement à l'est de l'Ormançon, en dehors de l'aire d'étude de la zone puits. Cette espèce très discrète qui ressemble à une Perdrix, est une espèce exclusivement forestière qui a quasiment disparu des zones de moyenne altitude et en particulier de la Champagne (Marne et Haute-Marne). Elle est très sporadique en Lorraine (considérée comme disparue de la Meuse et des basses Vosges gréseuses). Elle n'est pas prise en compte dans l'analyse des enjeux puisqu'elle n'a pas été observée dans l'aire d'étude immédiate du projet. Cependant une vigilance particulière est observée lors des inventaires de terrain vis-à-vis de cette espèce qui n'a pas actuellement un statut particulièrement alarmant dans les listes de références, mais qui est devenue très rare dans la région. La figure 6.9-13 présente la localisation des espèces d'oiseaux patrimoniaux au niveau de l'aire d'étude immédiate de la zone puits.

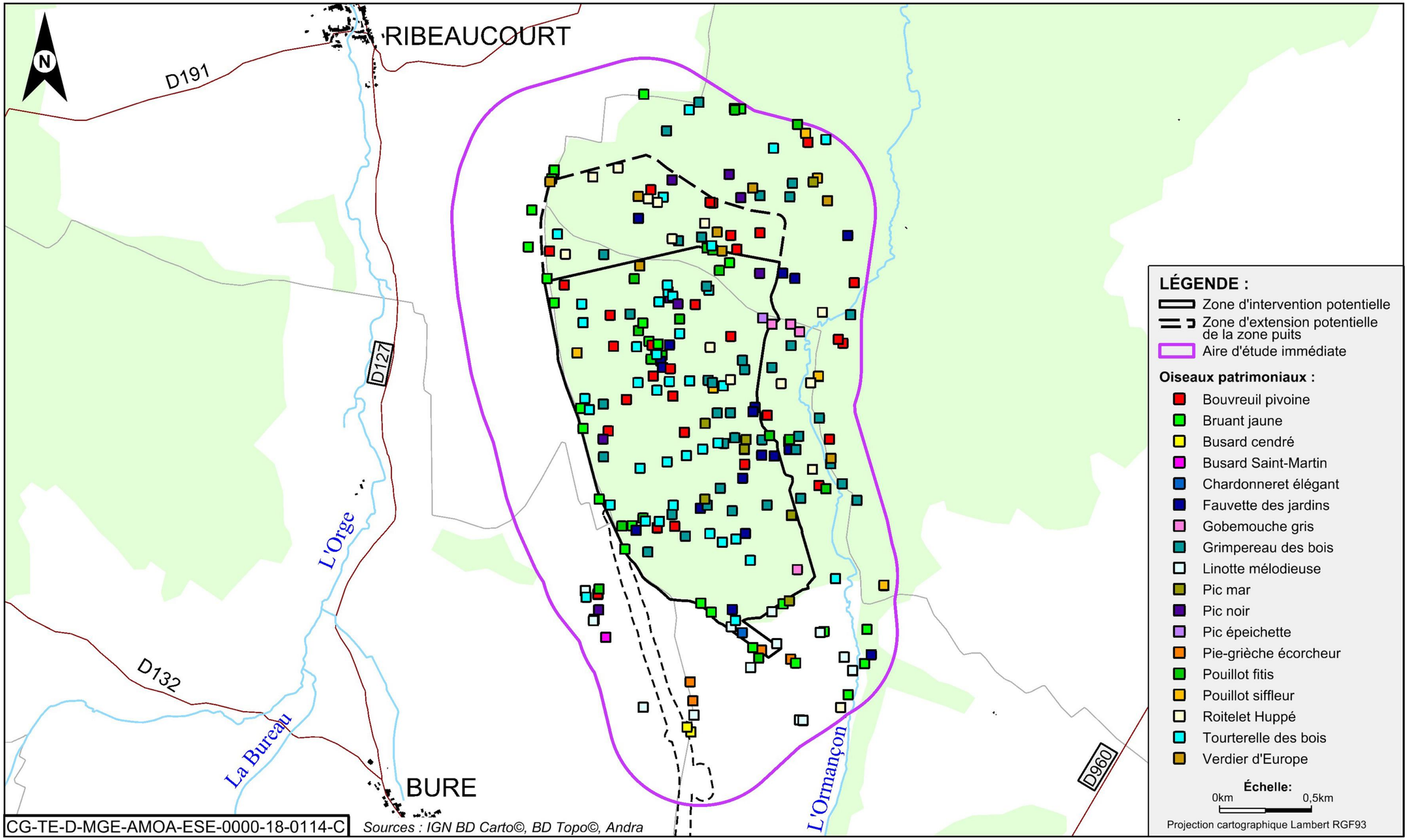


Figure 6.9-13 Localisation des oiseaux patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  Les espèces nicheuses observées de 2013 à 2017 se répartissent principalement en deux grandes catégories : le cortège des milieux boisés et celui des milieux ouverts.

  Les espèces des milieux boisés occupent des habitats en bon état de conservation avec des arbres morts au sein de la Hêtraie. Des zones de taillis viennent apporter de la diversité dans les strates boisées. Ce cortège est très diversifié avec des espèces typiques des milieux forestiers voire des espèces patrimoniales indicatrices de la bonne fonctionnalité des milieux (pics, Pouillot siffleur…). Ainsi la majeure partie du bois Lejuc est considérée comme ayant un intérêt fort en tant qu'habitat de reproduction notamment.

  Le cortège des milieux agricoles/bocagers est moins représenté puisque seule une partie de l'aire d'étude de la zone puits est concernée par des habitats à dominante agricole (cultures). Il y subsiste des reliques de haies au sein de ces secteurs à proximité du bois. Ces secteurs bien que très peu représentés sont exploités par certaines espèces patrimoniales, un peu plus exigeantes que d'autres espèces pouvant être présentes au sein de cultures. Il est également possible de retrouver certaines espèces du cortège boisé, en alimentation ou en repos au sein de ces milieux du fait de l'influence de celui-ci au nord.

  La figure 6.9-14 identifie les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les oiseaux sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits.

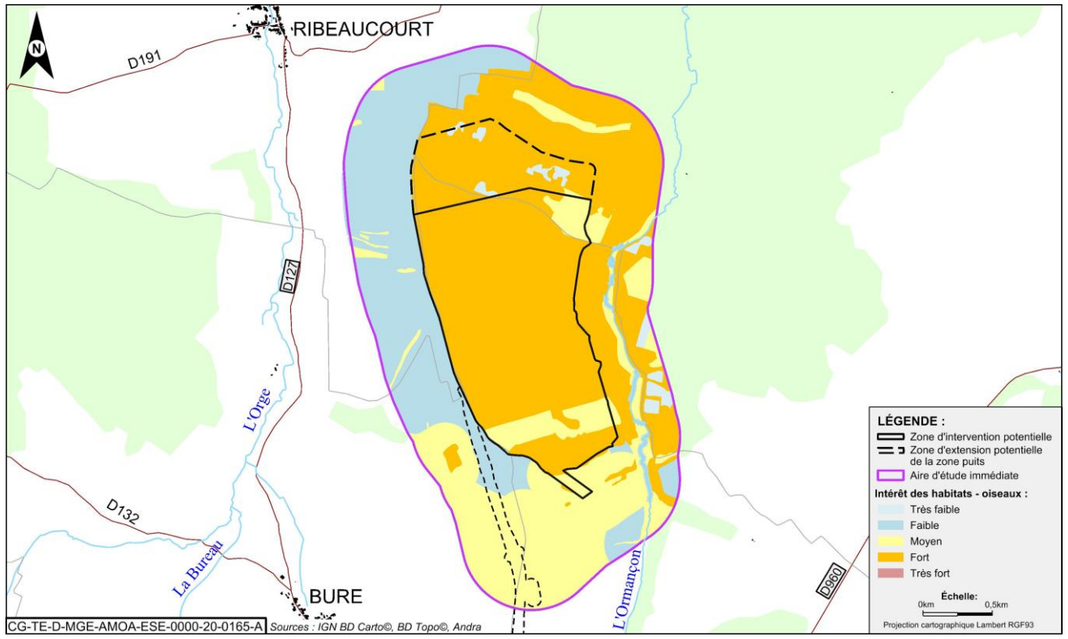


Figure 6.9-14 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les oiseaux, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits

e) Les mammifères terrestres

Ne sont pas pris en compte dans ce paragraphe les chiroptères ni les mammifères semi-aquatiques traités plus loin.

- **Observations**

  Les prospections effectuées de 2013 à 2017 ont permis d'identifier vingt espèces de mammifères sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate de la zone puits.

  Parmi celles-ci, quatre espèces sont protégées. Il s'agit du Muscardin, du Hérisson d'Europe, de l'Écureuil roux et du Chat forestier.

  Neuf espèces présentent un statut réglementé au titre de la chasse ou des espèces nuisibles. Il s'agit du Blaireau Européen, du Chevreuil Européen, du Lièvre d'Europe, de la Marte des pins, la Fouine, la Belette, du Renard roux et du sanglier. À noter que des indices de sa présence du Cerf (notamment empreintes) ont été relevés depuis 2016, alors que celui-ci n'avait pas été observé jusqu'à présent.

  Les Chevreuils et Sangliers sont les espèces les plus contactées en termes de densité.

  Parmi les espèces présentes, trois sont considérées comme patrimoniales. Le Chat forestier et le Muscardin sont inscrits à l'annexe IV de la directive habitats (74) concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages).

Figure 6.9-15 Chat forestier (Andra) et Muscardin (© G. Delenclos, 2012)

Par ailleurs, le Putois, bien que non protégé, est également considéré comme patrimonial car il est vulnérable en Champagne-Ardenne. Les autres espèces observées sont communes : le Campagnol roussâtre, le Mulot sylvestre, le Campagnol des champs, le Rat des moissons, le Rat surmulot et la Taupe.

Les effectifs des mammifères protégés ou patrimoniaux observés depuis 2013 sur l'aire d'étude immédiate sont présentés dans le tableau 6.9-10.

Tableau 6.9-10 Effectifs des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Chat forestier		2	3	2	10	17	2	10
Écureuil roux	1	6	11	50	11	79	1	50
Hérisson d'Europe		1				1	1	1
Muscardin		2		8	1	11	1	8
Putois		3			2	5	2	3

Le statut et les enjeux associés aux espèces protégées ou patrimoniales sont présentés dans le tableau 6.9-11.

Tableau 6.9-11 Évaluation du niveau d'enjeux pour les mammifères protégés ou patrimoniaux identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ZP
Chat forestier *Felis silvestris*	Art 2	An IV	LC	LC	V	2	Moyen	Moyen
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*	Art 2	-	LC	LC	AS	-	Faible	Faible
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Art 2	-	LC	LC		-	Faible	Faible
Muscardin *Muscardinus avellanarius*	Art 2	An IV	LC	LC	AS	-	Moyen	Moyen
Putois *Mustela putorius*	-	An V	LC	LC	V	3	Moyen	Moyen

***V** = vulnérable **LC** = préoccupation mineure **AS** = à surveiller*

Le Chat forestier est vulnérable en Champagne Ardenne (Liste Rouge) et rare en Lorraine (det Znieff 2). Cependant il est bien représenté localement et selon une étude réalisée de 1995 à 2006 portant sur la répartition du Chat forestier en France (78), celui-ci peut être considéré comme étant commun dans 17 départements du Nord-est de la France, dont la Meuse et la Haute-Marne. L'enjeu vis-à-vis du Chat forestier est donc moyen.

L'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe, bien que protégés, sont des espèces communes et l'enjeu associé est faible.

La localisation des mammifères protégés ou patrimoniaux est présentée sur figure 6.9-16.

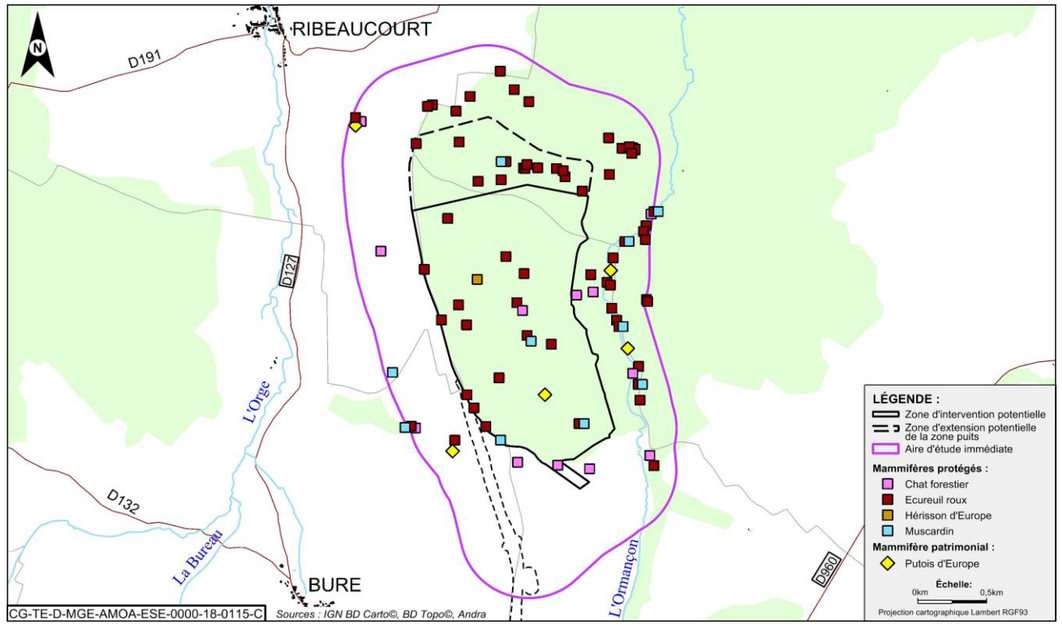


Figure 6.9-16 Localisation des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

L'aire d'étude immédiate composée majoritairement de zones boisées est particulièrement favorable aux espèces forestières, telles que le Chat forestier, l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe. Les zones boisées humides sont également très favorables au Putois. Le Muscardin fréquente quant à lui les zones semi-ouvertes composées de végétation arbustives, utilisant les petits arbustes et les ronciers comme zone d'alimentation et de repos.

L'intérêt des habitats pour les mammifères est globalement moyen, aucune espèce d'intérêt très fort n'y a été rencontrée. Cependant, certains secteurs possèdent un intérêt fort en termes de corridors de déplacement. La zone géographique du projet étant constituée de grands ensembles forestiers séparés les uns des autres par de vastes zones de cultures intensives, les connexions entre les différents massifs forestiers sont souvent fragiles et parfois interrompues voire inexistantes. Ainsi, les quelques bosquets et haies restant à l'ouest du bois Lejuc permettent encore la connexion avec le massif forestier de Montiers-sur-Saulx pour l'ensemble des mammifères de taille moyenne à grande (le Putois d'Europe, le Chat sauvage et le Cerf Elaphe ont notamment été observés sur ce corridor) mais cette connexion s'amenuise au fur et à mesure des années.

Enfin, selon Vanschepdael, (2010) (79), les trois habitats les plus utilisés par le Chat forestier sont : les futaies régulières, les futaies mixtes irrégulières, les futaies par parquets. D'autres habitats sont également souvent utilisés : lisières, prairies et taillis sous futaies. À ce titre, selon la cartographie des peuplements sylvicoles au sein du bois Lejuc, ces habitats ont été qualifiés comme ayant un intérêt fort (hétraies) ou moyen (taillis) pour l'espèce.

La figure 6.9-17 présente les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les mammifères, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits.

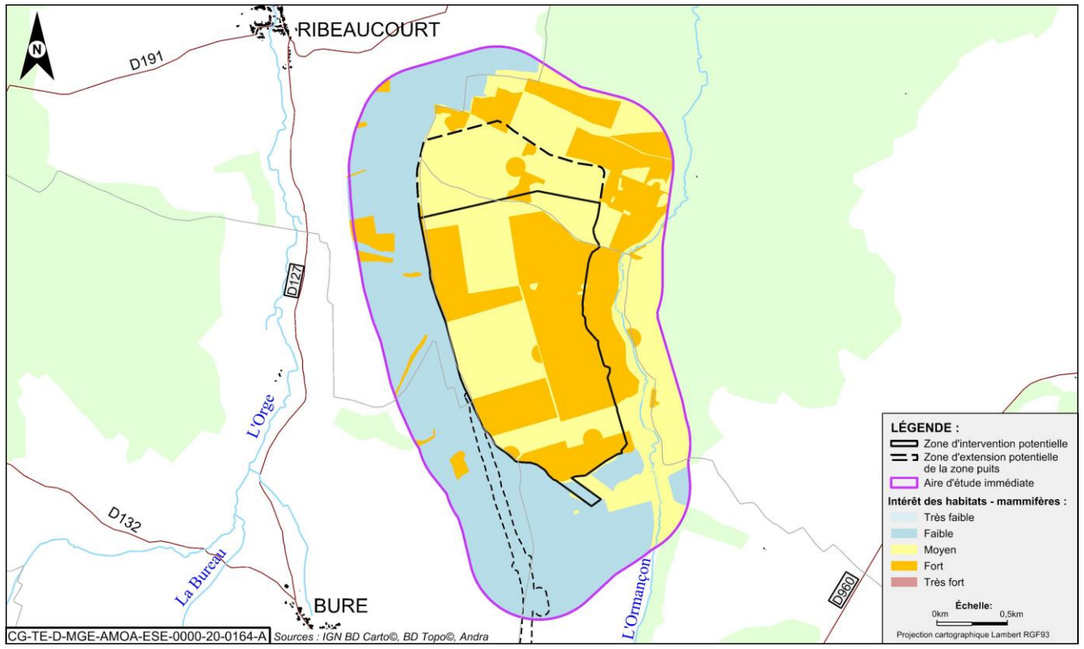


Figure 6.9-17 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les mammifères, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits*

f) Les chiroptères

Sur la base de la bibliographie, 18 espèces de chiroptères (chauves-souris) ont été mentionnées, à une échelle plus large (10 km), représentant 75 % des 24 espèces connues en Lorraine (CPEPESC-Lorraine, 2009) et Champagne-Ardenne (LPO Champagne-Ardenne, 2012). La richesse spécifique locale est donc élevée.

- **Observations**

  Toutes les espèces de chauve-souris sont protégées au niveau national.

  Lors des inventaires réalisés de 2013 à 2017, 15 espèces ont été identifiées sur la zone puits. Il s'agit du Murin de Natterer, de la Pipistrelle commune, du Murin de Brandt, de la Sérotine commune, du groupe des Oreillards, du Murin de Daubenton, du Murin à moustaches, de la Barbastelle d'Europe, du Murin de Bechstein, du Grand Murin, du Murin d'Alcathoe, du Murin à oreilles échancrées, du Petit rhinolophe, de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune.

  Hormis le Grand Murin, le Murin de Daubenton, la Sérotine commune et les Pipistrelles, il s'agit essentiellement d'espèces typiquement forestières puisque la zone potentielle d'intervention de la zone puits comporte principalement des milieux boisés.

  La Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée, ce qui est cohérent avec son statut d'espèce ubiquiste.

  Les chiroptères plus forestiers (gîtes ou zone de chasse) sont également bien représentés avec :

  - ✓ le Murin d'Alcathoe avec un grand nombre de contacts en 2017 sur un laps de temps très court, environ 30 mn après le coucher du soleil, qui indiquerait la présence potentielle d'une colonie à proximité du point d'écoute et correspond avec sa biologie (gîte estivale arboricole principalement sous les écorces décollées ou les fissures arboricoles en Chênaie (Pénicaud, 2003 (80)) ;
  - ✓ le Murin à oreilles échancrées (zones de chasse), la Barbastelle d'Europe (zones de chasse et gîte estival), le Murin de Daubenton (zone de chasse) et le Grand Murin (zone de chasse).

  Le niveau d'activité est moyen, notamment pour les Noctules et les Oreillards, alors qu'il est bon pour des espèces faiblement détectables (selon Barataud M., 2012), comme la Barbastelle d'Europe, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin et le Murin de Natterer, ce qui implique une activité forte de ces dernières espèces.

  Parmi les 15 espèces observées depuis 2013, 8 sont considérées comme patrimoniales : 5 sont inscrites à l'annexe II de la directive habitats (74) et 3 de par leur en Lorraine ou Champagne Ardenne. Les effectifs des espèces patrimoniales observées sont présentés dans le

  Parmi les 15 espèces observées depuis 2013, 8 sont considérées comme patrimoniales : 5 sont inscrites à l'annexe II de la directive habitats (74) et 3 de par leur en Lorraine ou Champagne Ardenne. Les effectifs des espèces patrimoniales observées sont présentés dans le

  tableau 6.9-12.

Tableau 6.9-12 *Effectifs des chiroptères patrimoniaux observés sur la zone puits*

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Barbastelle d'Europe		6		3	17	26	3	17
Grand Murin		7		1	16	24	1	16
Murin à oreilles échancrées		1			31	32	1	31
Murin de Beschstein		7				7	7	7
Noctule de Leisler		4			3	7	3	4
Murin d'Alcathoe		2		19	119	140	2	119
Petit Rhinolophe		1				1	1	1
Noctule commune					3	3	3	3

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans tableau 6.9-13.

Tableau 6.9-13 *Évaluation du niveau d'enjeux pour les chiroptères identifiés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude ZP
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	X	An II et IV	VU	LC	V	2 en chasse	Moyen	Fort
Grand Murin *Myotis myotis*	X	An II et IV	LC	LC	E	2 en chasse 1 en gîte	Fort	Fort
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	X	An II et IV	LC	LC	E	2 en chasse 1 en gîte	Fort	Fort

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude ZP
Murin de Beschstein *Myotis beschstenii*	X	An II et IV	VU	NT	V	2 en chasse 1 en gîte	Fort	Fort
Noctule de Leisler *Nyctalus leislerii*	X	An IV	LC	NT	V	3 en chasse 1 en gîte	Moyen	Faible
Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*	X	An IV	DD	LC	AP	2 en chasse	Moyen	Fort
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	X	An II et IV	NT	LC	E	2 en chasse	Fort	Moyen
Noctule commune *Nyctalus noctula*	X	An IV	LC	VU	V	3	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacé, **VU** ou **V** = vulnérable, **E** = en danger, **LC** = préoccupation mineure, **AP** = à préciser, **DD** = données insuffisantes*

Le niveau d'enjeu local est fort pour la Barbastelle, au regard de la taille importante des populations à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. De même, l'enjeu local est fort pour le Murin d'Alcathoe, au regard du nombre important de contacts en 2017 qui est une indication de la présence potentielle d'une colonie à proximité.

À l'inverse, l'enjeu local pour la Noctule de Leisler est faible, du fait de la taille retreinte des populations à l'échelle de l'aire d'étude. Même chose pour la donnée unique et assez ancienne du Petit rhinolophe (2014), observé en bordure de l'aire d'étude immédiate au niveau du Bois de la Caisse.

La localisation des espèces patrimoniales est représentée sur la figure 6.9-18

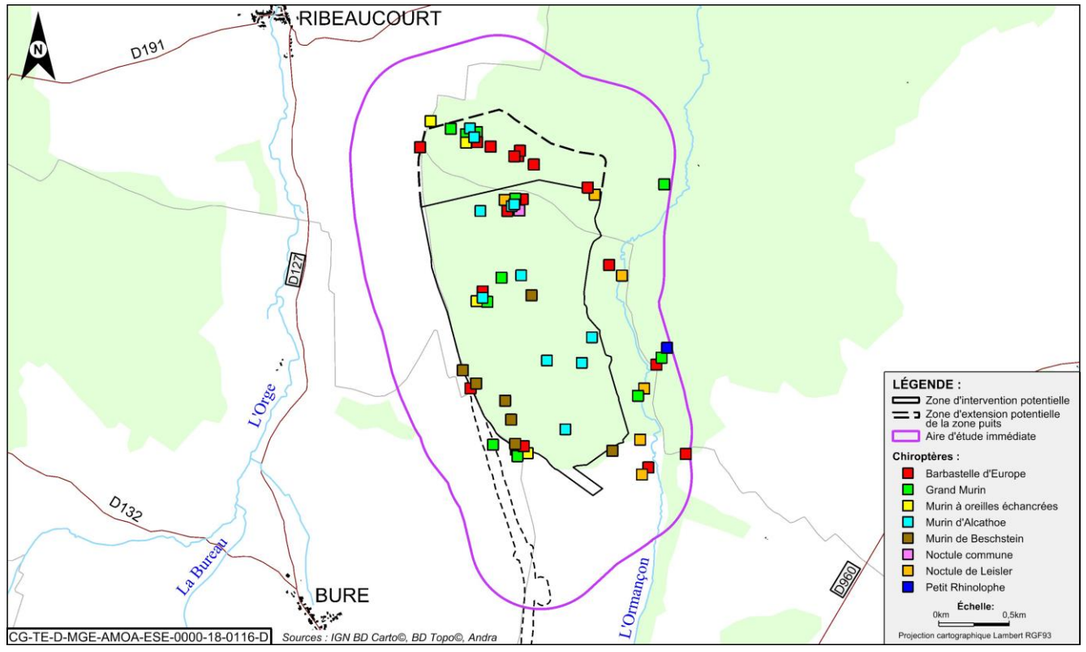


Figure 6.9-18 Localisation des chiroptères patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

✓ **Intérêt de la zone puits en termes de gîtes**

Au regard des espèces de chiroptères fréquentant le boisement mais également des autres groupes (pics, coléoptères saproxyliques), il semble que de nombreux arbres à cavités et/ou dépérissant ou présentant des écorces décollées pourraient être favorables aux chiroptères. La fonctionnalité de ce boisement est bonne, comme en témoigne les résultats d'inventaires des autres groupes faunistiques.

Les prospections réalisées de 2016 à 2018 ont permis de mettre en évidence la présence de 231 arbres gîtes potentiels au sein de l'aire d'étude immédiate (boisée) de la zone puits (cf. Figure 6.9-19).

Quatre parcours de prospections aléatoires ont été réalisés au sein des zones favorables du bois Lejuc (futaies matures) :

- juin 2016, 3,8 km, 36 arbres-gîtes potentiels recensés ;
- décembre 2016, 6,2 km, 73 arbres-gîtes potentiels recensés ;
- août 2017, 4,5 km, 41 arbres-gîtes potentiels recensés ;
- mars 2018, 102 arbres gîtes potentiels recensés.

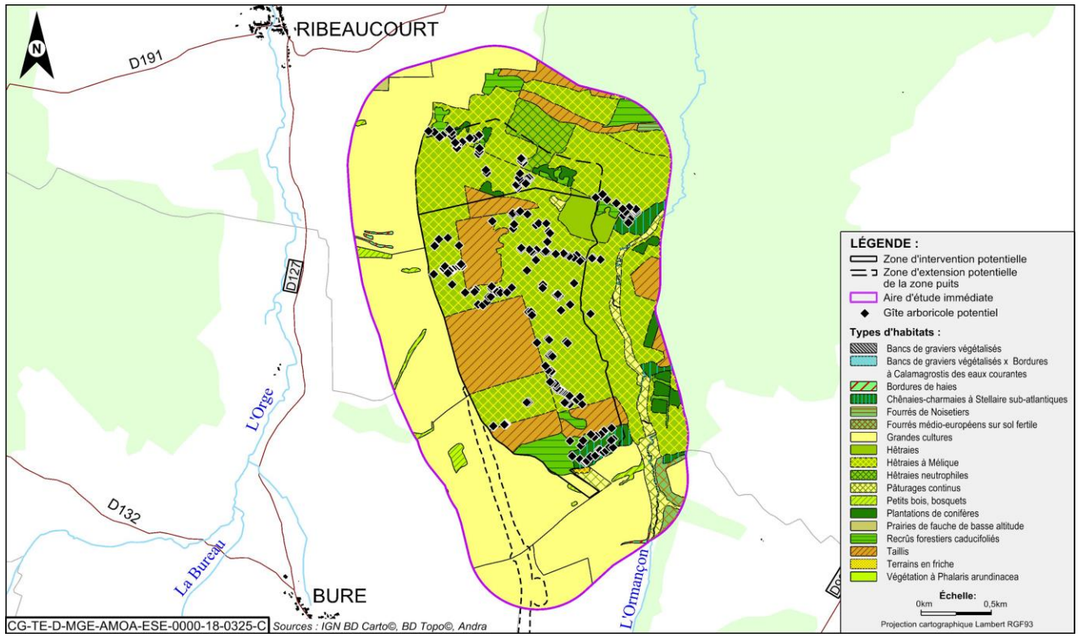


Figure 6.9-19 Localisation des arbres gîtes potentiels dans les boisements de la zone puits

Une estimation de la densité d'arbres-gîtes potentiels sur ces boisements (partant du principe qu'une bande de 50 mètres a été couverte par les transects) donne des résultats entre 1,9 et 2,4 gîtes par hectare, en fonction des parcours.

Aucun gîte anthropique n'est présent au sein du bois Lejuc. Le gîte le plus proche est la cabane de chasse, appelée Maison blanche qui accueillait des chauves-souris (Murins à moustache et Pipistrelles communes) derrière des volets avant que ceux-ci soient maintenus fermés par les utilisateurs du local. Celle-ci est située à proximité de l'Ormançon entre le bois de la Caisse et le bois Lejuc.

Intérêt de la zone puits en termes de chasse

Le boisement correspond principalement à une Hêtraie à sous-bois clair, agrémenté de taillis issus de la sylviculture et de quelques mares forestières. Ce milieu permet de créer une mosaïque d'habitats favorables à la chasse des chiroptères forestiers en sous-bois. De plus, le sud et l'ouest de la zone puits correspondant à des milieux ouverts agricoles accompagnés de reliques bocagères sont favorables à la chasse du Grand Murin (cf. Figure 6.9-20).

Figure 6.9-20 Grand Murin (source Biotope)

De même, les lisières des boisements et la vallée de l'Ormançon à proximité permettent également l'expression des espèces pour la chasse.

✓ **Intérêt de la zone puits en termes de transit**

De nombreux éléments paysagers sont présents pour le transit des chiroptères : les haies, boisements, vallons et cours d'eau sont autant d'éléments favorables aux espèces pour se déplacer et effectuer des échanges entre les populations limitrophes. La vallée de l'Ormançon et la lisière ouest du bois Lejuc sont considérée comme étant les routes de vols principales.

À l'intérieur du boisement, les espèces contactées sont en transit et en chasse avec plusieurs points d'intérêt pour l'activité :

- en partie sud, la lisière ouest est fréquentée, notamment par le Grand Murin, le Murin de Natterer et le Murin de Daubenton ;
- en partie centrale, les parcelles de boisement ancien entre les taillis semblent concentrer les passages notamment pour la Barbastelle d'Europe, le Murin d'Alcathoe, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Murin de Natterer et la Pipistrelle commune ;
- en partie nord, certains layons-pistes forestières drainent des flux importants pour la Barbastelle d'Europe principalement ainsi que le Grand Murin.

La figure 6.9-21 présente les niveaux d'intérêt des habitats d'espèce pour les chiroptères, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits.

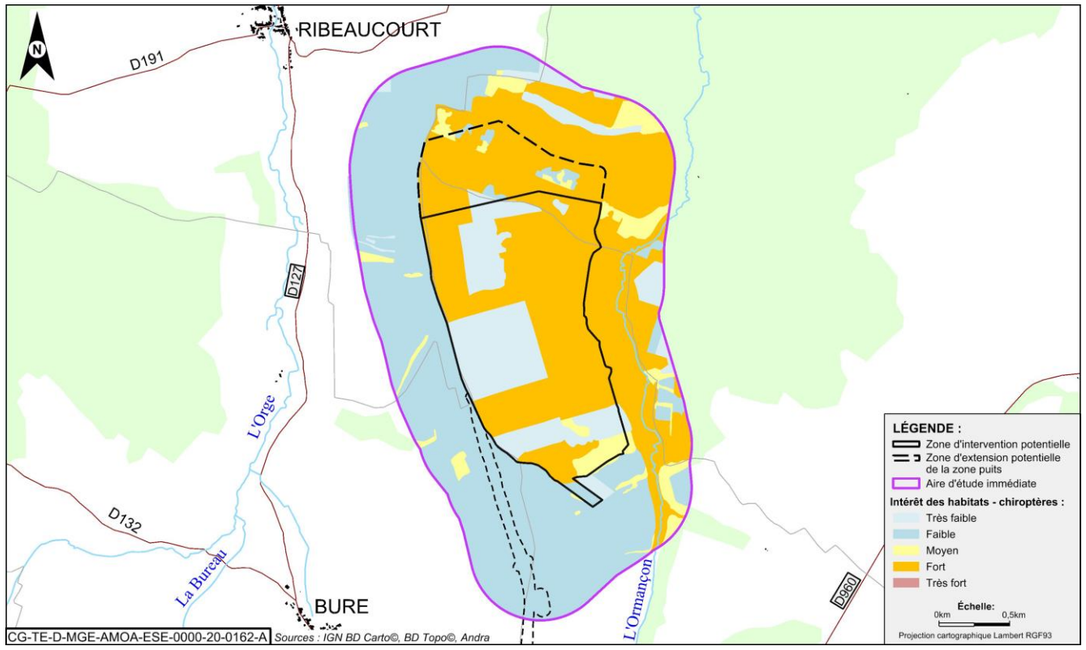


Figure 6.9-21 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les chiroptères, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits*

6.9.2 Faune aquatique

Les zones boisées de l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits ne présentent pas d'habitats favorables à la faune aquatique. Cependant, l'aire d'étude immédiate comprend une portion du ruisseau de l'Ormançon, dans sa partie est :

6.9.2.1 Les mollusques

Les mollusques continentaux comprennent les escargots terrestres et aquatiques d'eau douce, les limaces et les moules d'eau douce. Les données bibliographiques disponibles et les inventaires réalisés de 2012 à 2014 ne révèlent la présence d'aucune espèce protégée ou à enjeu de conservation. Les données sont anciennes, en l'absence d'enjeux de nouveaux inventaires n'ont pas été entrepris.

Les enjeux de conservation sont négligeables pour les mollusques sur la zone puits.

6.9.2.2 Les poissons

Les inventaires issus des pêches électriques réalisées pour l'Andra de 2009 à 2017 montrent que l'Ormançon accueille un cortège d'espèces piscicoles caractéristiques des cours d'eau salmonicoles : le Chabot, le Vairon, la Loche franche et la Truite Fario. Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.9-14. La truite est protégée au niveau national (protection des œufs et des sites de reproduction) et le Chabot est inscrit à l'annexe II de la directive habitats (74) (pas de protection de l'espèce, mais espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation). Cependant, la partie amont du cours d'eau présente des débits faibles et est soumise à des périodes d'assecs en été qui ne sont pas favorables à la présence des poissons.

Tableau 6.9-14 *Évaluation des enjeux pour les poissons au niveau de l'aire d'étude immédiate de la zone puits*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude ZP
Chabot *Cottus Gobio*		An II	DD	DD	AP	3	Faible	Faible
Vairon *Phoxinus phoxinus*			LC	DD		3	Faible	Faible
Loche franche *Barbatula barbatula*			LC	LC			Faible	Faible
Truite Fario *Salmo trutta fario*	Art 1			LC	V	2	Moyen	Faible

***V** = vulnérable, **LC** = préoccupation mineure, **AP** = à préciser, **DD** = données insuffisantes*

Les enjeux de conservation pour les poissons au niveau de la zone puits sont faibles, même pour la truite, compte tenu des caractéristiques du cours d'eau dans cette portion amont.

En complément des pêches électriques, une recherche des zones de frayères a été menée en juillet 2017 dans l'Ormançon. Au cours des prospections, les observations ont démontré la présence de frayères potentielles pour les deux espèces ciblées sur l'Ormançon, le Chabot et surtout la Truite fario, principalement en aval par rapport à la zone puits.

6.9.2.3 Les mammifères semi-aquatiques

Sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits et en particulier au niveau de l'Ormançon, aucun mammifère aquatique n'a été observé lors des prospections mammifères. Cependant, l'analyse des pelotes de réjection collectées dans les églises de Ribeaucourt et Cirfontaines-en-Ornois montre la présence d'ossements du Crossope aquatique. Il est donc considéré comme potentiellement présent au niveau de l'Ormançon.

Le Crossope aquatique est protégé et patrimonial, car vulnérable en Champagne Ardenne (cf. Tableau 6.9-15).

Tableau 6.9-15 *Évaluation des enjeux pour les mammifères aquatiques au niveau de l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude ZP
Crossope aquatique *Neomys fodiens*	X		LC	LC	V	3	Moyen	Faible

***V** = vulnérable, **LC** = préoccupation mineure*

En l'absence d'observation directe du Crossope aquatique sur la zone puits et au niveau de l'Ormançon, **les enjeux de conservation pour les mammifères aquatiques sont considérés comme faibles.**

6.9.3 Synthèse des enjeux du milieu naturel sur la zone puits

Le tableau 6.9-16 présente une synthèse par groupe des enjeux identifiés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits.

Tableau 6.9-16 Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits

Groupe	Espèces/ Habitats d'espèces pour la faune	Espèces protégées et patrimoniales	Enjeux de conservation sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits
Habitats	-	Deux habitats patrimoniaux : la Hêtraie à mélique et la Chênaie-Charmaie	Moyen
Flore	Espèces	Aucune espèce protégée 2 espèces patrimoniales : le Peigne de vénus et l'Œillets couché	Moyen Fort localement (station Œillets couché)
Insectes	Espèces	Aucune espèce protégée 1 espèce patrimoniale L'enjeu est globalement faible pour les espèces	Faible
	Habitats d'espèces	Les quelques zones ouvertes et le bois en général constituent un enjeu moyen au regard de la diversité d'espèces qu'ils accueillent. Les lisières sont considérées comme représentant des enjeux forts	Moyen Fort au niveau des lisières
Amphibiens	Espèces	5 espèces protégées présentes Parmi elles 2 espèces patrimoniales à enjeu moyen pour l'Alyte accoucheur et le Triton ponctué au niveau de la vallée de l'Ormançon.	Moyen
	Habitats d'espèces	Les enjeux sont considérés comme fort au niveau des milieux humides de reproduction (mares) et de la vallée de l'Ormançon. Le bois Lejuc et autres bosquets sont considérés comme des enjeux moyens de conservation pour l'hivernage. Quant à la migration, des voies de migrations sont effectives à l'extérieur de la zone d'étude, au nord du bois au niveau de l'Ormançon. Toutefois, par extrapolation, il est fort probable que des phénomènes similaires aient lieu tout le long de la vallée.	Fort au niveau des milieux humides de reproduction et de la vallée de l'Ormançon
Reptiles	Espèces	5 espèces protégées présentes Une espèce à enjeu fort : la Coronelle lisse localisée en lisières avec une mue et deux espèces à enjeu moyen : le Lézard vivipare et le Lézard des souches.	Moyen Fort pour la Coronelle lisse
	Habitats d'espèces	Pour les habitats d'espèces, les niveaux d'intérêt sont forts sur les lisières et parcelles forestières abritant le Lézard vivipare. Le boisement est d'un intérêt moyen.	Moyen (boisements) Fort au niveau des lisières
Oiseaux	Espèces	63 espèces protégées présentes 18 espèces patrimoniales d'enjeu moyen sur l'aire d'étude immédiate, dont les trois-quarts appartiennent au cortège des milieux boisés.	Moyen
	Habitats d'espèces	La majeure partie du bois Lejuc est considéré comme un milieu diversifié, fonctionnel, abritant un large cortège d'espèces forestières protégées et patrimoniales. Ainsi celui-ci possède un enjeu fort en tant qu'habitat de reproduction notamment.	Fort en tant qu'habitat de reproduction
Mammifères terrestres	Espèces	4 espèces protégées présentes 3 espèces patrimoniales d'enjeu moyen ont été observées : le Chat forestier, le Muscardin et le Putois.	Moyen
	Habitats d'espèces	Les habitats d'espèces au centre du bois Lejuc et à l'est sont considérés comme étant d'intérêt fort, tout comme les corridors. D'une manière générale, le bois est important pour les mammifères, pour l'accomplissement de leur cycle de vie	Moyen (zones de taillis) Fort (certaines zones de hêtraie à mélique)
Chiroptères	Espèces	15 espèces protégées présentes 8 espèces patrimoniales dont 5 d'enjeu fort : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin d'Alcathoé, le Petit Rhinolophe et le Murin de Beschstein.	Fort
	Habitats d'espèces	Le bois comprend au moins 230 arbres gîtes potentiels repérés et une suspicion forte de gîtes arboricoles à Murin d'Alcathoé. Le boisement et les reliques bocagères sont des zones de chasse importantes. Les habitats d'espèces ont un intérêt fort pour les chiroptères	Fort
Faune piscicole	Espèces	1 espèce dans l'Ormançon, la truite, dont les œufs et les zones de reproduction sont protégés.	Faible
	Habitats d'espèces	Les observations ont démontré la présence de frayères potentielles pour les deux espèces ciblées sur l'Ormançon, le Chabot et surtout la Truite fario, mais principalement en aval par rapport à la zone puits.	Faible
Mollusques et crustacés aquatiques	Espèces	Aucune espèce protégée ou patrimoniale	Très faible
Mammifères semi-aquatiques	Espèces	1 espèce protégée potentielle au niveau de l'Ormançon : le Crossope aquatique	Faible
	Habitats d'espèces	Le cours d'eau présente régulièrement des phases d'assec peu favorables.	Faible

Les enjeux espèces au sein de l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits concernent essentiellement les chauves-souris, les mammifères terrestres et les oiseaux dans les zones boisées. Les lisières et la vallée de l'Ormançon présentent des enjeux particuliers pour les reptiles et les amphibiens.

Les niveaux d'intérêt en termes d'habitats d'espèces ont été analysés précédemment par groupe, puis regroupés sur la carte de synthèse ci-dessous (cf. Figure 6.9-22). Pour chaque habitat a été retenu le niveau d'intérêt le plus fort identifié pour chaque groupe. De ce fait, la majorité des habitats de la zone puits (boisements, lisières, vallée de l'Ormançn ou bosquets) est considérée comme d'intérêt fort. Seules les zones de cultures à l'ouest de la zone d'intervention potentielle présentent des niveaux d'intérêts faibles pour l'ensemble des groupes.

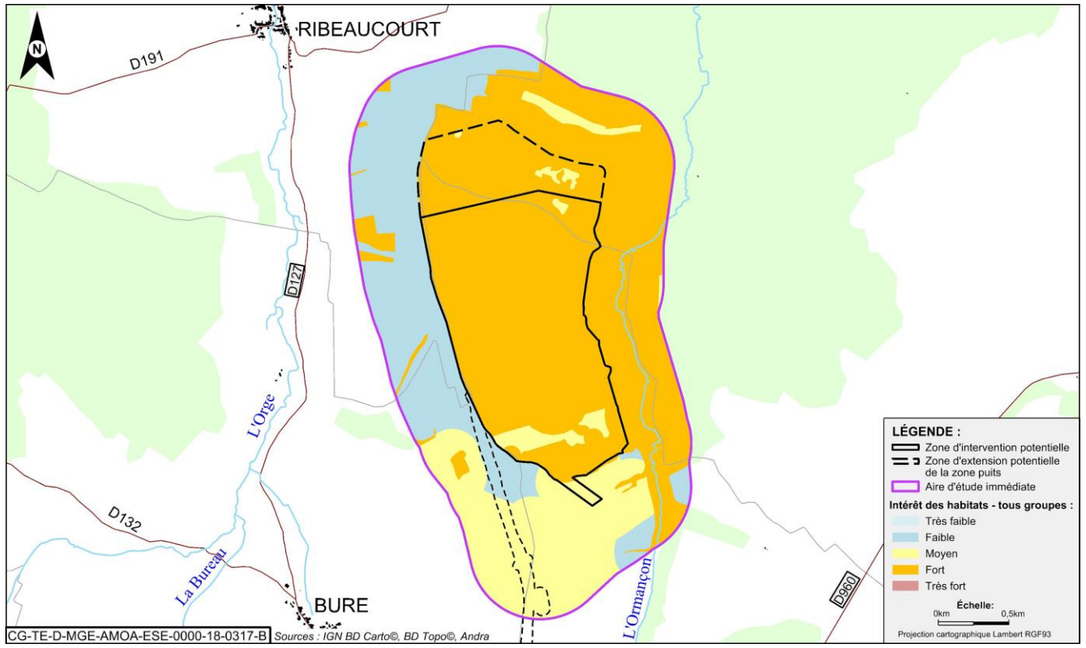


Figure 6.9-22 *Carte de synthèse des niveaux d'intérêt des habitats d'espèces tous groupes sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits*

Synthèse de l'état actuel du milieu naturel de la zone puits

- **Habitats naturels**

  L'aire d'étude immédiate est caractérisée par la présence de 15 habitats naturels ou semi-naturels, dont deux patrimoniaux car d'intérêt communautaire (Hêtraie à mélique et Chênaie Charmaie à Stellaire subatlantique).

  Les enjeux de conservation pour les habitats naturels sont considérés comme « moyens ».

- **Flore**

  Aucune espèce protégée n'a été relevée durant les différentes campagnes d'inventaires réalisées jusqu'en 2017. Toutefois, ont été observées deux espèces végétales patrimoniales : le Peigne de Vénus d'enjeu « moyen » et l'Œillet couché d'enjeu « fort » localement.

- **Faune**

  ✓ **Insectes**

  Aucune espèce protégée n'a été recensée, mais une espèce patrimoniale de coléoptère (quasi-menacée) a été observée (*Hylis simonae*).

  La majorité de l'aire d'étude immédiate de la zone puits est composée de boisements de type Hêtraie à mélique, entrecoupés de taillis. Au sud et à l'ouest des boisements, des cultures sont également présentes. Les boisements constituent un bon milieu pour une grande majorité de coléoptères, voire de papillons forestiers. Ils sont moins favorables aux orthoptères et odonates. Les quelques zones ouvertes et le bois en général ont un intérêt « moyen » au regard de la diversité d'espèces qu'ils accueillent. Les lisières sont considérées comme d'intérêt « fort ».

  ✓ **Amphibiens**

  Les inventaires menés jusqu'en 2017 ont mis en évidence la présence de cinq espèces protégées (Crapaud commun, Alyte accoucheur, Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton ponctué), dont deux sont patrimoniales (Alyte accoucheur et Triton ponctué) d'enjeu « moyen ». Les autres sont très communes en Lorraine et Champagne-Ardenne. Elles sont localisées principalement au niveau de la vallée de l'Ormançon.

  L'aire d'étude immédiate est majoritairement un boisement, bordé à l'est par le ruisseau de l'Ormançon, présentant des potentialités d'accueil hétérogènes selon les années pour les amphibiens. Le boisement accueille quelques ornières forestières favorables à la reproduction qui, bien que temporaires et liées aux travaux de sylviculture, sont les seuls habitats présents sur la zone puits ayant un intérêt « fort » pour les populations d'amphibiens.

  En termes d'hivernage et de migration, les boisements jouent un rôle important pour les amphibiens qui passent la majeure partie de leur temps en phase terrestre et n'utilisent les zones humides que pour se reproduire. Des échanges sont probables entre les cours d'eau et le boisement. Le bois Lejuc et les bosquets sont ainsi considérés d'intérêt « moyen » pour l'hivernage.

  ✓ **Reptiles**

  Cinq espèces (toutes protégées) ont été observées depuis 2013 (Orvet fragile, Lézard des souches, Coronelle lisse, Couleuvre helvétique, Lézard vivipare) : trois d'entre elles présentent un intérêt patrimonial (Lézard des souches, Coronelle lisse, Lézard vivipare), les autres espèces étant très communes en Lorraine et Champagne-Ardenne.

  Le boisement offre des conditions favorables à la présence de l'Orvet fragile et de la Couleuvre helvétique. Pour le bois Lejuc, on considère un intérêt « fort » des lisières sud et ouest pour le Lézard des souches et la Coronelle lisse, et un intérêt « fort » de quelques parcelles forestières pour le Lézard vivipare. Le reste du massif forestier ainsi que la vallée de l'Ormançon le

traversant sont toutefois considérés comme fonctionnels, au moins pour les déplacements des diverses espèces de reptiles présentes, notamment via la présence de « lisières internes » définies par les routes forestières.

✓ **Oiseaux**

Les suivis avifaunistiques mis en place de 2008 à 2014 ont permis d'observer une centaine d'espèces en périodes de migration, d'hivernage et de reproduction. Ainsi, 18 espèces patrimoniales ont été recensées, dont 17 sont protégées et cinq sont inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » (Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Busard Cendré, Busard Saint-Martin). La Tourterelle des bois, bien que non protégée, est considérée comme patrimoniale car vulnérable au niveau national et européen.

Le cortège des milieux boisés est très diversifié, avec des espèces typiques des milieux forestiers voire des espèces patrimoniales indicatrices de la bonne fonctionnalité des milieux. La majeure partie du bois Lejuc est alors considérée d'intérêt « fort » en tant qu'habitat de reproduction notamment. Le cortège des milieux agricoles/bocagers est moins représenté puisque seule une partie de l'aire d'étude de la zone puits est concernée par des habitats à dominante agricole (cultures).

À noter que l'aire d'étude immédiate ne constitue ni une zone privilégiée pour la migration, ni une zone privilégiée pour l'hivernage d'oiseaux patrimoniaux.

✓ **Mammifères terrestres**

Les prospections effectuées de 2013 à 2017 ont permis d'identifier 20 espèces, dont quatre protégées (Muscardin, Hérisson d'Europe, Écureuil roux, Chat forestier) et 3 patrimoniales (Muscardin, Chat forestier, Putois). Les Chevreuils et Sangliers sont les espèces les plus contactées en termes de densité.

L'intérêt des habitats pour les mammifères est globalement « moyen », aucune espèce d'intérêt « très fort » n'y a été rencontrée. Cependant, certains secteurs possèdent un intérêt « fort » en termes de corridors de déplacement : Les abords de la zone puits étant constitués de grands ensembles forestiers séparés les uns des autres par de vastes zones de cultures intensives, les connexions entre les différents massifs forestiers sont souvent fragiles et parfois interrompues, voire inexistantes. Les quelques bosquets et haies restants à l'ouest du bois Lejuc permettent la connexion avec le massif forestier de Montiers-sur-Saulx, pour l'ensemble des mammifères de taille moyenne à grande.

✓ **Chiroptères**

Les inventaires réalisés de 2013 à 2017 ont identifié 15 espèces essentiellement forestières (toutes protégées), dont huit patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Beschstein, Noctule de Leisler, Noctume commune, Murin d'Alcathoe, Petit Rhinolophe).

231 arbres gîtes potentiels pour les chiroptères ont été relevés. Par ailleurs, le boisement permet de créer une mosaïque d'habitats favorables à la chasse des chiroptères en sous-bois. Les lisières des boisements et la vallée de l'Ormançon permettent également l'expression des espèces pour la chasse. Les habitats d'espèces ont donc un intérêt « fort » pour les chiroptères.

✓ **Faune aquatique**

Aucune espèce de mollusque aquatique protégé ou à enjeu de conservation n'a été recensée.

L'Ormançon accueille un cortège d'espèces piscicoles caractéristiques des cours d'eau salmonicoles, dont une espèce dont les œufs et les zones de reproduction sont protégés (la Truite fario) et 1 inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats » (le Chabot). Les débits faibles et les périodes d'assecs estivaux génèrent des enjeux de conservation « faibles » pour ces espèces au niveau de la portion du ruisseau à l'est de la zone puits.

En l'absence d'observation directe du Crossope aquatique sur la zone puits et au niveau de l'Ormançon, les enjeux de conservation pour les mammifères semi-aquatiques apparaissent « faibles ».

Enjeux

Au sein de l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits, les enjeux liés aux espèces concernent essentiellement les chauves-souris, les mammifères terrestres et les oiseaux dans les zones boisées. Les lisières et la vallée de l'Ormançon présentent des enjeux particuliers pour les reptiles et les amphibiens.

La majorité des habitats de la zone puits est considérée d'intérêt « fort ». Seules les zones de cultures à l'ouest de la zone d'intervention potentielle présentent un intérêt « faible ».

Enjeu fort

6.10 Faune et flore de l'Installation Terminale Embranchée (ITE)

La carte suivante (cf. Figure 6.10-1) représente l'aire d'étude immédiate du milieu naturel associée à l'Installation Terminale Embranchée (ITE). Elle correspond à la zone d'intervention potentielle augmentée d'une zone d'effets immédiats (perturbation, dérangements…) de 500 mètres pour la réalisation des installations et infrastructures listées ci-dessous :

- la voie ferrée depuis la zone descenderie jusqu'à la plateforme de logistique de Gondrecourt ;
- la plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château ;
- les infrastructures nécessaires aux rétablissements routiers ;
- les zones de chantier provisoires ;
- les ouvrages de gestion des eaux.

Pour faciliter l'analyse, une jointure entre l'aire d'étude entourant la plateforme logistique de Gondrecourt et l'ITE a été réalisée. Cette aire d'étude ainsi définie s'inscrit dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo.

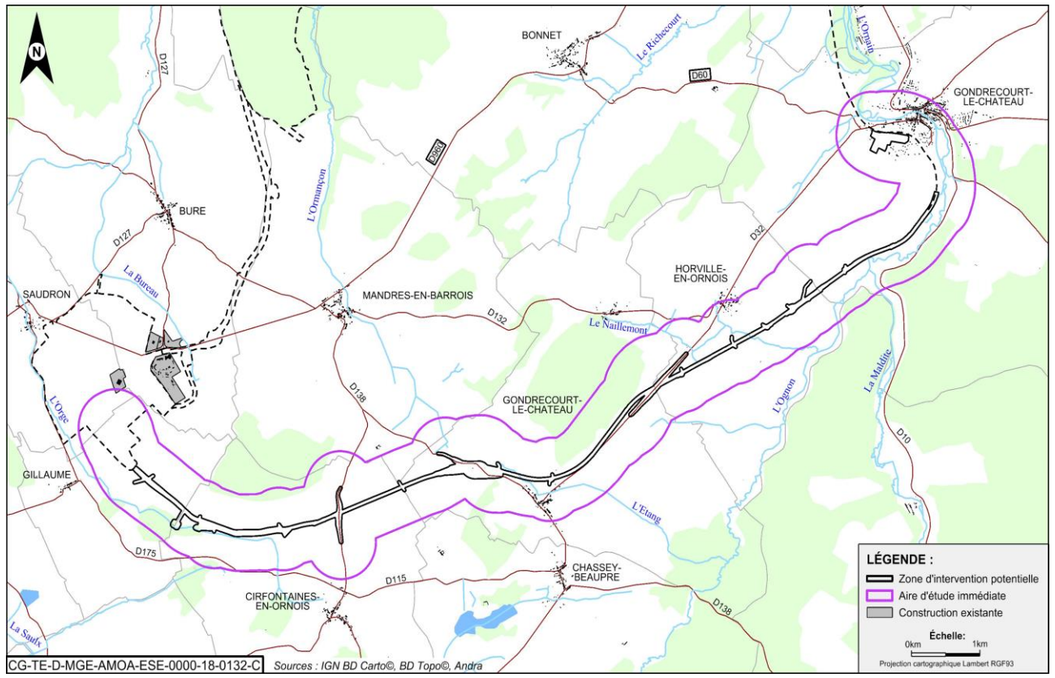


Figure 6.10-1 Aire d'étude du milieu naturel associée à l'ITE

6.10.1 Écosystèmes terrestres

6.10.1.1 Habitats

Les inventaires réalisés en 2016/2017 ont été menés sur l'aire d'étude immédiate. Ils ont permis d'identifier 60 habitats naturels (cf. Figure 6.10-3)

Parmi ceux-ci, neuf habitats communautaires ont été relevés, dont deux sont prioritaires : les pelouses calcaires subatlantiques semi-arides, les forêt de frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires) et bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes (cf. Tableau 6.10-1).

Tableau 6.10-1 Habitats naturels communautaires dans l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

Habitat	Code CORINE biotopes	Typologie EUNIS	Det. ZNIEFF Lorraine	LR CA	Code Natura 2000	Enjeu
Pelouse calcaires subatlantiques semi-arides	34.32 34.32x87.2	E1.26 E1.26xE5.13	oui	non	*6210	Fort
Forêts de Frênes de d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires) **Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes**	44.31 44.33	G1.211 G1.213	oui	oui	*91E0	Fort
Eau douce et couverture de Lemnacées	22.1x22.411	C1xC1.221	oui	non	3150	Moyen
Végétations des rivières mésotrophes et eutrophes	24.1x24.43 24.1x24.44	C2.3xC2.43 C2.43xC2.34	oui	oui	3260	Moyen
Lisières humides à grandes herbes **Frange des bords boisés**	37.7 37.72	E5.4 E5.43	oui	oui	6430	Moyen
Prairies de fauche de basses altitude **Prairies de fauche des plaines médio-européennes**	38.2	E2.2	oui	oui	6510	Moyen
Hêtraies neutrophiles	41.13	G1.63	oui	oui	9130	Moyen
Chênaie-Charmaie à Stellaire Subatlantique	41.24	G1.A14	oui	oui	9160	Moyen
Frênaies-chênaies à l'ail	41.233	G1.A133	oui	non	9160	Moyen

** Habitats prioritaires*

Les inventaires n'ont pas mis en lumière la présence d'habitat d'intérêt écologique très fort.

Les forêts alluviales et les pelouses calcaires, prioritaires au sens de la directive « Habitats » (74) et considérées en régression ont été définies comme à enjeu fort.

Au niveau de l'ITE, les pelouses calcaires sont présentes dans la partie est de l'aire d'étude et ne concernent que de petites surfaces (1,5 ha au total). Ces formations possèdent un caractère secondaire et surtout instable puisqu'en l'absence de pastoralisme, le processus dynamique actuellement les fait évoluer vers un fourré, prélude à l'installation d'un boisement calcicole pérenne.

Les forêts riveraines de frênes et d'aulnes se développent en cordon étroit le long de l'Ornain et du Ruisseau de l'Étang. Ces stations peu étendues correspondent à des formations de taille retreinte, des forêts alluviales.

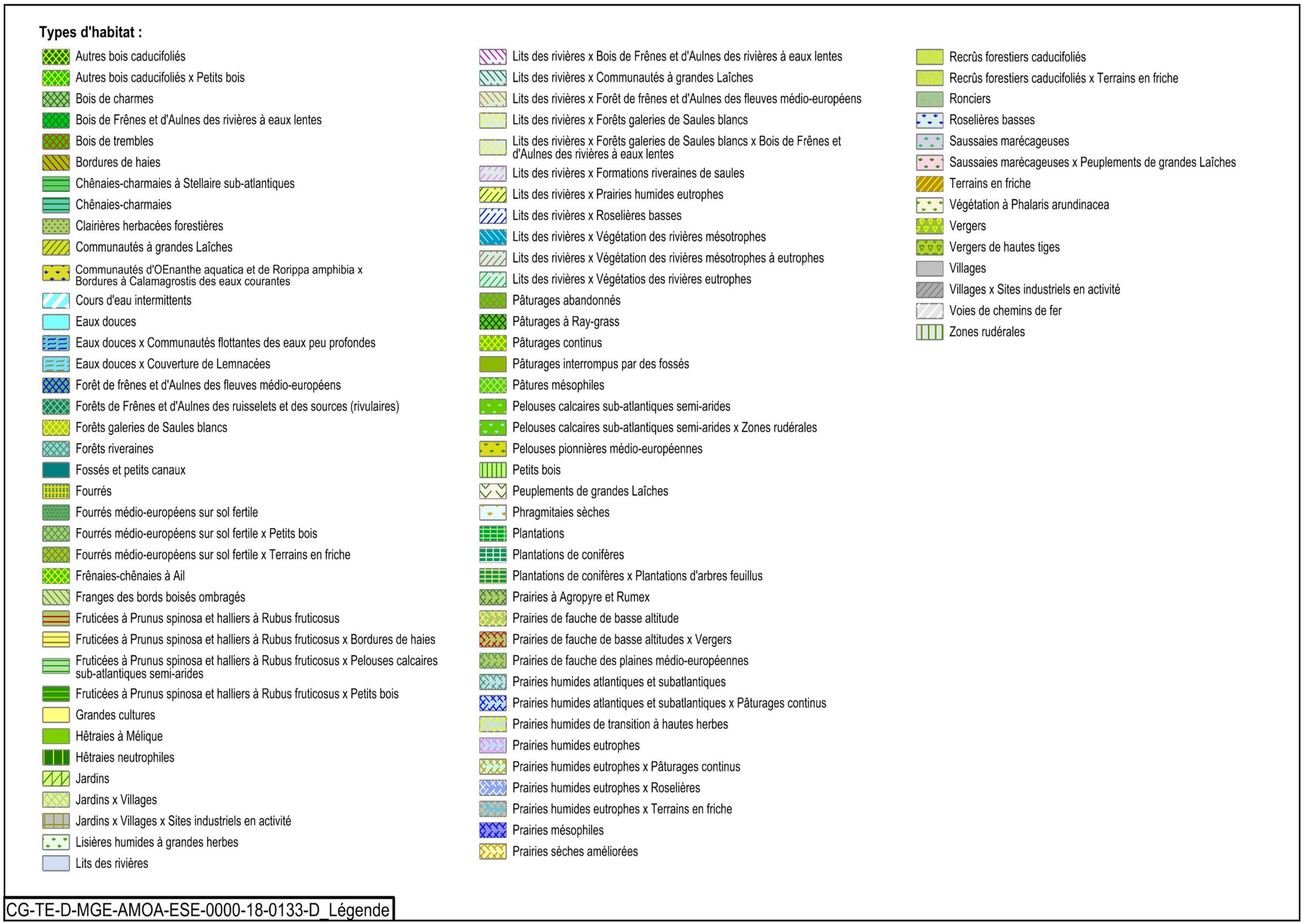


Figure 6.10-2 Légende de la localisation des habitats identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE. (figure suivante)

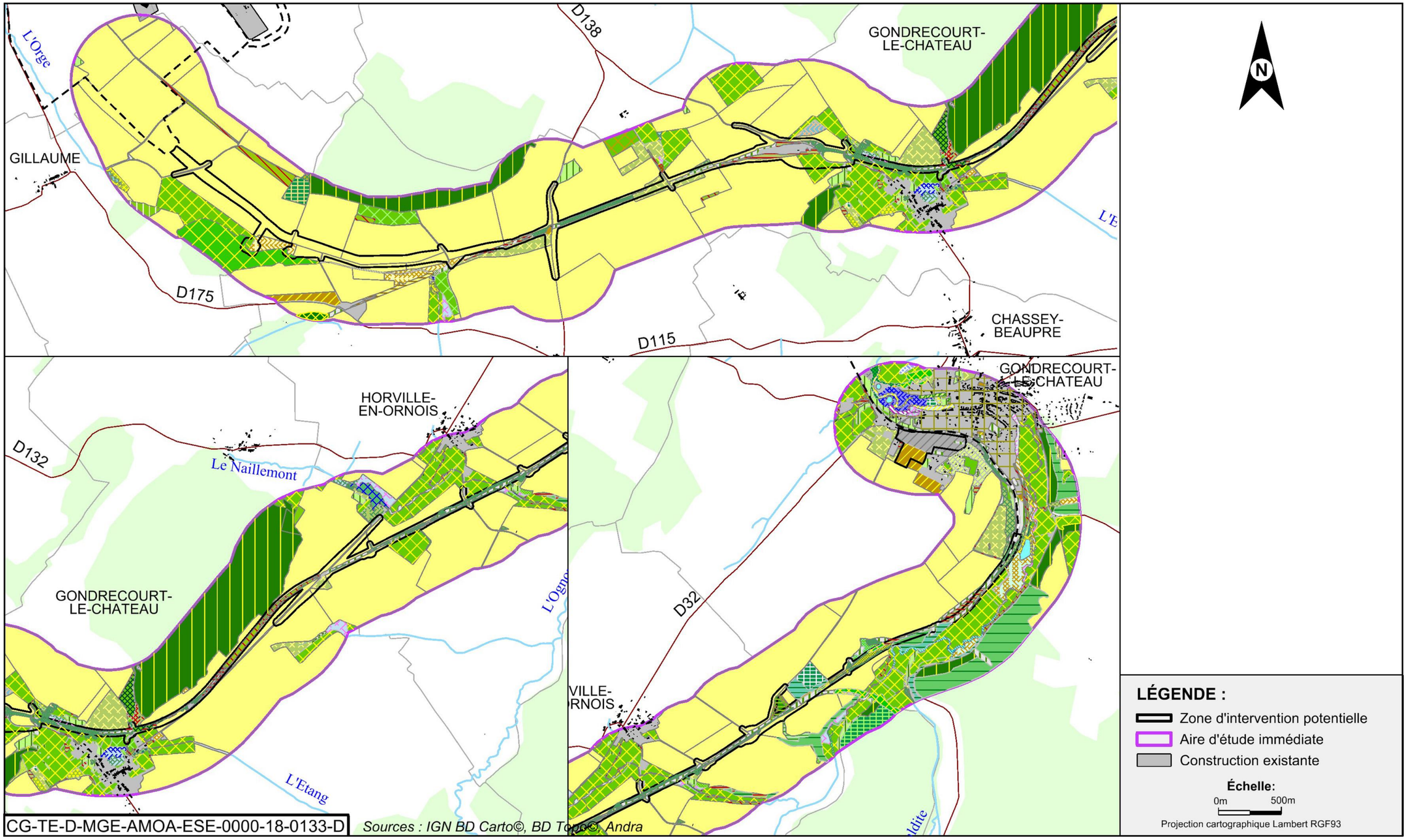


Figure 6.10-3 Carte des habitats identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

6.10.1.2 Flore

a) Flore patrimoniale

Les inventaires réalisés de 2015 à 2017 ont révélé la présence de 229 espèces floristiques, dont une est protégée en Lorraine (Mélique ciliée) et 6 autres sont patrimoniales.

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.10-2.

Tableau 6.10-2 Évaluation des enjeux pour la flore au niveau de l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR Lor 2015	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude zone ITE
Mélique ciliée *Melica ciliata*	PR	-	LC	LC	NT	2	Fort	Fort
Renoncule à pinceau *Ranunculus penicillatus*	-	-	LC	LC	DD	-	Fort	Fort
Drave des murailles *Draba muralis*	-	-	-	LC	LC	-	Faible	Moyen
Orobranche du thym *Orobanche alba*	-	-	-	LC	NT	-	Faible	Faible
Velar odorant *Erysimum odoratum*	-	-	-	LC	NT	-	Moyen	Moyen
Torilis des champs *Torilis arvensis*	-	-	LC	LC	NT	-	Moyen	Moyen
Peigne de vénus *Scandix pecten veneris*	-	-	LC	LC	NT	2	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacé, **LC** = préoccupation mineure, **DD** = données insuffisantes*

Parmi les espèces observées, aucune n'est protégée à l'échelle nationale dans le cadre de la présente étude. Seule la Mélique ciliée (*Melica ciliata*) fait l'objet d'une protection régionale en Lorraine (contre la destruction, l'arrachage, la mutilation). Elle est présente au niveau du tracé (trois placettes en 2017), dans un secteur pionnier ouvert de la friche prairiale calcicole (site de Montforjue) (cf. Figure 6.10-4). La Mélique ciliée, graminée vivace de répartition européo-caucasienne, est typique des milieux calcaires rocailleux secs et bien exposés (pelouses écorchées, éboulis, corniches rocheuses…). Elle peut aussi s'installer dans des milieux non naturels présentant ces caractéristiques (déblais de carrières, ballasts…).

Figure 6.10-4 Mélique ciliée sur l'ITE (source Floragis)

Une autre espèce à enjeu fort est présente, la Renoncule à pinceau, liée aux milieux humides en bordure de l'Ornain.

La Drave des muraille, espèce non-menacée, se retrouve dans les pierriers et les rocailles. Environ 50 spécimens ont été recensés au niveau des emprises de l'ancienne voie ferrée, une zone rudérale. Cette station est assez importante aussi l'enjeu local est moyen.

L'Orobranche du thym est une espèce parasite dont les plantes hôte sont bien présente en Lorraine. L'enjeu est donc faible.

La Torilis des champs et le Peigne de Vénus sont deux espèces messicoles qui ont été observés en bordure de cultures sur l'aire d'étude. Leur présence dépend des pratiques culturales en place.

La figure 6.10-5 présente la localisation des espèces patrimoniales au niveau de l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE.

b) Flore invasive

Lors de l'expertise floristique de l'aire d'étude immédiate, trois espèces qualifiées d'invasives ont également été recensées :

- l'Ailante (*Ailanthus altissima*) : une station importante installée en cordon le long du cheminement sur l'ITE au sud de Gondrecourt-le-Château ;
- la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) : une petite station observée au sud de Gillaumé ;
- le Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*).

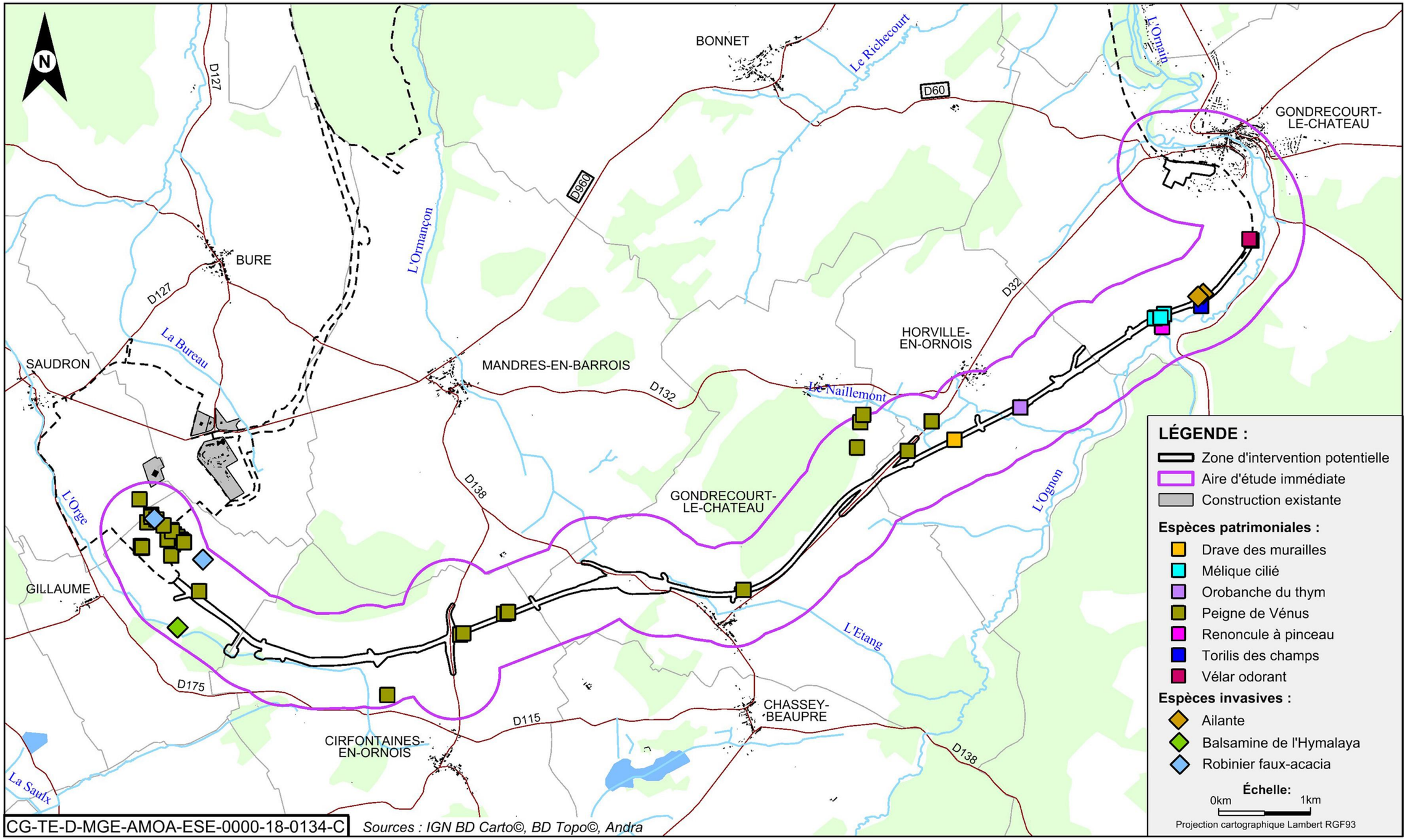


Figure 6.10-5 Localisation de la flore patrimoniale sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

6.10.1.3 Faune

a) Les insectes

- Observations :

  Les observations des insectes de 2014 à 2017 sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE ont porté sur les groupes taxonomiques suivants :

  - ✓ les lépidoptères (papillons) ;
  - ✓ les Coléoptères. Deux types de Coléoptères ont été inventoriés : les carabes et les espèces saproxyliques (liées au bois mort ou pourrissant) ;
  - ✓ les Odonates (libellules) ;
  - ✓ les Orthoptères (criquets, sauterelles) ;
  - ✓ d'autres espèces ont pu être observées sur le terrain lors des prospections, mais sans recherche systématique.

Les Lépidoptères et Coléoptères sont les groupes les plus représentés. Trois espèces protégées sont présentes sur l'aire d'étude : le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) et l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*). Six autres espèces non protégées mais patrimoniales ont été identifiées sur l'aire d'étude immédiate.

Les effectifs de ces neuf espèces sont présentés dans le tableau 6.10-3.

Tableau 6.10-3 Effectifs des insectes patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE

Espèces	2014	2015	2016	2017	Total période	Min.	Max.
Petit collier argenté			2		2	2	2
Cuivré des marais		4			4	4	4
Le Flambé		3			3	3	3
Mélitée des digitales		20		5	25	5	20
Agrion de mercure		28	2	35	65	28	35
Oedipode germanique			2		2	2	2
Azuré bleu céleste		6	2	105	111	2	105
Zygène de la Coronille				20	20	20	20
Cordulie à corps fin				2	2	2	2

Le **Cuivré des marais** (papillon) est une espèce typique des zones humides ouvertes, plus ou moins perturbées. Il fréquente les prairies humides ou inondables, les prés mésophiles, les marais, en plaine et jusqu'à 500 mètres d'altitude. Les œufs sont pondus sur les oseilles sauvages (Rumex sp.), sur lesquelles les chenilles vont s'alimenter et la présence d'espèces nectarifères comme les Menthes ou les Pulicaires est nécessaire. L'espèce est présente au niveau du tracé sur la commune d'Horville-en-Ornois et en bordure de l'aire d'étude immédiate, dans une prairie humide coté Saudron.

L'**Agrion de mercure** (libellule) se rencontre dans les ruisseaux ou fossés ensoleillés à végétation aquatique ou rivulaire importante (cf. Figure 6.10-6). Au niveau de l'aire d'étude, l'espèce a été trouvée à plusieurs endroits correspondant à des cours d'eau différents : une population sur le ruisseau de l'Étang à proximité de Luméville-en-Ornois (commune d'Horville-en-Ornois), deux populations sur le ruisseau de Naillemont l'une à proximité de Tourailles-aux-bois (commune de Gondrecourt-le-Château) et l'autre près d'Horville-en-Ornois, une population sur l'Ornain (commune de Gondrecourt-le-Château) au niveau de la confluence avec le ruisseau de la Maldite.

Figure 6.10-6 Agrion de mercure (source Biotope)

La **Cordulie à corps fin** (libellule) a été observée pour la première fois en 2017, à deux endroits différents. Il s'agissait à chaque fois d'un seul individu, sans plan d'eau ou rivière à proximité immédiate. Elle vit surtout en eau courante (notamment dans les parties calmes des grandes rivières aux rives plus ou moins boisées), parfois en eau stagnante (mares, étangs, lacs, anciennes gravières), en-dessous de 800 m d'altitude. La présence d'une lisière arborée lui est nécessaire car les larves vivent surtout dans les débris végétaux s'accumulant entre les racines d'arbres immergés à l'aplomb des rives, où elles chassent à l'affût.

Les neuf autres espèces sont les suivantes :

- le **Petit collier argenté.** Cette espèce n'est pas inscrite sur les listes régionales mais seulement sur la liste rouge française dans la catégorie « quasi-vulnérable ». Dans la région, cette espèce est de plus en plus rare et les effectifs sont faibles.
- **le Flambé** est un hôte des milieux chauds, secs, voire plus ou moins rocheux ou pierreux. Il affectionne les friches clairsemées ou buissonnantes, les jardins à l'abandon, les zones cultivées retournées à l'état sauvage, etc. La chenille se développe de préférence sur le prunellier, mais également sur l'aubépine, ainsi que sur divers fruitiers (pêchers, amandiers, pruniers, cerisiers). L'espèce a été observée au nord de l'ITE à proximité de l'Ornain, au sud de la Rouge terre.
- l'**Oedipode germanique** affectionne les milieux chauds et secs. On le trouve dans les pelouses et prairies pierreuses bien exposées au soleil (gravières, carrières, zones rudérales, vignobles, chemins...). La voie de chemin de fer lui est très favorable. La population importante et localisée de cette espèce représente un enjeu moyen.
- l'**Azuré bleu céleste** (*Lysandra bellargus*) ;
- le **Zygène de la Coronille** (*Zygae ephialtes*) ;
- la **Mélitée des digitales** fréquente les prairies maigres, les pelouses sèches et les lisières fleuries. Les chenilles se nourrissent de Plantain. Une vingtaine d'individus a été observée sur la voie ferrée au niveau de la commune de Gondrecourt-le-Château.

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.10-4.

Tableau 6.10-4 Évaluation des enjeux pour les insectes dans l'aire d'étude immédiate de l'ITE

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ITE
Petit collier argenté *Boloria selene*	-	-	LC	NT	X	-	Moyen	Moyen
Cuivré des marais *Lycaena dispar*	X	An II et IV	LC	LC	X	2	Fort	Fort
Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	X	An II et IV	NT	LC	X	1	Fort	Faible
Le Flambé *Iphiclides podalirius*	-	-	LC	LC	X	2	Moyen	Fort
Mélitée des digitales *Melitaea aurelia*	-	-	NT	VU	X	-	Fort	Fort
Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*	X	An II	NT	LC	X	3	Fort	Fort
Oedipode germanique *Oedipoda germanica*	-	-	LC	-	X	2	Moyen	Moyen
Azuré bleu céleste *Lysandra bellargus*	-	-	LC	LC	-	2	Moyen	Moyen
Zygène de la Coronille *Zygae ephialtes*	-	-	-	-	-	2	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacé, **VU** = vulnérable, **LC** = préoccupation mineure*

Au regard des habitats thermophiles fonctionnels sur le site mais très localisés en lorraine pour le Flambé (cf. Figure 6.10-7) et du nombre d'individus observés, celui-ci présente un enjeu local fort.

Figure 6.10-7Le Flambé (Source Biotope)

La Cordulie à corps fin a été observée au sein de l'aire d'étude, mais il s'agit de deux individus en dispersion. Il n'y a pas de population reproductrice connue dans un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude. L'enjeu local est donc faible.

La localisation des insectes patrimoniaux est présentée sur la figure 6.10-8.

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  Les habitats qui concentrent les espèces patrimoniales sont la végétation adventice associée aux cultures, la friche prairiale calcicole, la fruticée calcicole et la prairie pâturée mésophile. Le cours d'eau de l'Ornain concentre également des espèces patrimoniales.

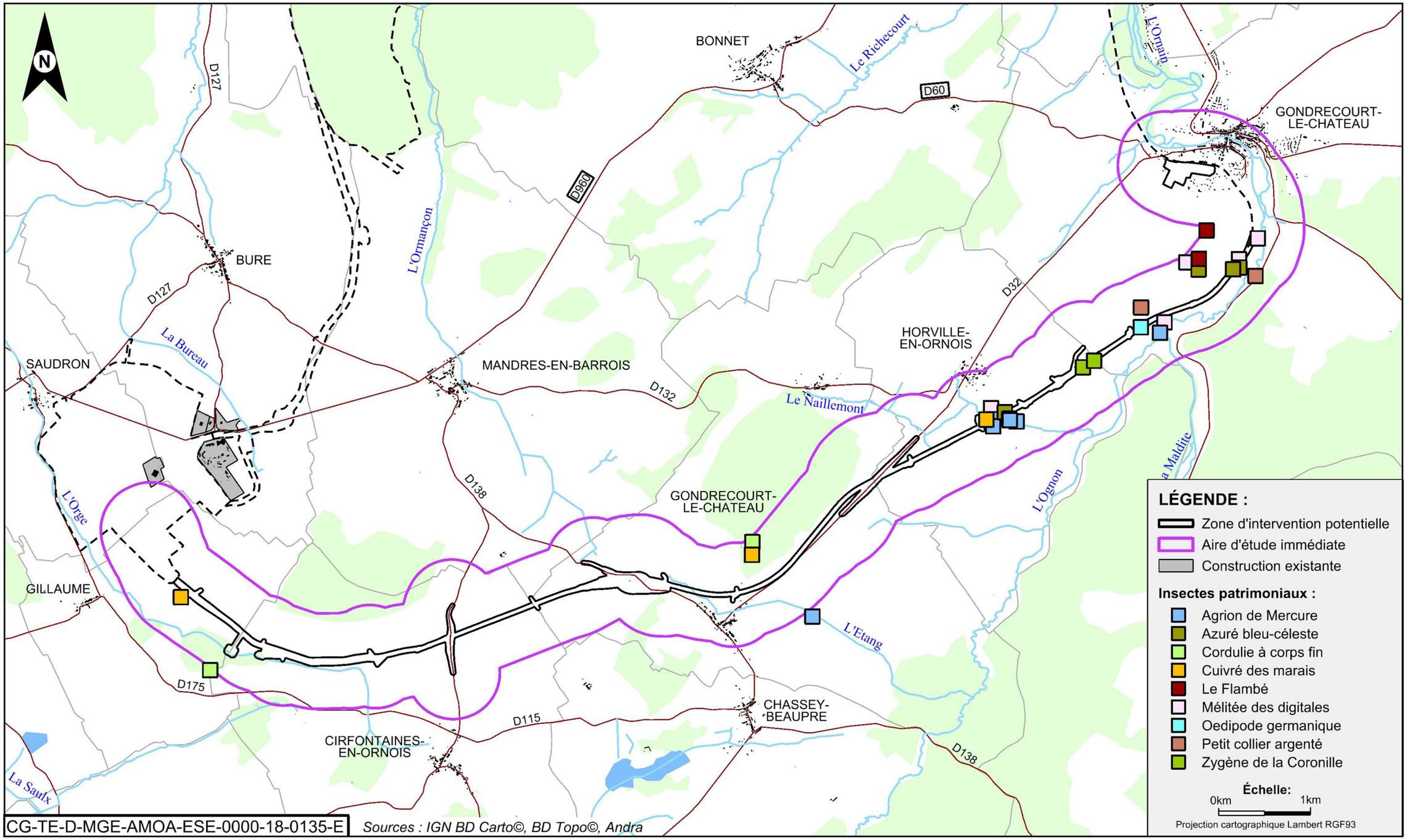


Figure 6.10-8 Localisation des insectes patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

✓ **Cinq secteurs présentent un niveau d'intérêt fort** :

- le ruisseau de Naillemont en aval de l'ITE : une population d'agrion de Mercure a été régulièrement observée. Sa population reste faible (10-20 individus) mais c'est la population la plus stable de tout le secteur. Elle n'a pas été observée une année lorsque le ruisseau était à sec. L'hypothèse d'une dormance des larves dans la vase lorsque les conditions ne sont pas favorables a été avancée pour expliquer ce phénomène. La présence d'eau est indispensable à la ponte.
- l'ITE sur les communes de Gondrecourt-le-Château et d'Horville-en-Ornois avec une zone boisée et une zone en friche en bordure. Des observations d'Agrion de Mercure et de Cuivré des marais y ont été réalisées. S'il s'agissait pour le cas du Cuivré des marais d'un habitat de reproduction favorable, seulement deux individus d'Agrion de Mercure ont été observés, ce qui ne consiste pas en une population pérenne. On y trouve un grand nombre d'observations pour les espèces patrimoniales.
- le bois de Glandenoie où une espèce saproxylique déterminante de niveau 1 en Lorraine a été trouvée (hors aire d'étude). Il s'agit du Coléoptère *Mycetophagus fulvicollis*. Cette espèce vit dans les bois de feuillus.
- la portion de l'ITE sur la commune d'Horville-en-Ornois où 14 observations d'espèces patrimoniales ont été observées, dont deux espèces de niveau 2. Le Cuivré des marais n'est pas dans son habitat de reproduction mais d'alimentation.
- les prairies le long de l'Ornain en contre-bas de l'ITE sont très intéressantes, quoique gérées de façon intensive. Il reste des petites zones abritant des espèces remarquables. Les points d'eau sont en état moyen pour la faune odonatologique. Une espèce inscrite sur la liste rouge française en catégorie « vulnérable » et une espèce déterminante en Lorraine de niveau 1 y ont été observées.

La figure 6.10-9 ci-après illustre les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les insectes.

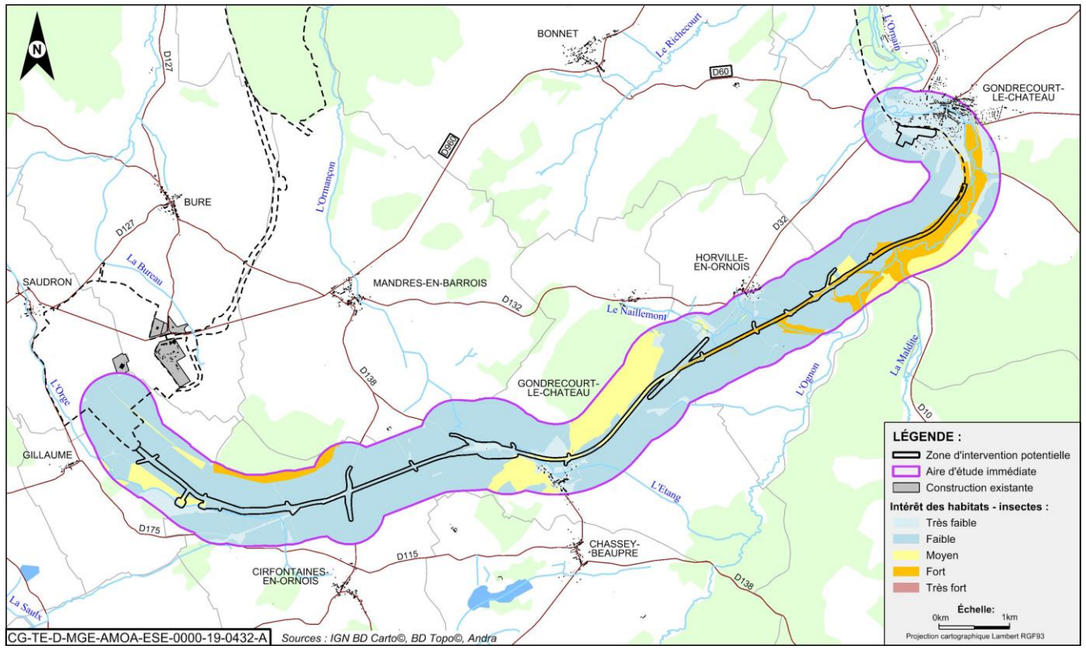


Figure 6.10-9 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE*

✓ **Deux secteurs présentent un niveau d'intérêt moyen :**

- le Bois de la Trémont accueille moins d'espèces saproxyliques patrimoniales que les bois Lejuc et de la Caisse. Ce bois et ses lisières, situé sur une proéminence, est un site d'attraction pour les espèces recherchant des points hauts.
- le ruisseau de Naillemont dans la partie amont de l'ITE. Ce ruisseau ne possède pas d'observations d'espèces patrimoniales. Par contre, une belle zone humide est située juste en amont (hors zone) sur le village de Touraille-sous-bois où des Cuivré de marais ont été observés. Ce ruisseau constitue donc un corridor.

b) Les amphibiens

- Observations

Au cours des prospections réalisées entre 2015 et 2017, huit espèces d'amphibiens ont été inventoriées : l'Alyte accoucheur, le Crapaud commun, le Pélodyte ponctué, la Grenouille verte, la Grenouille rousse, la Grenouille rieuse, le Triton alpestre et le Triton palmé. Cette diversité est considérée comme moyenne pour la région.

Ces données correspondent, à la fois à des individus chanteurs se vocalisant sur leurs sites de reproduction, mais aussi à des individus sur place, notamment pour les tritons alpestres, et localisés essentiellement dans la partie est de la zone ITE.

Tableau 6.10-5 *Effectifs des amphibiens observés sur l'ITE*

Espèces	2015	2016	2017	Total période	Min.	Max.
Alyte accoucheur	40	43	41	124	40	43
Crapaud commun	212	3	250	465	3	250
Pélodyte ponctué	1			1	1	1
Triton palmé	1		2	3	1	2
Triton alpestre			23	23	23	23
Grenouille rousse	42	2	13	57	2	42
Grenouille rieuse	2	2		4	2	2
Grenouille verte	34	23	4	61	4	34

Parmi les espèces observées, l'Alyte accoucheur est patrimonial puisqu'il est inscrit à l'annexe IV de la directive habitats (74), ainsi que le Pélodyte ponctué qui est vulnérable en Lorraine. Les autres espèces rencontrées sont plus communes. Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le

Parmi les espèces observées, l'Alyte accoucheur est patrimonial puisqu'il est inscrit à l'annexe IV de la directive habitats (74), ainsi que le Pélodyte ponctué qui est vulnérable en Lorraine. Les autres espèces rencontrées sont plus communes. Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.10-6.

Tableau 6.10-6 Évaluation des enjeux pour les amphibiens dans l'aire d'étude immédiate de l'ITE

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation					Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	LR Lor.	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ITE
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	Art 3		LC	LC	AP	LC	3	Faible	Faible
Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*	Art.3	-	LC	LC	AP	LC	3	Faible	Faible
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	Art 2-	An IV	LC	LC	V	LC	3	Moyen	Fort
Grenouille rousse *Rana temporaria*	Art 5	An V	LC	LC	AS	LC	3	Faible	Faible
Crapaud commun *Bufo bufo*	Art 3	-	LC	LC	AS	LC	3	Faible	Faible
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	Art 3	-	LC	LC	AS	VU	2	Fort	Moyen
Grenouille verte *Pelophylax kl. Esculentus*	Art 5	-	LC	NT	-	DD	-	Faible	Faible
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	Art 3	-	LC	LC	-	NA	-	Faible	Faible

***NT** = quasi menacé, **VU** ou **V** = vulnérable, **LC** = préoccupation mineure, **AS** = à surveiller, **AP** = à préciser*

Les populations d'Alyte sont importantes et fonctionnelles au sein de l'aire d'étude immédiate, ce qui amène à définir un enjeu local fort. Le Pélodyte ponctué a quant à lui été observé en limite de l'aire d'étude immédiate, avec uniquement un individu en phase terrestre. L'enjeu local est donc considéré comme moyen.

La majorité des données concerne le Crapaud commun qui a été contacté essentiellement à l'est du tracé. L'Alyte accoucheur a été observé principalement le long des cours d'eau situés sur la partie Est de la zone d'étude. D'autres secteurs pourraient être potentiellement favorables à l'espèce, notamment au niveau des ruisseaux de la partie Est, au sud de Cirfontaines-en-Ornois. Le Triton alpestre a vu la majorité des individus observée au niveau de fossés et ruisseaux au nord de Luméville-en-Ornois. Les données de Grenouille rousse sont essentiellement des individus au niveau des axes routiers lors du suivi de la migration prénuptiale.

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

✓ **Reproduction**

Deux secteurs à enjeu se dégagent en termes de reproduction : au sud d'Horville-en-Ornois et au sud de Gondrecourt-le-Château. Globalement, pour le groupe des amphibiens, les habitats « Végétation haute d'hélophyte » et « Végétation aquatique des eaux courantes » présentent un intérêt car ils représentent des zones de reproduction pour ces espèces, de même que les prairies pâturées mésophiles comportant des mares ou fossés remplis d'eau.

✓ **Migration et hivernage**

Près de 2 données sur 3 ont été collectées dans le cadre des prospections dédiées au suivi de la migration printanière des amphibiens, et concernent quatre espèces : le Crapaud commun et la Grenouille rousse, en grande majorité, mais également, en très faibles effectifs, l'Alyte accoucheur et le Triton palmé. Si l'emplacement de ces individus lors du comptage est connu, l'origine de ces individus et leur destination resteront inconnues, ne pouvant pas suivre ces amphibiens à la trace. D'une manière générale, la biologie de ces espèces nous permet d'en avoir une idée. En effet, ces espèces, le Crapaud commun notamment, quittent les boisements forestiers à la sortie de l'hiver, pour gagner les cours d'eau et zones humides pour s'y reproduire. Le tracé de l'ITE étant entouré de boisements de tailles variables, ces milieux peuvent donc être considérés comme des quartiers d'hivernage, mais également d'estivage (après la reproduction) potentiels, de ces individus, et les milieux aquatiques, leurs zones de reproduction potentielles. Lors des déplacements entre ces différents milieux, des épisodes de mortalité accrue peuvent se produire lorsqu'ils rencontrent des axes routiers à circulation plus ou moins importante. Ces secteurs, ayant un réel impact sur les populations d'amphibiens, présentent un véritable enjeu. À partir des données collectées, un secteur principal, de migration des amphibiens (à l'est coté Ornain) et un secteur secondaire (à l'ouest coté Orge) ont pu être définis.

En termes de fonctionnalité, le tracé de l'ITE est ceinturé de boisements de tailles variables et de réseaux de haies qui vont jouer un rôle aussi bien dans les déplacements d'individus (corridors écologiques) que comme zones d'estivage et d'hivernage. Le tracé de l'ITE est donc concerné par ces phases terrestres car d'une part il présente des habitats potentiellement utilisables (fruticée calcicole par exemple) par les amphibiens lors de ces phases biologiques, mais d'autre part, selon les secteurs, il sépare les zones d'hivernage/d'estivage des zones de reproduction.

Les habitats forestiers, y compris les secteurs arbustifs (Fruticée calcicole par exemple), présentent un intérêt pour ces espèces, en tant que quartiers d'estivage (post-reproduction) ou d'hivernage.

L'aire d'étude de l'ITE comporte une mosaïque d'habitats incluant des zones humides et des ruisseaux de taille modeste qui rendent la zone favorable aux amphibiens, que ce soit pour leur phase aquatique (reproduction) ou leur phase terrestre (migration, estivage, hivernage). Seule la partie ouest du projet où le tracé quitte l'ancienne voie semble moins favorable aux amphibiens. En effet, ce sont des zones de cultures et de pâtures qui sont regroupées et ne présentent pas d'éléments arborés ni de zone humide, hormis les étangs de Gillaumé.

La figure 6.10-11 illustre les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate.

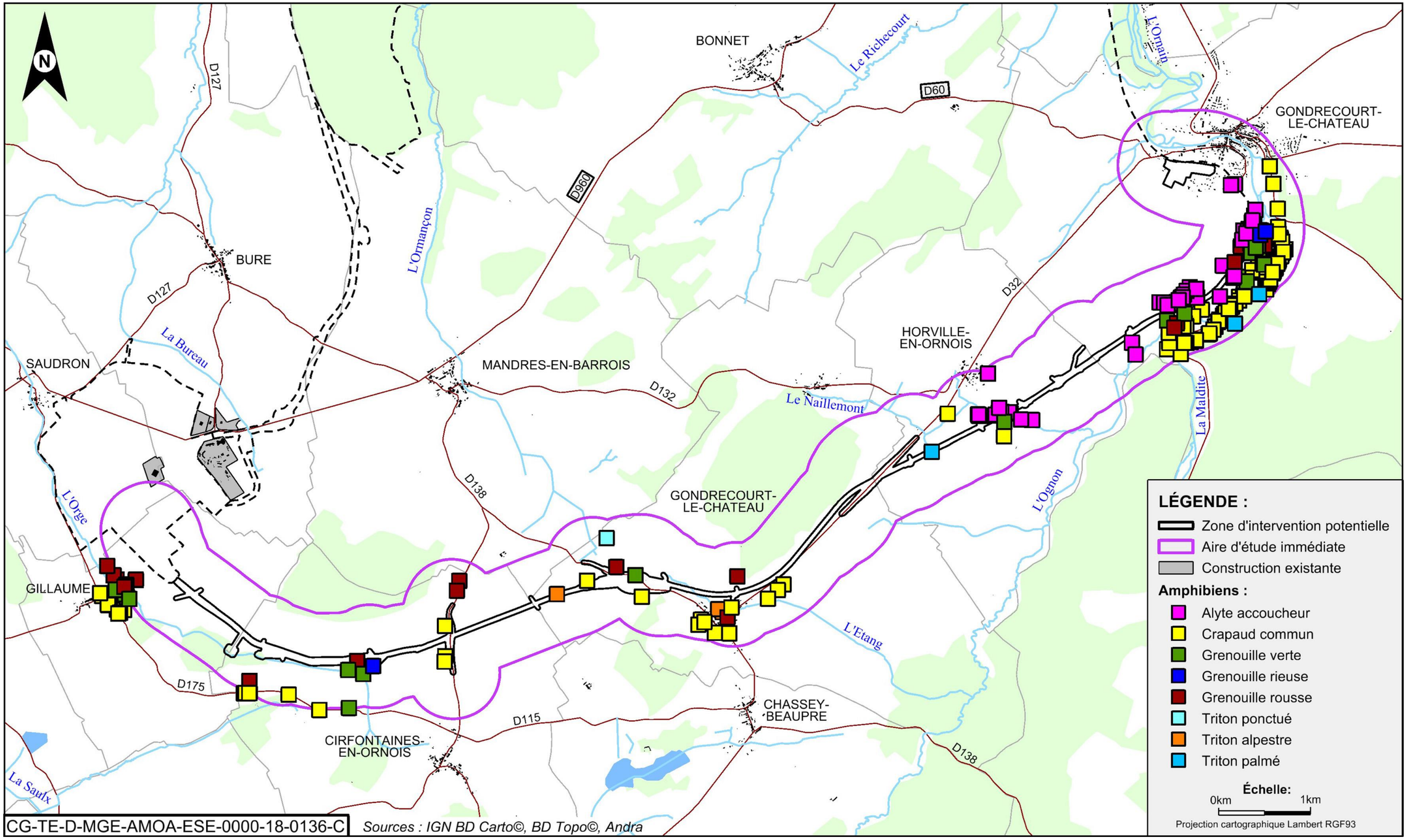


Figure 6.10-10 Localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

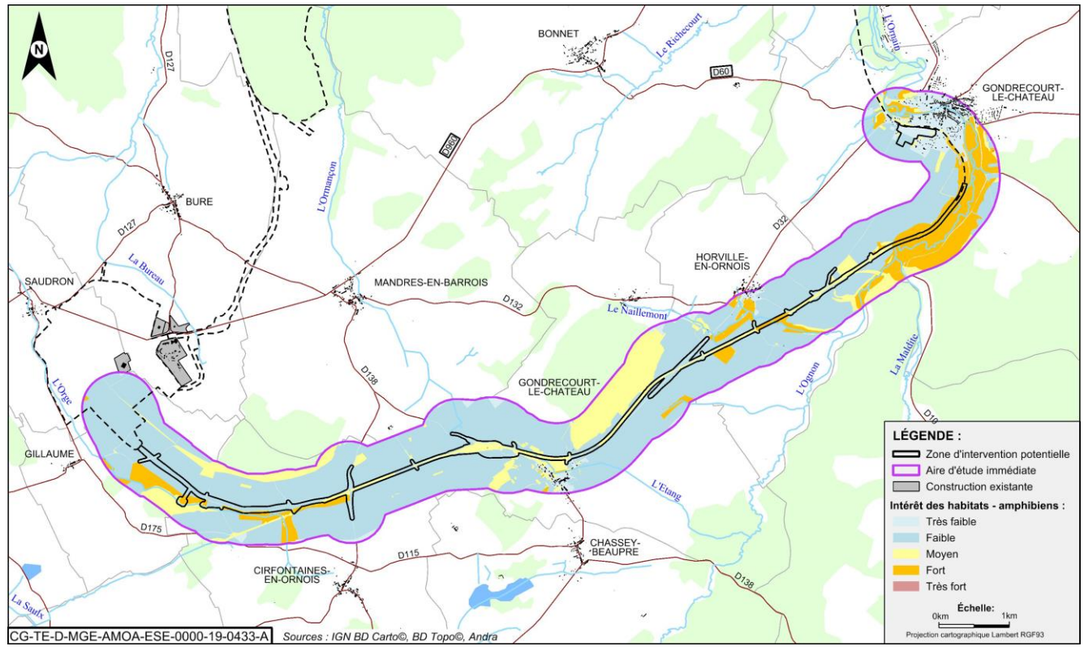


Figure 6.10-11 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

c) Les reptiles

- **Observations**

Au cours des inventaires de terrain de 2013 à 2017, huit espèces de reptiles ont été inventoriées. Il s'agit de l'Orvet fragile, du Lézard des murailles, du Lézard des souches, du Lézard vivipare, de la Couleuvre helvétique, de la Coronelle lisse, de la Couleuvre verte et jaune et de la Vipère aspic. Toutes ces espèces sont protégées au niveau national.

Cette biodiversité est importante puisque sur l'aire d'étude immédiate : la quasi-totalité des espèces indigènes potentiellement présentes en Lorraine et Champagne-Ardenne, y a été recensée. Le Lézard des murailles et l'Orvet fragile sont sans conteste les espèces les plus abondantes (cf. Tableau 6.10-7). La Vipère aspic n'a été vue que sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE, contrairement aux autres espèces qui ont été aperçues au moins une fois sur les autres zones potentielle d'intervention du projet global Cigéo. L'espèce la moins contactée est le Lézard vivipare avec seulement quelques individus rencontrés, tous observés au sud-est du bois de La Trémont (dans le bois lui-même et sur la zone potentielle d'intervention de l'ITE.

D'après les cartes de répartition (cf. Figure 6.10-13), les données ne sont pas réparties de manière homogène sur l'ensemble de l'ITE. Ceci est particulièrement visible pour la Vipère aspic, la Coronelle lisse, le Lézard des murailles, l'Orvet fragile et le Lézard des souches, pour lesquelles les données se concentrent presque uniquement sur la moitié est du tracé. Si la diversité et la qualité globale des milieux (en temps qu'habitat pour les reptiles) apparaissent moindres sur la partie ouest, elles ne suffisent cependant pas à expliquer ce déficit de données.

Enfin, notons que certains individus ont été observés à plusieurs reprises, comme la Couleuvre helvétique contactée deux fois sous plaque et supposée être un seul et même individu. Il en va de même pour un individu adulte de Vipère aspic qui a été observé trois fois au même endroit (sur un talus, en thermorégulation ou sous une grosse pierre) lors de trois passages différents.

Tableau 6.10-7 Effectifs des reptiles observés sur l'ITE

Espèces	2013	2014	2015	2016	2017	Total période	Min.	Max.
Orvet fragile	3	17	24	11	17	76	4	24
Coronelle lisse	-	-	7	3	3	13	3	7
Couleuvre verte et jaune	-	-	3	3	10	16	3	10
Lézard des souches	-	-	6	5	6	17	5	6
Couleuvre helvétique	-	-	5	1	10	16	1	10
Lézard des murailles	1	5	19	75	60	160	1	75
Vipère aspic	-	-	17	4	7	28	4	7
Lézard vivipare	-	-	1	-	1	2	1	1

Cinq espèces sont inscrites à l'annexe IV de la directive « Habitat » (74). Il s'agit du Lézard des souches, de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard vivipare, du Lézard des murailles et de la Coronelle lisse.

Les 5 espèces considérées comme patrimoniales sont :

- ✓ le **Lézard des souches** qui occupe une vaste gamme d'habitats, composés de végétation herbacée et arbustive bien exposée (forêts claires, talus ensoleillés, bruyères, maquis, haies, lisières, ronciers, bordures des champs et chemins, prairies). Dans le nord, il est bien réparti sur les pelouses et au niveau des friches thermophiles. Son secteur de présence se situe au nord et nord-est de Luméville-en-Ornois.
- ✓ la **Couleuvre verte et jaune** est en limite nord de répartition en Lorraine et demeure peu fréquente et localisée à quelques sites bien exposés du sud meusien et de l'ouest vosgien. Elle est un peu plus abondante en Haute-Marne. Les secteurs de présence de l'espèce sont au sud de Horville-en-Ornois, à l'est de la route D 115a.
- ✓ le **Lézard vivipare** est surtout visible dans et à proximité des zones humides : roselières, bords d'étangs, de mares, de ruisseaux, de rivières et de tourbières. On le retrouve dans des zones plus sèches : lisières, clairières forestières, haies, carrières, landes. Quelques individus observés au sud du boisement le Trémont.
- ✓ la **Vipère aspic**, en limite nord de répartition en Lorraine, fréquente généralement les reliefs de côtes bien exposés. Elle est en régression dans le nord-est de la France, en raison de la perte d'habitats notamment. 28 individus observés - Pierriers de la partie est de la zone d'étude sur trois secteurs bien distincts, un à Horville-en-Ornois, un à Luméville-en-Ornois et le dernier à Gondrecourt-le-Château.

Figure 6.10-12 Vipère aspic (source Biotope)

- ✓ la **Coronelle lisse** est quasi menacée et on la retrouve dans la plupart des habitats à l'exception des secteurs de grandes cultures ou de boisements denses. La totalité des individus a été observée au niveau de pierriers présents sur la zone d'étude, sur trois secteurs bien distincts, deux de part et d'autre de Luméville-en-Ornois, et le dernier à Gondrecourt-le-Château.

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.10-8.

Tableau 6.10-8 Évaluation des enjeux pour les reptiles dans l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation					Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	LR Lor. 2016	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ITE
Orvet fragile *Anguis fragilis*	Art 3		LC	LC		LC	3	Faible	Faible
Couleuvre helvétique *Natrix natrix*	Art 2-		LC	LC		LC	3	Faible	Faible
Lézard des souches *Lacerta agilis*	Art 2	An IV	LC	NT	V	NT	3	Moyen	Moyen
Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*	Art 2	An IV	LC	LC	R	LC	2	Moyen	Moyen
Lézard vivipare *Zootaca vivipara*	Art 3	An IV	LC	LC		LC	3	Faible	Faible
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Art 2	An IV	LC	LC		LC	3	Faible	Faible
Vipère aspic *Vipera aspis*	Art 4		LC	NT	R	VU	2	Fort	Fort
Coronelle lisse *Coronella austriaca*	Art 2	An IV	LC	LC	V	NT	2	Fort	Fort

***NT** = quasi menacé, **VU** ou **V** = vulnérable, **R** = rare, **LC** = préoccupation mineure, **AS** = à surveiller*

Le Lézard vivipare est assez cantonné à un secteur avec de nombreuses observations réalisées près du bois du Trémont, ce qui montre que la population est fonctionnelle. De plus il n'existe aucune autre donnée au sein du périmètre ITE, c'est pourquoi l'enjeu sur cette espèce est relevé au niveau moyen.

Pour la Vipère aspic, la régression et la fragmentation de ces habitats thermophiles sont avérées en Lorraine. Ce phénomène est particulièrement néfaste pour cette espèce en limite d'aire de répartition et à faible capacité de dispersion. Les sites où l'espèce disparait ont peu de chance d'être recolonisés. Cette espèce est donc très vulnérable dès lors qu'une population est fonctionnelle. Pour ces raisons, au sein de la zone ITE, il est important de considérer cette espèce comme à enjeu fort.

La Coronelle lisse est bien répartie tout le long de la zone de l'ITE et assez localisée, au regard du peu d'habitats favorables pour l'espèce. Il est nécessaire de la considérer comme à enjeu fort.

La figure 6.10-13 présente la localisation des reptiles patrimoniaux.

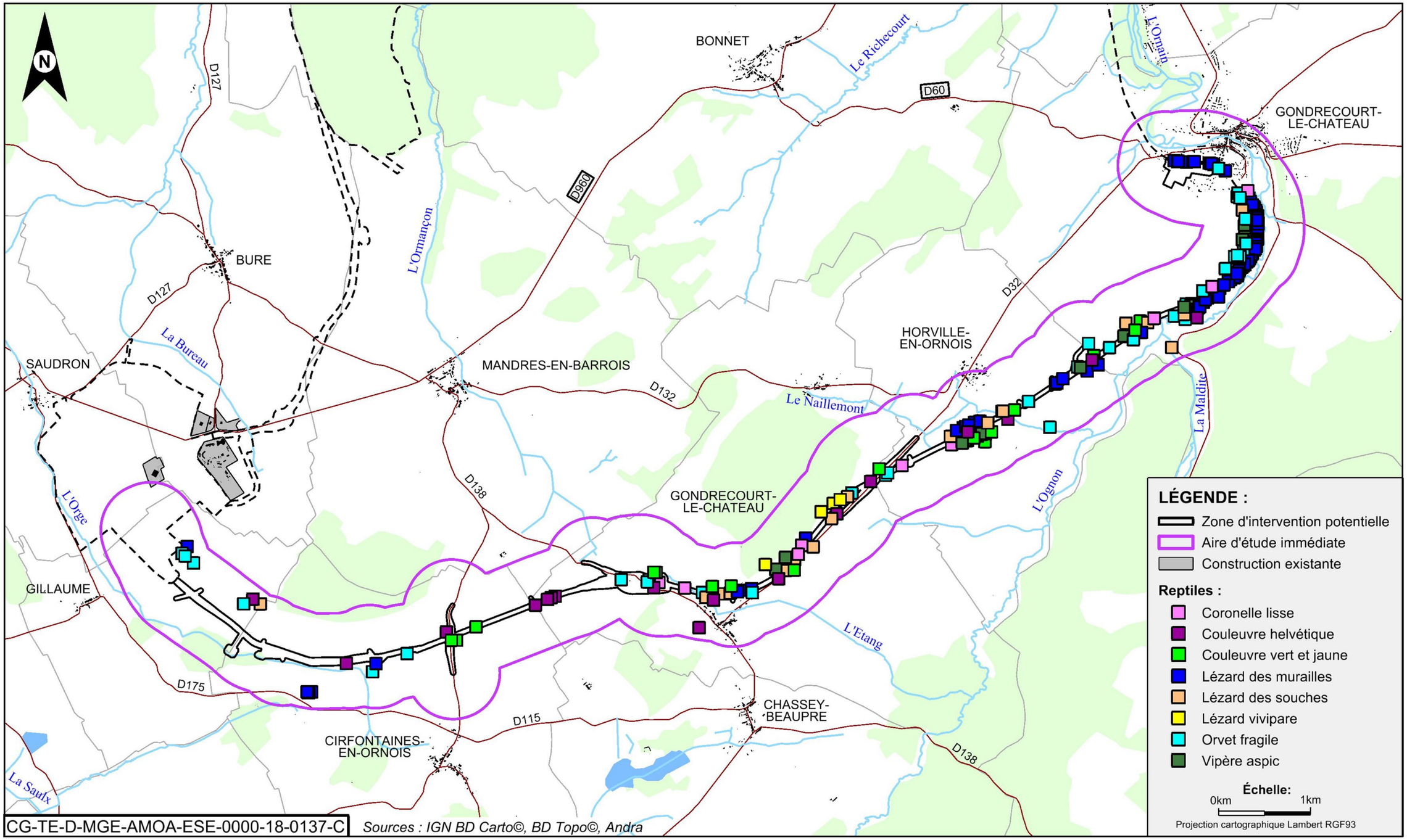


Figure 6.10-13 Localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  L'analyse des grands types d'habitats présents au sein de l'aire d'étude immédiate montre qu'il existe une mosaïque d'habitats, incluant également des zones humides et des ruisseaux de taille modeste. Cela rend la zone particulièrement favorable à tous types de reptiles et ce, quelles que soient leurs préférences écologiques (milieux ouverts secs, milieux plus fermés humides…). Seule la partie ouest où le tracé n'emprunte plus l'ancienne voie ferrée, semble beaucoup moins favorable une fois que celui-ci quitte les zones buissonnantes et le ruisseau, pour se retrouver au milieu des cultures ou pâtures.

  La quasi-totalité du tracé de l'ITE est qualifiée d'enjeu fort (présence de l'ensemble des espèces, avec pour certaines un nombre assez élevé d'observations). Les secteurs thermophiles et les délaissés ferroviaires constituent un corridor favorable au déplacement est-ouest de ces espèces.

  Quelques tronçons de l'ITE sont cependant d'intérêt plus moyen, notamment entre la Ferme de Saint-Eloi et l'ancienne gare de Luméville où peu d'observations de reptiles ont été faites (notamment d'espèces patrimoniales). Ce tronçon constitue cependant une zone de déplacement de premier ordre et peut permettre une liaison entre deux secteurs occupés par la Couleuvre verte et jaune.

  En outre, quelques secteurs ne présentant pas ou peu d'observation ont été qualifiés d'intérêt faible du fait de leur qualité fonctionnelle et de la faible probabilité de présence de l'une ou l'autre des espèces (patrimoniales ou à enjeu faible). Ces secteurs sont pour la plupart connectés avec des zones à enjeu moyen ou fort par des habitats également fonctionnels. Il s'agit pour l'essentiel des villages et des vallées (Ornain, Naillemont, Ormançon et Orge).

La figure 6.10-11 illustre les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate.

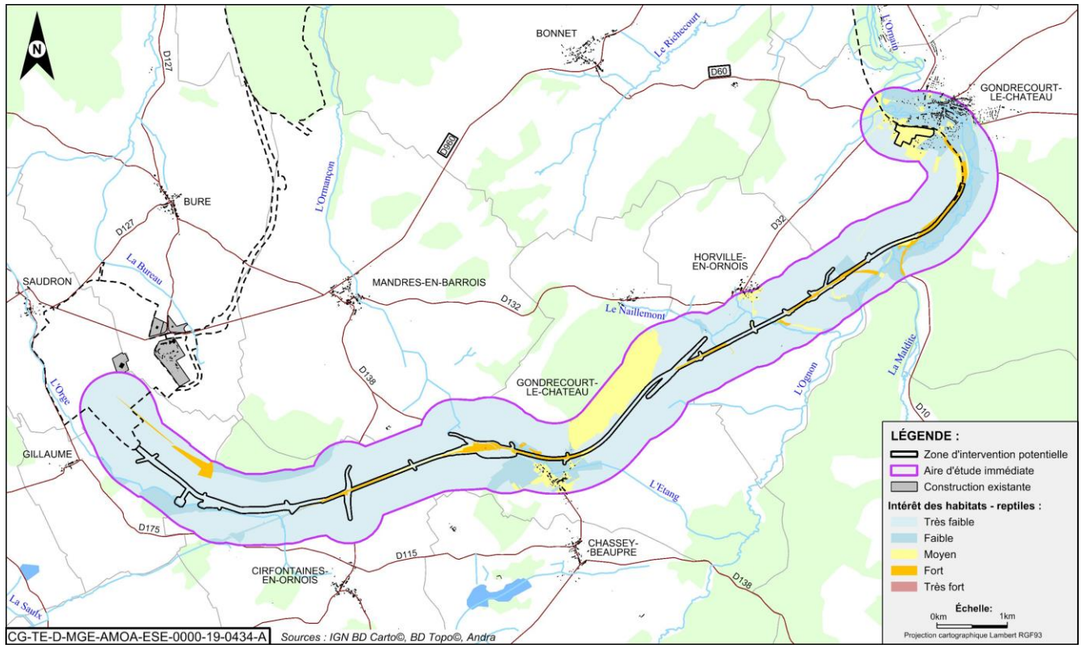


Figure 6.10-14 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE

d) Les oiseaux

- Observations

  Sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, 123 espèces d'oiseaux ont été recensées de 2013 à 2017 sur l'ensemble des périodes de l'année, dont 89 spécifiques en reproduction (avril à juillet). Elles se répartissent généralement en trois cortèges distincts: milieux ouverts/semi-ouverts, milieux boisés et milieux humides. La liste complète des espèces observées est présentée en annexe 3.

  Sur l'aire d'étude immédiate, parmi les 124 espèces présentes, 100 sont protégées à l'échelle nationale. Les 23 autres sont chassables ou régulables.

✓ Observations des oiseaux en **période de migration**

Avant 2016, en période migratoire prénuptiale et postnuptiale, 58 espèces d'oiseaux ont été inventoriées. Le potentiel d'accueil pour les oiseaux en halte migratoire est non négligeable pour les raisons suivantes : présence d'arbustes à baies, réseau de strate arbustive et arborée, de cultures d'oléagineuses, de pâtures, de labours. Le tronçon de Cirfontaines-en-Ornois à Luméville-en-Ornois est celui qui concentre le plus de données d'espèces en période de migration. Avec 58 espèces en migration (en ayant exclu les espèces sédentaires), la richesse spécifique de l'avifaune migratrice est élevée.

En complément, au cours des passages dédiés à la migration postnuptiale en 2016 (août à octobre) et prénuptiale en 2017 (mi-février à mi-mai), 1 302 données d'oiseaux jugés en halte migratoire ont été collectées sur la zone d'étude, représentant 49 espèces au total.

En période de migration, la Cigogne noire qui a été observée sur l'ITE présente un enjeu de conservation fort. Elle est inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux (73) et sur la liste rouge française des oiseaux de passage dans la catégorie vulnérable.

✓ Observations des oiseaux **en période d'hivernage**

Pendant la période hivernale, 30 espèces au total ont été inventoriées. Les espèces des milieux agricoles sont les plus représentées (15 espèces), comme par exemple le Faucon émerillon (Falco columbarius), la Grue cendrée (Grus grus), le Pinson du nord (Fringilla montifringilla), le Vanneau huppé (Vanellus vanellus).

En hivernage, la richesse spécifique avifaunistique est élevée et reflète la qualité des milieux étudiés. Les 30 espèces inventoriées ne comprennent pas les espèces sédentaires.

Lors des passages dédiés aux hivernants lors de l'hiver 2016/2017, 437 données d'oiseaux jugés hivernants ont été collectées sur la zone d'étude, représentant 23 espèces au total.

En période d'hivernage, seule la Grue cendrée représente un enjeu de conservation moyen, car elle est considérée comme quasi menacée en hivernage. Deux individus ont été observés sur le tracé de l'ITE. De plus, cette espèce protégée est inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux (73).

✓ Observations des oiseaux en **période de reproduction**

Sur les 89 espèces présentes en période de reproduction, 30 sont patrimoniales. Toutes ne nichent pas au sein de l'aire d'étude, certaines ne font que fréquenter le site pour s'alimenter ou stationner.

Le tableau 6.10-9 présentes les effectifs des espèces patrimoniales observées depuis 2014 en période de reproduction.

Tableau 6.10-9 Effectifs des espèces patrimoniales d'oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

Espèces	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Alouette lulu		16	2	17	35	2	17
Bouvreuil pivoine		14	2	30	46	2	30
Bruant jaune		123	55	288	466	55	288
Busard cendré		1		3	4	1	3
Busard St Martin		5		6	11	5	6
Chardonneret élégant		18	6	131	155	6	131
Chevalier guignette				2	2	2	2
Cincle plongeur		2	1		3	1	2
Fauvette des jardins		13	10	10	33	10	13
Gobemouche gris		8	1	6	15	1	8
Gobemouche noir		2		9	11	2	9
Grimpereau des bois		1			1	1	1
Huppe fasciée		1		1	2	1	1
Linotte mélodieuse	3	282	54	362	698	54	362
Locustelle tachetée		2	3		5	2	3
Milan noir		8		4	12	4	8
Milan royal		11	1	25	37	1	25
Moineau friquet		52	1	69	122	1	69
Pic mar		1	4	1	6	1	4
Pic noir				1	1	1	1
Pie-grièche écorcheur		38	7	7	52	7	38
Pipit farlouse		31		85	116	31	85
Pouillot fitis		55	11	58	124	11	58
Pouillot siffleur		1	1		2	1	1
Roitelet huppé		6		9	15	6	9
Serin cini		5	2	8	15	2	8
Tarier pâtre		10	3	19	32	3	19
Torcol fourmilier		11		4	15	4	11
Tourterelle des bois		3	3	6	12	3	6
Verdier d'Europe		10	2	39	51	2	39

Parmi les 30 espèces nicheuses patrimoniales, huit sont d'intérêt européen, inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (73) :

- l'Alouette lulu (*Lullula arborea*) ;
- le Busard cendré (*Circus pygargus*) ;
- le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ;
- le Milan noir (*Milvus migrans*) ;
- le Milan royal (*Milvus milvus*) ;
- la Pie-Grièche écorcheur (*Lanius collurio*) ;
- le Pic mar (Dendrocopos medius) ;
- le Pic noir (Dendrocopos martius).

Le statut et les enjeux associés aux espèces patrimoniales sont présentés dans le tableau 6.10-10.

Tableau 6.10-10 Évaluation des enjeux pour les oiseaux patrimoniaux nicheurs dans l'aire d'étude immédiate de l'ITE

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DO An I	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine /CA	Aire d'étude ITE
Alouette lulu *Lulula arborea*	X	X	LC	LC	V	3	Moyen	Moyen
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*	X		LC	VU		3	Moyen	Moyen
Busard cendré *Circus pygargus*	X	X	LC	NT	V	2	Fort	Moyen
Busard St-Martin *Circus cyaneus*	X	X	NT	LC	V	2	Fort	Moyen
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	X		LC	VU	AP		Moyen	Moyen
Cincle plongeur *Cinclus cinclus*	X		LC	LC	R	3	Moyen	Moyen

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DO An I	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine /CA	Aire d'étude ITE
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	X		LC	VU			Moyen	Moyen
Chevalier guignette *Actitis hypoleucos*	X		LC	NT	R	3	Moyen	Moyen
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	X		LC	NT			Faible	Faible
Gobemouche gris *Muscicapa striata*	X		LC	NT	AP	3	Moyen	Moyen
Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*	X		LC	VU	R	3	Moyen	Moyen
Grimpereau des bois *Certhia familiaris*	X		LC	LC	R	3	Moyen	Faible
Huppe fasciée *Upupa epops*	X		LC	LC	E	2	Fort	Fort
Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*	X		LC	VU		3	Moyen	Moyen
Locustelle tachetée *Locustella naevia*	X		LC	NT		3	Moyen	Faible
Milan noir *Milvus migrans*	X	X	LC	LC	V	3	Moyen	Faible
Milan royal *Milvus milvus*	X	X	NT	VU	E	2	Fort	Faible
Moineau friquet *Passer montanus*	X		LC	EN	V		Fort	Fort
Pic mar *Dendrocopos medius*	X	X	LC	LC	AS	3	Moyen	Moyen
Pic noir *Dendrocopos martius*	X	X	LC	LC		3	Moyen	Moyen
Pie grièche écorcheur *Lanius collurio*	X	X	LC	NT	V	3	Moyen	Moyen
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	X		NT	VU	V	3	Fort	Fort
Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix*	X		LC	VU	V	3	Moyen	Moyen
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	X		LC	NT			Moyen	Moyen
Roitelet huppé *Regulus regulus*	X		LC	NT			Moyen	Moyen
Serin cini *Serinus serinus*	X		LC	VU			Moyen	Moyen
Torcol fourmilier *Jynx torquilla*	X		LC	NT	V	3	Moyen	Moyen
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*			VU	VU	AS		Moyen	Moyen
Verdier d'Europe *Carduelis chloris*	X		LC	VU			Moyen	Moyen
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	X		LC	NT	AS	3	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacé, **VU/V** = vulnérable, **EN/E** = en danger, **LC** = préoccupation mineure,*
***AP** = à préciser, **AS** = à surveiller*

Au sein de l'ITE, le Grimpereau des bois est localisé au sein des boisements périphériques. De plus, compte tenu du très faible nombre d'observations, il ne représente pas d'enjeu spécifique au regard de l'aire d'étude immédiate. L'enjeu local est faible.

Le Milan noir et le Milan royal ne nichent pas au sein de l'aire d'étude immédiate de l'ITE et l'intérêt pour ces deux espèces est limité. Les enjeux sont faibles pour ces deux espèces observées en alimentation, qui n'ont fréquenté la zone que ponctuellement.

Enfin, le Busard St Martin et le Busard cendré peuvent être considérés comme à enjeu moyen en local car ces espèces ne nichent pas au sein de l'aire d'étude.

Trois espèces sont à enjeu fort : la Huppe fasciée, le Pipit farlouse et le Moineau friquet.

Figure 6.10-15 Pipit farlouse et Huppe fasciée (Source Biotope)

La localisation des espèces patrimoniales nicheuses au niveau de l'ITE est présentée sur la figure 6.10-16.

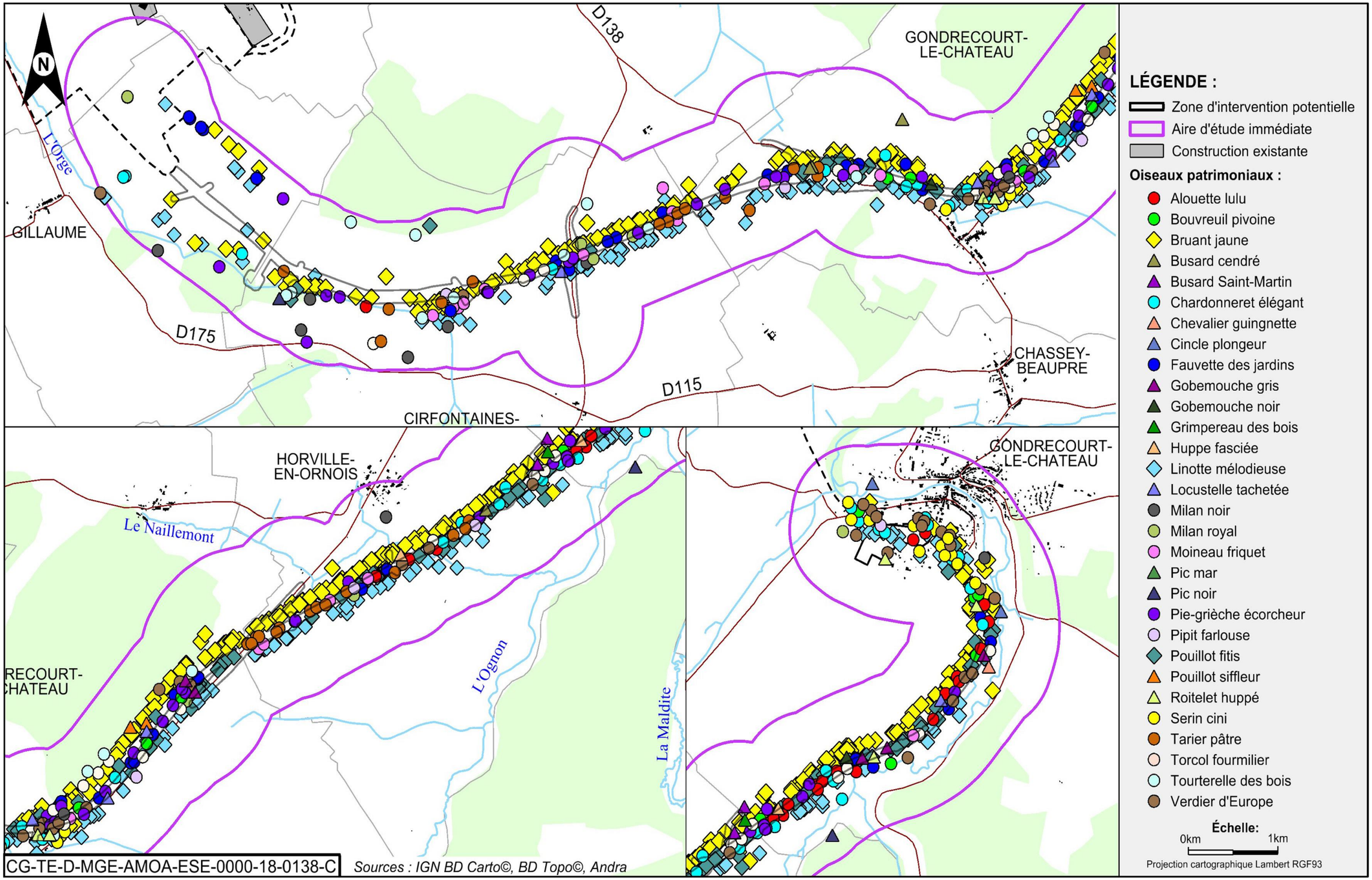


Figure 6.10-16 Localisation des oiseaux patrimoniaux nicheurs sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  La zone d'étude immédiate associée à l'ITE abrite trois types de milieux :

  ✓ **des milieux aquatiques**

  Ces milieux concernent essentiellement les cours d'eau et leurs habitats que traversent les infrastructures et installations de l'ITE.

  10 espèces sont inféodées aux milieux aquatiques, se développant dans les pièces d'eau et les milieux adjacents. Ce cortège est représenté majoritairement par les espèces suivantes : Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*), Cygne tuberculé (*Cygnus olor*), Foulque macroule (*Fulica atra*), Gallinule poule d'eau (*Gallinula chloropus*), Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*), Héron cendré (*Ardea cinerea*), Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*).

  ✓ **des végétations herbacées**

  Les milieux herbacés sont constitués par des pâturages, friches, pelouses, prairies (de fauche, humides, mésophiles).

  20 espèces sont inféodées aux milieux ouverts et agricoles, c'est-à-dire caractéristiques des cultures, des pâtures, des friches et des prairies. L'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*) et la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) font partie des espèces les plus contactées.

  ✓ **des végétations forestières**

  Ces milieux sont des Hêtraies, Chênaies, Charmaies, bois de trembles ou peupliers, ripisylves et milieux arbustifs comme des fruticées, ronciers…

  30 espèces sont inféodées aux milieux forestiers, ayant une affinité pour les milieux boisés mais aussi les strates buissonnantes et arborées. Le Pipit des arbres (*Anthus trivialis*), le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*) et le Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*) font partie des espèces contactées majoritairement.

Les enjeux pour les habitats d'espèces concernent essentiellement les habitats au nord de Luméville-en-Ornois, de part et d'autre du Ruisseau de Tourailles, de l'Ognon, de l'Ornain, le boisement de la Trémont, de Glandenoie et des Tremblaies.

La figure 6.10-17 illustre les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les oiseaux sur l'aire d'étude immédiate.

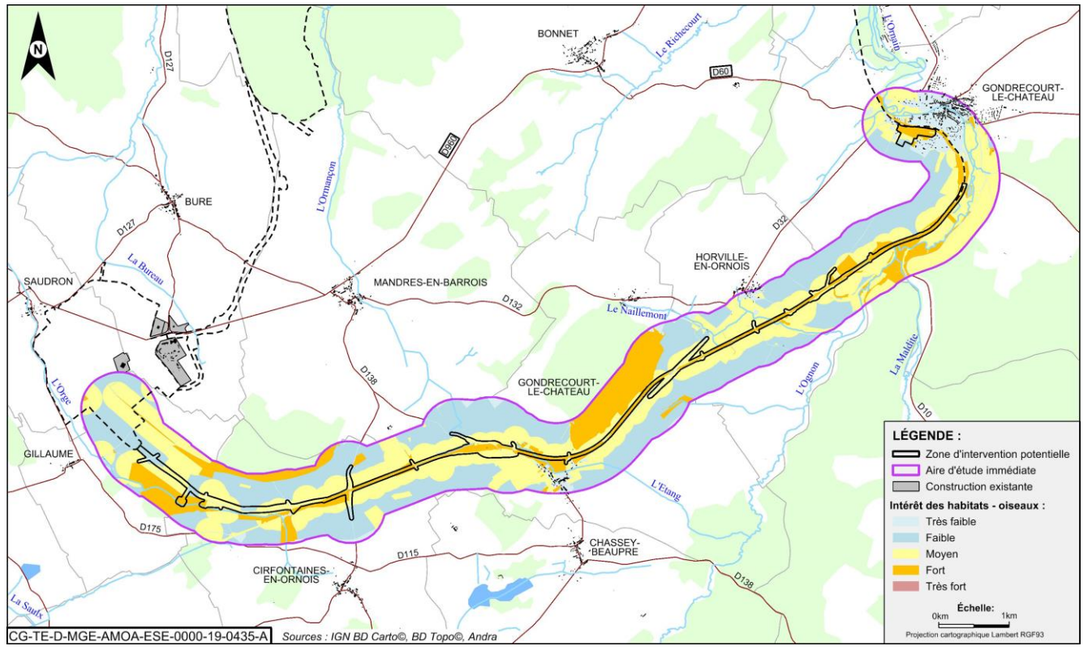


Figure 6.10-17 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les oiseaux sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE*

e) Les mammifères terrestres

- **Observations**

  31 espèces de mammifères terrestres avaient été observées lors des prospections depuis 2014.

  Parmi ces espèces, quatre sont protégées : il s'agit du Chat forestier, du Hérisson d'Europe, de l'Écureuil roux et du Muscardin. Le Chat forestier et le Muscardin sont considérés comme patrimoniaux, de même que le Putois, qui, bien que non protégé, est vulnérable en Champagne-Ardenne. L'Écureuil et le Hérisson, bien que protégés, sont des espèces plus communes.

Tableau 6.10-11 *Effectifs des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE*

Espèces	2014	2015	2016	2017	Total période	min	max
Chat forestier	2		8	22	32	2	22
Écureuil roux	2	4	53	16	75	2	53
Hérisson d'Europe			2		2	2	2
Muscardin			17	8	25	8	17
Putois				4	4	4	4

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.10-12

Tableau 6.10-12 Évaluation des enjeux pour les mammifères sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ITE
Chat forestier *Felis silvestris*	Art.2	An IV	LC	LC	V	2	Moyen	Moyen
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*	Art.2		LC	LC	AS		Faible	Faible
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Art.2		LC	LC			Faible	Faible
Muscardin *Muscardinus avellanarius*	Art.2	An IV	LC	LC	AS		Moyen	Moyen
Putois d'Europe *Mustela putorius*		An V	LC	NT	V	3	Moyen	Moyen

***V** = vulnérable, **LC** = préoccupation mineure, NT = quasi menacée, **AS** = à surveiller*

La présence du Chat forestier est avérée dans le « bois la Trémont » et dans un petit bois vers Gondrecourt-le-Château L'utilisation de l'ancienne voie ferrée comme corridor a été mise en évidence grâce à l'utilisation de caméras. Une femelle et ses chatons ont été observés en 2015, attestant de la reproduction de l'espèce et de l'utilisation de la voie ferrée comme corridor de déplacement.

La figure 6.10-19 présente la localisation des mammifères protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE.

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  L'intérêt de l'ancienne plateforme en tant qu'habitat pour le Chat forestier est incontestable de par la présence de nombreuses données le long de cette ancienne voie ferrée mais il est également possible qu'elle joue un rôle en tant que corridor pour cette espèce ainsi que pour de nombreuses autres espèces plus communes. Les déplacements des mammifères ont été étudiés le long du tracé de l'ITE. Les relevés (notamment par couverture neigeuse) montrent que l'ensemble de l'ancienne voie ferrée (tracé ITE) est emprunté par les mammifères. Les pistes qui suivent la voie sont abondantes. Pour de nombreux mammifères qui utilisent les corridors végétalisés pour leurs déplacements, cette ancienne voie ferrée bordée de haies est le seul corridor existant qui permette de relier les rivières et forêts de l'est avec les massifs forestiers du centre et de l'ouest. Par ailleurs, on note la présence de nombreuses coulées transversales, notamment en lisière du bois la Trémont et autour des boisements au nord/est. Ces coulées sont empruntées prioritairement par les ongulés (Sanglier, Chevreuil). Le tracé ITE est donc actuellement traversé en maints endroits par la grande faune.

Pour autant, l'aire d'étude n'est pas classée en enjeu fort, en raison des connexions multiples existantes en dehors de la voie ferrée (vallée de l'Ornain, vallée de l'Ognon, ruisseau de Naillemont, ruisseau des Tourailles…).

Les autres secteurs d'intérêts concernent globalement l'ensemble des massifs forestiers de toutes tailles sur lesquels on peut retrouver la plupart des espèces patrimoniales contactées lors des inventaires de terrain. Le Muscardin et le Chat sauvage sont assez largement répartis sur tous les secteurs boisés. Le Putois d'Europe est quant à lui beaucoup plus rare.

En résumé, l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE présente des habitats d'espèces d'intérêt faible au sein des cultures, mais moyen au niveau des éléments structurants du paysage servant au déplacement ou à l'alimentation de certaines espèces. Enfin, l'ensemble des cours d'eau et milieux alentours est également d'intérêt moyen.

La figure 6.10-18 illustre les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les mammifères sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE.

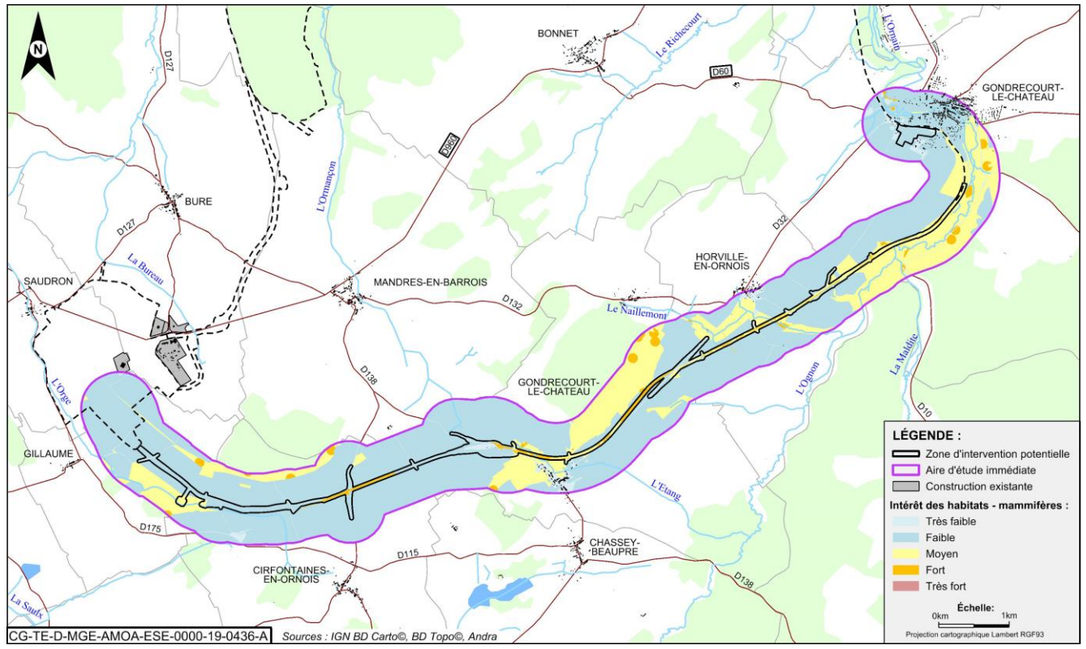


Figure 6.10-18 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les mammifères sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

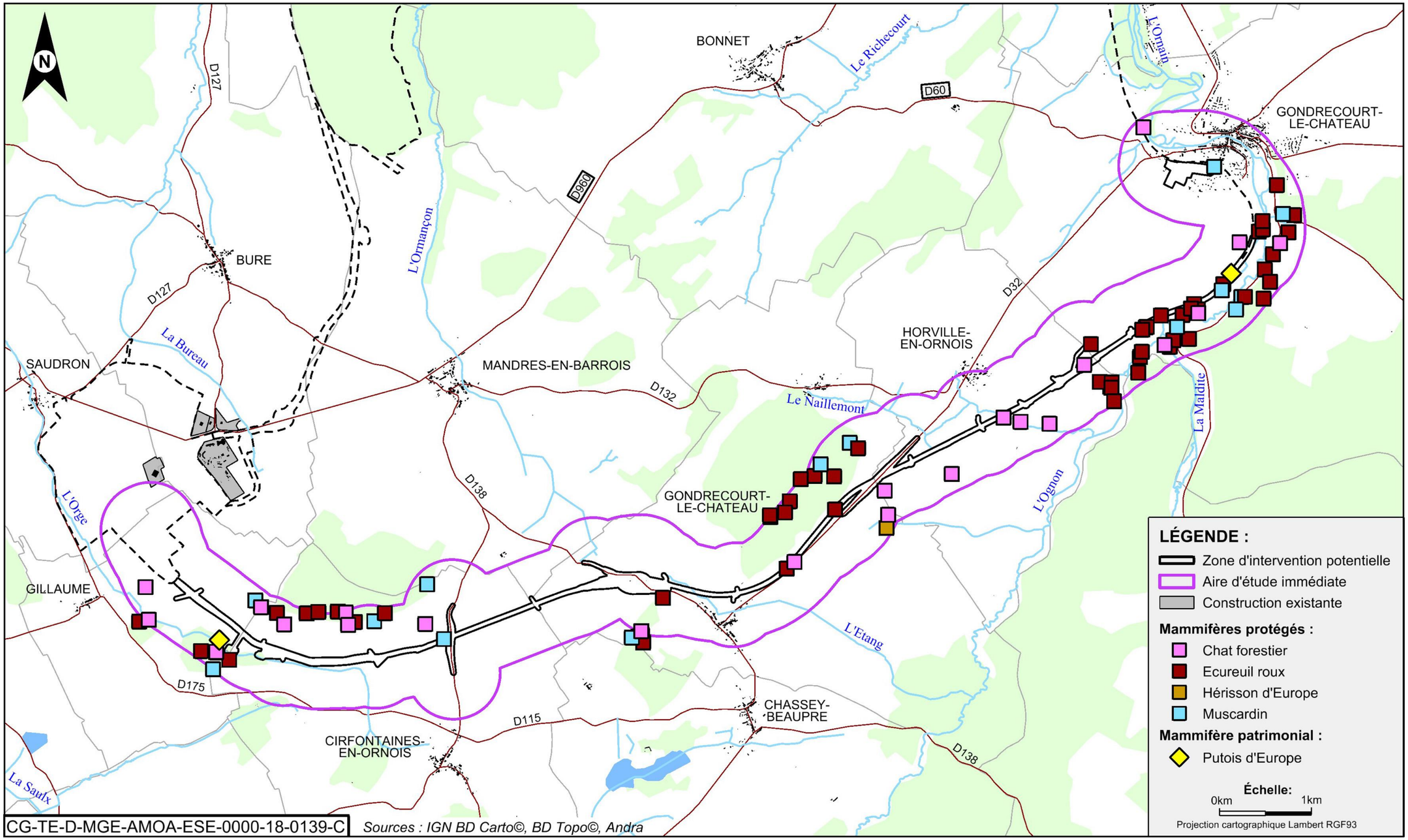


Figure 6.10-19 Localisation des mammifères protégés ou patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

f) Les chiroptères

Sur la base de la bibliographie (études Andra et données ZNIEFF à proximité), dix-huit espèces ont été mentionnées, à une échelle plus large (10 km), représentant 75 % des vingt-quatre espèces connues en Lorraine (CPEPESC-Lorraine, 2009) et Champagne-Ardenne (LPO Champagne-Ardenne, 2012). La richesse spécifique locale est donc élevée.

- **Observations**

  Les prospections de terrain depuis 2015 ont permis d'observer 16 espèces de chauves-souris au niveau de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'une diversité forte avec la Barbastelle, la Sérotine commune, le Murin d'Alcatoé, le Murin de Beschstein, le Murin de Brandt, le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Murin à Moustaches, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, le Petit Rhinolophe.

  Parmi ces espèces, neuf sont considérées comme patrimoniales : cinq sont inscrites à l'annexe II de la directive habitats (74) et les quatre autres ont un statut de vulnérabilité en Lorraine ou Champagne-Ardenne.

Les effectifs des chiroptères patrimoniaux observés au niveau de l'ITE sont présentés dans la figure 6.10-13.

Tableau 6.10-13 Effectifs des chiroptères patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

Espèces	2015	2016	2017	Total période	min	max
Barbastelle d'Europe	21	6	7	34	6	21
Grand Murin	185	10	15	210	10	185
Murin à oreilles échancrées	10		9	19	9	10
Murin de Bechstein	8		12	20	8	12
Noctule de Leisler	1	2	3	6	1	3
Noctule commune	4		75	79	4	75
Murin d'Alcathoe		2	8	10	2	8
Petit Rhinolophe	27		4	31	4	27
Pipistrelle de Nathusius	1	7	22	30	1	22

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.10-14

Tableau 6.10-14 Évaluation des enjeux pour les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ITE
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	X	An II et IV	VU	LC	V	2	Moyen	Fort
Grand Murin *Myotis myotis*	X	An II et IV	LC	LC	E	2	Fort	Fort
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	X	An II et IV	LC	LC	E	2	Fort	Fort
Murin de Bechstein *Myotis beschsteinii*	X	An II et IV	VU	NT	V	2	Fort	Fort
Noctule commune *Nyctalus noctula*	X	An IV	LC	VU	V	3	Moyen	Moyen
Noctule de Leisler *Nyctalus leislerii*	X	An IV	LC	NT	V	3	Moyen	Faible
Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*	X	An IV	DD	LC	AP	2	Moyen	Moyen
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	X	An II et IV	NT	LC	E	2	Fort	Fort
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	X	An IV	LC	NT	R	2	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacée, **VU/V** = vulnérable, **E** = en danger, **LC** = préoccupation mineure, **AP** = à préciser, **DD** = données insuffisantes*

5 espèces à enjeu fort et 3 espèces à enjeu moyen ont été identifiées :

- ✓ **les enjeux fort concernent** :
  - **la Barbastelle** qui affiche une préférence marquée pour les forêts mixtes âgées. Sa présence sur quasiment tout le tracé de l'ITE, plus particulièrement au niveau de Luméville-en Ornois et Horville-en-Ornois, en chasse et route de vol justifie un enjeu local fort. La chasse s'effectue préférentiellement dans les forêts avec une strate buissonnante ou arbustive importante, dont elle exploite les lisières extérieures (écotones, canopée) et les couloirs intérieurs. La Chênaie est particulièrement appréciée. La présence de zones humides en milieu forestier semble favoriser l'espèce. Elle chasse ponctuellement le long des ripisylves. Les peuplements jeunes, les monocultures de résineux, les milieux ouverts et urbanisés lui sont défavorables.
  - **le Grand murin** dont les terrains de chasse sont des forêts à sous-bois ouvert (Hêtraie, Chênaie, Pinède, forêt mixte...) et des secteurs de végétation herbacée rase (prairie fraîchement fauchée, voire pelouses). Ces milieux lui garantissent une entomofaune épigée tant abondante qu'accessible.
  - **le Murin à oreilles échancrées** qui a été observé en chasse au niveau de l'ancienne voie ferrée entre Cirfontaines-en-Ornois et Horville-en-Ornois. Il habite des zones de bocage à proximité de zones

forestières parcourues de milieux aquatiques. Il s'installe près des vallées alluviales, des massifs forestiers, principalement avec des feuillus entrecoupés de zones humides. Il est présent aussi dans des milieux de bocage, près des vergers, mais aussi dans les milieux périurbains possédant des jardins. Ses terrains de chasse sont relativement diversifiés : forêts (lisières et intérieurs des massifs), principalement de feuillus mais aussi de résineux, bocages, milieux périurbains avec jardins et parcs. Il chasse aussi au-dessus des rivières et l'eau semble constituer un élément essentiel à sa survie.

- **le Petit Rhinolophe** qui a été observé au niveau de l'ancien poste de garde barrière le long de la D 175a (commune de Cirfontaines-en-Ornois) ainsi qu'en chasse entre Luméville-en-Ornois et Horville-en-Ornois. Il exige un habitat très structuré à forte diversité paysagère. Les haies et les alignements d'arbres jouent un rôle essentiel comme corridors de déplacement entre les gîtes et les terrains de chasse. La rénovation de bâtiment, l'aménagement des combles, la fermeture des clochers constituent une menace pour cette espèce très anthropophile quant à ses gîtes. Le maintien ou l'aménagement des "espaces perdus" des bâtiments contribue fortement à la protection de l'espèce.

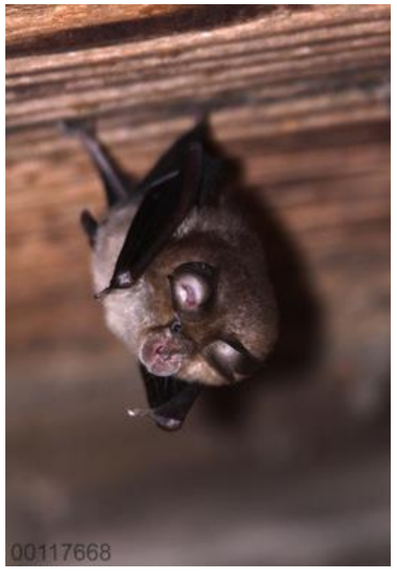


Figure 6.10-20 Petit Rhinolophe (source Biotope)

- **le Murin de Bechstein** qui est observé sur l'ancienne voie ferrée, respectivement au niveau du village de Luméville-en-Ornois et de celui de Horville-en-Ornois, en chasse et route de vol. L'espèce semble marquer une préférence pour les forêts de feuillus âgées (100 à 120 ans) à sous-bois denses, en présence de ruisseaux, mares ou étangs dans lesquelles il exploite l'ensemble des proies disponibles sur ou au-dessus du feuillage. Cette espèce peut également exploiter la strate herbacée des milieux forestiers ouverts tels que les clairières, les parcelles en début de régénération et les allées forestières, voire les prairies à proximité des forêts. Les terrains de chasse exploités par le Murin de Bechstein semblent être conditionnés par la présence de cavités naturelles dans les arbres (trous, fissures...) dans lesquelles il se repose au cours de la nuit.

✓ **les enjeux moyens concernent :**

- **la Noctule commune** dont les secteurs de présence sont Gondrecourt-le-Château avec présence de gîte à proximité et de zone de chasse. L'espèce fréquente des zones de bocage à proximité de zones forestières parcourues de milieux aquatiques. Il s'installe près des vallées alluviales, des massifs forestiers, principalement avec des feuillus entrecoupés de zones humides. Il est présent aussi dans des milieux de bocage, près des vergers, mais aussi dans les milieux périurbains possédant des jardins. Ses terrains de chasse sont relativement diversifiés : forêts (lisières et intérieurs des massifs), principalement de feuillus mais aussi de résineux, bocages, milieux périurbains avec jardins et parcs. Il chasse aussi au-dessus des rivières et l'eau semble constituer un élément essentiel à sa survie.

- **La Pipistrelle de Nathusius** qui a été observée en chasse au sein de l'ITE. C'est une espèce forestière, chassant préférentiellement en milieux boisés diversifiés, riches en plans d'eau, ou encore à proximité des haies et des lisières. Son domaine vital peut atteindre une vingtaine de kilomètres carrés et elle s'éloigne jusqu'à une demi-douzaine de kilomètres de son gîte. Elle quitte son gîte en moyenne 50 minutes après le coucher du soleil. Elle patrouille à basse altitude le long des zones humides et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur. Elle consomme essentiellement des Chironomes, et occasionnellement des Trichoptères, Névroptères, Lépidoptères, Hyménoptères et Coléoptères.
- **Le Murin d'Alcathoe** qui est observé le plus souvent dans les milieux forestiers associés à une forte concentration de zones humides, notamment dans les vallées encaissées, près des rivières.

✓ **la Noctule de Leiser**, espèce principalement forestière, a été peu contactée le long de l'ITE, les habitats n'étant pas particulièrement favorable à l'espère. L'enjeu local est donc faible.

La localisation des chiroptères patrimoniaux est présentée sur la figure 6.10-21.

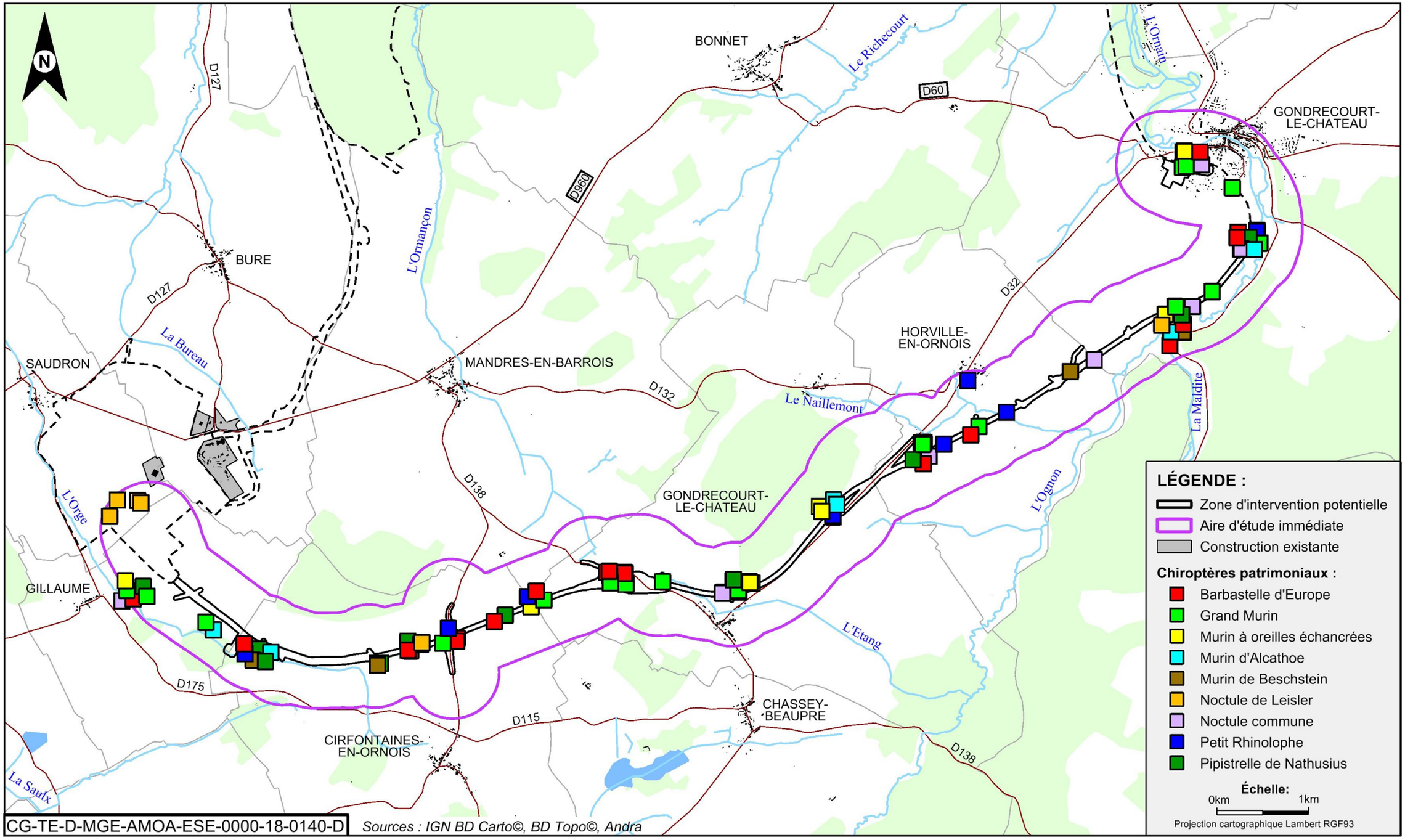


Figure 6.10-21 Localisation des chiroptères patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

✓ **Intérêt en termes de gîtes**

Une vingtaine de gîtes bâtis potentiels ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate entre 2013 et 2017 : ponts, églises, ouvrages sous l'ancienne voie ferrée, bâtiments communaux, bâtiments abandonnés. Parmi les gîtes anthropiques prospectés dans l'aire d'étude immédiate, seuls deux bâtis abandonnés ainsi que la mairie d'Horville-en-Ornois présentaient des traces d'occupation par des chiroptères :

- le bâti abandonné Potue/D10 : en période de transit, nombreuses crottes de Petit Rhinolophe, Pipistrelle sp. et Murin sp. récentes dans un des coins du sous-sol. En période d'hibernation, un Murin à moustache et une Barbastelle ont été observés en 2016 ;
- l'ancien poste de garde à Cirfontaines (près de la route) - Gîte de transit pour le Petit Rhinolophe (1 individu en septembre 2015) ;
- la mairie d'Horville-en-Ornois : une Sérotine commune et deux Pipistrelles communes observées en période de transit (2015).

Seuls les bâtis présentent des indices ou des observations de chiroptères. Les ouvrages (ponts ou ouvrages sous voirie) ne sont pas favorables à l'accueil des chiroptères.

Pour les gîtes arboricoles, en dehors des quelques bosquets de la zone descenderie, le potentiel est nul sur la portion ouest à créer du fait de l'absence d'éléments arborés ou buissonnant. Sur l'ancienne voie ferrée, il existe des formations arborées mais elles sont souvent basses (buissons ou jeunes arbres) et parfois composées de résineux, essences présentant peu de cavités propices à l'accueil des chiroptères. Le potentiel en arbre gîte est donc majoritairement faible sur la zone d'intervention potentielle. Les zones les plus favorables correspondent à quelques bosquets et alignements d'arbres (sur les talus de l'ancienne voie ferrée et en lisière du Bois de Trémont).

✓ **Intérêt de l'aire d'étude en termes de chasse**

L'ensemble de la zone d'étude immédiate est fréquenté par des chiroptères en vol, avec cependant une activité globale supérieure dans les zones arborées ou buissonnantes, en particulier le long de l'ancienne voie ferrée. Si l'on considère plus particulièrement les espèces patrimoniales, les données se concentrent dans la partie Est du tracé de l'ITE, entre Luméville-en-Ornois et Gondrecourt-le-Château, ou dans le secteur le plus proche de boisements importants comme le Bois de la Trémont (au nord de Luméville) et la vaste forêt domaniale du Vau au sud de Gondrecourt-le-Château. De plus, ces boisements sont très bien connectés à l'ancienne voie ferrée via des linéaires boisés ou des ripisylves.

La proximité de ces boisements peut en grande partie expliquer la présence des espèces à forte affinité forestière, et en particulier arboricole (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein) ou chassant essentiellement dans des milieux arborés (Petit Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées).

Plus à l'Ouest, il existe le bois de Glandenoie, assez vaste (près de 150 ha) mais celui-ci semble relativement déconnecté de l'ancienne voie ferrée par des milieux très ouverts et homogènes (cultures intensives).

Les zones de chasse potentielles, pour l'ensemble des espèces ou par cortège, semblent difficiles à définir et à cartographier tant les exigences écologiques des diverses espèces sont variées et relativement plastiques. Ainsi, l'ensemble de la zone d'étude immédiate peut être exploité par les chiroptères en chasse mais les secteurs semi-fermés ou fermés apparaissent plus exploités (diversité spécifique et activité de chasse plus fortes) que les zones cultivées, même si ces dernières peuvent accueillir des espèces patrimoniales comme le Grand Murin ou les Noctules.

La figure 6.10-22 illustre les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE.

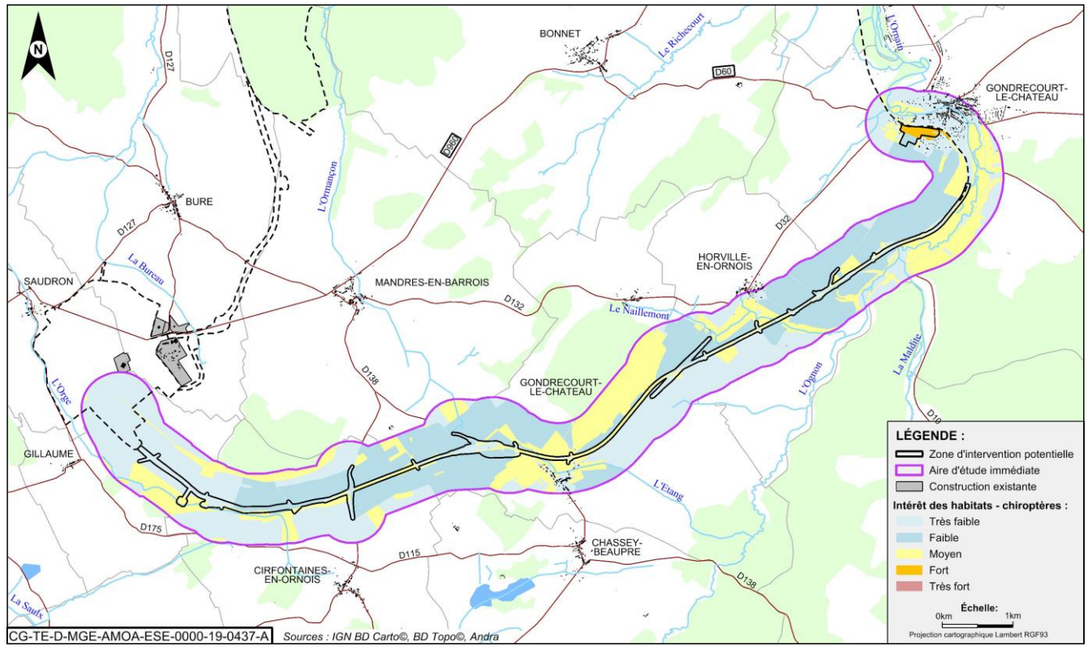


Figure 6.10-22 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

✓ **Intérêt de la zone ITE en termes de transit**

L'axe de l'ancienne voie ferrée intercepte plusieurs autres trames et éléments structurants avec lesquels il forme un réseau intéressant pour le déplacement de plusieurs espèces dont certaines, très spécialisées et sensibles vis-à-vis des structures du paysage (Petit Rhinolophe, Oreillard et murins de Brandt, d'Alcathoe et à oreilles échancrés), d'est en ouest :

- Ornain (à hauteur de Potue/Monforjue ;
- ruisseau de Tourailles/Sources de Naillemont (affluent Ognon/Ornain) ;
- bois de La Trémont/Le Mont et passage de Luméville-en-Ornois ;
- bois de Glandenoie et Haie-la-Bête et les Scieux.

Des corridors de déplacement (ou routes de vol) supposés exploitables par les Chiroptères peuvent être définis par :

✓ les routes de vol principales définies sur les lisières forestières, des ripisylves ou autres linéaires arborés continus ;

✓ les routes de vol secondaires définies sur des linéaires plus discontinus ou le long d'éléments physiques relativement peu saillants dans le paysage (ruisseau sans ripisylve, habitat urbain lâche).

L'ancienne voie ferrée est ainsi considérée comme une route de vol sur l'ensemble de son tracé. Les autres routes de vol concernent directement l'aire d'étude immédiate ou ses abords et montrent les connexions possibles entre la zone d'étude et les habitats d'espèces proches (gîtes ou terrains de chasse).

La figure 6.6-7 illustre les corridors de déplacements locaux sur l'aire d'étude immédiate du centre de stockage et en particulier les routes de vols des chiroptères identifiées le long de l'ITE.

6.10.2 Faune aquatique

6.10.2.1 Les mollusques aquatiques

Les données sont issues des études réalisées par l'OPE de 2012 à 2014 sur les mollusques aquatiques (bivalves et gastéropodes). Les résultats des stations de suivi les plus proches situées dans l'Orge ou la Bureau n'ont pas montré la présence d'espèce protégée ou patrimoniale. Une espèce protégée, la mulette épaisse a été observée dans l'Ornain, mais en dehors de l'aire d'étude (au niveau d'Houdelaincourt).

Les enjeux pour les mollusques aquatiques au niveau de l'ITE sont considérés comme faibles.

6.10.2.2 Les poissons

Les inventaires issus des pêches électriques réalisées pour l'Andra de 2009 à 2017 ont permis d'inventorier dix espèces de poissons dans l'Ornain, en dehors de l'aire d'étude, mais en aval de l'ITE (Houdelaincourt et Baudignécourt) : la Truite Fario, le Chabot, le Chevaine, le Vairon, la Loche franche, le Barbeau, l'Épinoche, l'Épinochette, le Goujon et la Lamproie de Planer. Les données bibliographiques disponibles à proximité de l'ITE au niveau de l'Ognon montrent la présence de la Truite Fario, du Chabot, du Vairon et de la Loche franche. Pour la Truite, les œufs et les habitats de reproduction sont protégés au niveau national. Le Chabot et la Lamproie de Planer sont inscrits à l'annexe II de la directive habitats (74). La qualité médiocre des cours d'eau favorise les espèces polluo-résistantes (Vairon, Épinoche) par rapport aux espèces plus exigeantes vis-à-vis de ce facteur comme la Truite et le Chabot.

En complément, des pêches électriques ont également été réalisées fin 2017 dans les ruisseaux du Naillemont et de l'Étang, mais après une période de basses eaux, les deux stations échantillonnées n'avaient pas été recolonisées (absence de poisson).

De plus, une recherche de zones de frayères a été effectuée au cours de la semaine du 12 au 16 juin 2017. Les eaux stagnantes et les faibles hauteurs d'eau lors des prospections n'ont pas permis d'identifier des zones de frai potentielles sur le Naillemont et le ruisseau de l'étang.

Les enjeux de conservation pour les poissons au niveau des cours d'eau à proximité de l'ITE sont considérés comme faibles.

6.10.2.3 Les mammifères semi-aquatiques

Au cours des prospections mammifères réalisées de 2015 à 2017, seul le Ragondin a été observé sur l'aire d'étude de l'ITE au niveau des cours d'eau. Cette espèce est considérée comme invasive. Les enjeux sont donc faibles pour les mammifères semi-aquatiques au niveau de l'ITE.

6.10.3 Synthèse des enjeux au niveau de l'ITE

Le tableau 6.10-15 présente une synthèse par groupe des enjeux identifiés au niveau de l'ITE. Les enjeux les plus forts concernent les chiroptères et plus localement, les oiseaux, les mammifères, les insectes, les amphibiens et la présence d'une espèce floristique protégée et de zones humides.

Tableau 6.10-15 Synthèse des enjeux associés au milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE

Groupe	Espèces/Habitats d'espèces pour la faune	Espèces protégées et patrimoniales	Enjeu de conservation sur l'ITE
Habitats		Les Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, les Forêts de frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires) et Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes sont considérés comme à enjeu fort	Moyen Fort localement (habitats prioritaires)
Flore	Espèces	Une espèce protégée en Lorraine : la Mélique ciliée sept espèces patrimoniales, dont deux à enjeu fort : la Renoncule à pinceau liées aux milieux aquatiques et la Mélique ciliée associée aux milieux calcicoles plus ou moins écorchés. La plupart de ces espèces est présente au niveau de l'ancienne voie ferrée et en particulier dans les friches prairiales calcicoles.	Moyen Fort localement (Mélique ciliée, Renoncule à pinceau)
Insectes	Espèces	trois espèces protégées (Cuivré des marais, Cordulie à corps fin et Agrion de mercure) et 9 autres espèces patrimoniales. quatre espèces présentent des enjeux forts.	Moyen Fort pour Cuivré des marais, Agrion de mercure, Flambé et Mélitée des digitales
	Habitats d'espèces	Les enjeux sont majoritairement faible, mais localement forts sur les habitats naturels liés aux milieux thermophiles que représentent l'ITE mais également les milieux humides (cours d'eau et prairies) situés à l'est de l'aire d'étude	Faible Fort localement (milieux humides et thermophiles)
Amphibiens	Espèces	Huit espèces protégées présentes, dont une est à enjeu fort, l'Alyte accoucheur et une d'enjeu moyen : le Pélodyte ponctué.	Faible Moyen pour Pélodyte ponctué Fort pour l'Alyte accoucheur
	Habitats d'espèces	La mosaïque d'habitats de l'aire d'étude, incluant également des zones humides et des ruisseaux de taille modeste, rend la zone favorable à tous types d'amphibiens, pour leur phase aquatique (reproduction)	Moyen

Groupe	Espèces/Habitats d'espèces pour la faune	Espèces protégées et patrimoniales	Enjeu de conservation sur l'ITE
		comme pour leur phase terrestre (migration, estivage et hivernage). Seule la partie Ouest du projet (où le tracé n'emprunte plus la voie ferrée et quitte les zones buissonnantes et le ruisseau) est bien moins favorable aux Amphibiens. En effet, ce sont des zones de cultures et de pâtures qui ne présentent pas d'éléments arborés ni de zones humides hormis les étangs situés en périphérie de l'aire d'étude	Fort au niveau des zones humides de reproduction
Reptiles	Espèces	Huit espèces protégées présentes, dont deux sont à enjeu fort : la Vipère aspic et la Coronelle lisse	Moyen Fort pour Vipère aspic et Coronelle Lisse
	Habitats d'espèces	L'ancienne voie ferrée correspondant pour une bonne part au tracé de l'ITE, accueille toutes les espèces potentiellement présentes et représente donc un habitat d'intérêt thermophile en ce contexte du nord de la France	Faible Fort au niveau du tracé et des habitats thermophiles
Oiseaux	Espèces	30 espèces patrimoniales recensées en période de reproduction sur l'aire d'étude immédiate dont 29 sont protégées. Parmi elles, trois présentent un enjeu de conservation fort : le Moineau friquet, le Pipit farlouse et la Huppe fasciée et 22 présentent un enjeu de conservation moyen dont le Chevalier guignette, l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur, le Gobemouche noir, le Gobemouche gris, les Busards. 58 espèces en migration (richesse spécifique élevée). Présence de la Cigogne noire en halte migratoire. 30 espèces en hivernage (richesse spécifique élevée).	Moyen Fort pour Moineau Friquet, Pipit farlouse et Huppe fasciée
	Habitats d'espèces	Les enjeux pour les habitats d'espèces concernent essentiellement les habitats au nord de Luméville-en-Ornois, de part et d'autre du Ruisseau de Tourrailles, de l'Ognon, de l'Ornain, le boisement de la Trémont, de Glandenoie et des Tremblaies	Fort localement (boisements, bocage)
Mammifères terrestres	Espèces	Quatre espèces protégées dont deux sont patrimoniales et d'un enjeu moyen: le Chat forestier et le Muscardin. Le Putois, non protégée est également considéré comme patrimonial et d'enjeu moye	Moyen
	Habitats d'espèces	L'ITE est un corridor pour les Mammifères. De plus, de nombreux échanges avec les boisements environnants (notamment à l'est) ont été notés. Globalement les niveaux d'intérêt pour les habitats d'espèces sont considérés comme faibles au sein des cultures mais moyens au niveau des éléments structurants du paysage servant au déplacement ou à l'alimentation de certaines espèces. Enfin, l'ensemble des cours d'eau et milieux alentours ont également été notée comme d'intérêt moyen	Faible au niveau des cultures Moyen éléments structurant du paysage (boisements, haies, pâtures) et ponctuellement fort
Chiroptères	Espèces	18 espèces protégées, dont neuf sont patrimoniales. Cinq espèces sont à enjeu fort : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein et Petit Rhinolophe.	Fort
	Habitats d'espèces	Forte utilisation de l'ITE comme zone de chasse et de transit Présence de quelques gîtes anthropiques, dont deux avec signes d'occupation	Fort
Faune piscicole	Espèces	Une espèce protégée potentielle : la truite Fario, (protection des œufs et les zones de reproduction) et deux espèces d'intérêt communautaire : le Chabot et la Lamproie de Planer dans l'Ornain	Faible
	Habitats d'espèces	Pas de zone de frayère identifiée	Faible
Mollusques et crustacés aquatiques	Espèces	Aucune espèce protégée ou patrimoniale	Faible
	Habitats d'espèces		Faible
Mammifères semi-aquatiques	Espèces	Aucune espèce protégée ou patrimoniale	Faible
	Habitats d'espèces		Faible

Après l'analyse par groupe d'espèces, les enjeux au sein de l'aire d'étude de l'ITE sont à appréhender différemment du fait du linéaire que représente le projet. Des enjeux forts ont été relevés pour une grande majorité des groupes et des habitats qui les accueillent. L'ITE est un secteur assez spécifique, thermophile permettant l'expression sur son linéaire d'un grand nombre d'espèces protégées et patrimoniales. Pour autant, aucun enjeu très fort n'a été identifié sur l'aire d'étude.

Les niveaux d'intérêt en termes d'habitats d'espèces ont été analysés par groupe, puis regroupés sur la carte de synthèse ci-dessous (cf. Figure 6.10-23). Pour chaque habitat a été retenu le niveau d'intérêt le plus fort identifié pour chaque groupe. La majorité de la zone d'intervention potentielle présente des habitats d'espèces d'intérêt fort, sauf pour la portion nouvelle à l'ouest. Dans le reste de l'aire d'étude immédiate, les boisements et les habitats humides sont également d'intérêt fort.

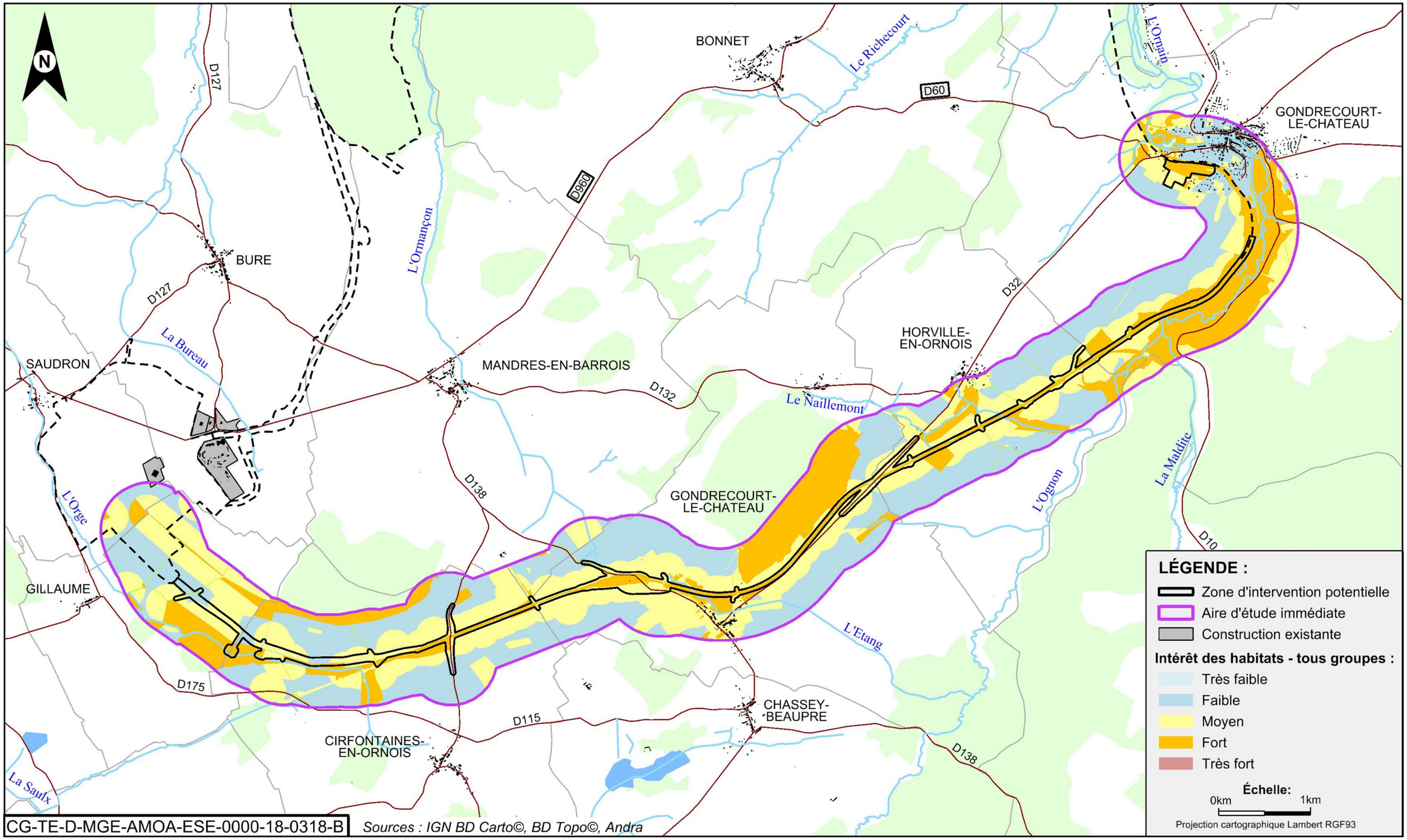


Figure 6.10-23 Carte de synthèse des niveaux d'intérêt des habitats d'espèces tous groupes sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE

Synthèse de l'état actuel du milieu naturel de l'ITE

- **Habitats naturels**

  L'aire d'étude immédiate (zone d'intervention potentielle pour la réalisation des installations et des infrastructures, augmentée d'une zone d'effets immédiats de 500 mètres – perturbation, dérangement, etc.) est caractérisée par la présence de 60 habitats naturels, dont 9 habitats communautaires. Parmi ceux-ci, deux habitats sont prioritaires (Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides, Forêt de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources rivulaires et Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes) et d'enjeu « fort ».

- **Flore**

  Les inventaires réalisés de 2015 à 2017 ont révélé la présence de 229 espèces floristiques, dont l'une est protégée en Lorraine (Mélique ciliée) et six autres sont patrimoniales (Renoncule à pinceau, Drave des murailles, Orobranche du thym, Velar odorant, Torilis des champs, Peigne de Vénus).

  La Mélique ciliée et la Renoncule à pinceau présentent un enjeu « fort ».

- **Faune**

  ✓ **Insectes**

  Les observations menées de 2014 à 2017 révèlent la présence de 3 espèces de lépidoptères protégées (Cuivré des marais, Cordulie à corps fin, Agrion de mercure) et de 6 autres espèces patrimoniales (non protégées).

  Cinq secteurs de l'aire d'étude présentent un intérêt « fort » : le ruisseau de Naillemont en aval de l'ITE, l'ITE sur les communes de Gondrecourt-le-Château et d'Horville-en-Ornois avec une zone boisée et une zone en friche en bordure, le Bois de Glandenoie, la portion de l'ITE sur la commune d'Horville-en-Ornois, les prairies le long de l'Ornain en contrebas de l'ITE.

  Trois secteurs de l'aire d'étude présentent un intérêt « moyen » : le Bois de la Trémont, le bosquet le long de l'ITE sur la commune de Gondrecourt-le-Château, le ruisseau de Naillemont en amont de l'ITE.

  ✓ **Amphibiens**

  Au cours des prospections réalisées entre 2015 et 2017, huit espèces protégées ont été inventoriées (Alyte accoucheur, Crapaud commun, Pélodyte ponctué, Grenouille verte, Grenouille rousse, Grenouille rieuse, Triton alpestre, Triton palmé), dont 2 patrimoniales (Alyte accoucheur, Pélodyte ponctué).

  Les habitats « Végétation haute d'hélophyte » et « Végétation aquatique des eaux courantes » présentent un intérêt pour les amphibiens, car zones de reproduction pour ces espèces, de même que les prairies pâturées mésophiles comportant des mares ou fossés remplis d'eau.

  En termes de fonctionnalité, le tracé de l'ITE est ceinturé de boisements de tailles variables et de réseaux de haies qui vont jouer un rôle aussi bien dans les déplacements d'individus (corridors écologiques), que comme zones d'estivage et d'hivernage. Les habitats forestiers, y compris les secteurs arbustifs, présentent un intérêt pour ces espèces en tant que quartiers d'estivage ou d'hivernage.

  Enfin, l'aire d'étude de l'ITE comporte une mosaïque d'habitats incluant des zones humides et des ruisseaux de taille modeste qui rendent la zone favorable aux amphibiens, que ce soit pour leur phase aquatique (reproduction) ou leur phase terrestre (migration, estivage, hivernage).

  ✓ **Reptiles**

  Les inventaires de 2013 à 2017 ont recensé huit espèces protégées de reptiles (Orvet fragile, Lézard des murailles, Lézard des souches, Lézard vivipare, Couleuvre helvétique, Coronelle lisse, Couleuvre verte et jaune, Vipère aspic), dont 5 sont inscrites à l'annexe IV de la Directive « Habitat » (Lézard des souches, Couleuvre verte et jaune, Lézard vivipare, Lézard des murailles, Coronelle lisse). Ceci représente une biodiversité importante.

  La zone est particulièrement favorable à tous types de reptiles, quelles que soient leurs préférences écologiques (milieux ouverts secs, milieux plus fermés humides…). Seule la partie ouest où le tracé n'emprunte plus l'ancienne voie ferrée, semble beaucoup moins favorable une fois que celui-ci quitte les zones buissonnantes et le ruisseau, pour se retrouver au milieu des cultures ou pâtures.

  La quasi-totalité du tracé de l'ITE est ainsi qualifiée d'enjeu « fort ». Les secteurs thermophiles et les délaissés ferroviaires constituent un corridor favorable au déplacement est-ouest des espèces. Quelques tronçons de l'ITE sont cependant d'intérêt plus « moyen », notamment entre la Ferme de Saint-Eloi et l'ancienne gare de Luméville (il s'agit toutefois d'une zone de déplacement de premier ordre).

  ✓ **Oiseaux**

  Les suivis avifaunistiques de 2013 à 2017 ont permis d'observer 123 espèces en périodes de migration, d'hivernage et de reproduction. Ainsi, 100 espèces protégées ont été recensées, dont 30 sont nicheuses patrimoniales (avec huit inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : Alouette lulu, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Milan noir, Milan royal, Pie-grièche écorcheur, Pic mar, Pic noir).

  La zone d'étude immédiate de l'ITE abrite trois types de milieux : aquatiques, herbacés, forestiers. Les enjeux pour les habitats d'espèces concernent essentiellement les habitats au nord de Luméville-en-Ornois, de part et d'autre du Ruisseau de Tourailles, de l'Ognon, de l'Ornain, le boisement de la Trémont, de Glandenoie et des Tremblaies.

  ✓ **Mammifères terrestres**

  Les prospections effectuées depuis 2014 ont permis d'identifier 31 espèces, dont quatre protégées (Muscardin, Hérisson d'Europe, Écureuil roux, Chat forestier) et 3 patrimoniales (Muscardin, Chat forestier, Putois). Les autres espèces protégées sont plus communes.

  L'aire d'étude immédiate associée à l'ITE présente des habitats d'espèces d'intérêt « faible » au sein des cultures, mais « moyen à fort » au niveau des éléments structurants du paysage servant au déplacement ou à l'alimentation de certaines espèces. Enfin, l'ensemble des cours d'eau et milieux alentours est également d'intérêt « moyen ».

  ✓ **Chiroptères**

  Les prospections de terrain depuis 2015 ont permis d'observer 16 espèces (toutes protégées), dont neuf patrimoniales. Les enjeux « forts » pour ces dernières concernent la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Petite Rhinolophe, le Murin de Beschstein, tandis que les enjeux « moyens » concernent la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius, le Murin d'Alcathoe.

  20 gîtes bâtis et 39 gîtes arboricoles potentiels ont été identifiés entre 2013 et 2017.

  L'ensemble de la zone est fréquenté par des chiroptères en vol, avec cependant une activité globale supérieure dans les zones arborées ou buissonnantes, en particulier le long de l'ancienne voie ferrée considérée comme une route de vol sur l'ensemble de son tracé. Les autres routes de vol concernent directement l'aire d'étude immédiate ou ses abords et montrent les connexions possibles entre la zone d'étude et les habitats d'espèces proches (gîtes ou terrains de chasse).

  ✓ **Faune aquatique**

  Une espèce protégée de mollusques aquatiques (Mulette épaisse) a été observée dans l'Ornain, mais en dehors de l'aire d'étude (au niveau d'Houdelaincourt). Les enjeux apparaissent « faibles ».

  Les inventaires issus des pêches électriques réalisées pour l'Andra de 2009 à 2017 ont permis d'inventorier 10 espèces de poissons dans l'Ornain, en aval de l'ITE : parmi elles, la Truite fario

est protégée et le Chabot est inscrit à l'annexe II de la Directive « Habitats ». La qualité médiocre des cours d'eau, la présence d'eaux stagnantes, les faibles hauteurs d'eau, l'absence de zones de frai, génèrent des enjeux de conservation pour les poissons « faibles ».

Les enjeux sont « faibles » pour les mammifères semi-aquatiques au niveau de l'ITE (le Ragondin étant considéré comme une espèce invasive).

Enjeux

L'ITE est un secteur assez spécifique, thermophile (qui se développe préférentiellement dans des conditions chaudes), permettant l'expression sur son linéaire d'un grand nombre d'espèces protégées et patrimoniales. Pour autant, aucun enjeu « très fort » n'a été identifié sur l'aire d'étude.

La majorité de la zone d'intervention potentielle présente des habitats d'espèces d'intérêt « fort », sauf pour la portion nouvelle à l'ouest. Pour le reste, les boisements et les habitats humides sont également d'intérêt « fort ».

Enjeu globalement fort

6.11 Faune et flore de l'alimentation électrique

La description de l'opération d'alimentation électrique est présentée dans le volume II, chapitre 4.4.1 de la présente étude d'impact.

6.11.1 Poste de transformation électrique 400/90 kV et raccordements souterrains aux zones puits et descenderie

Pour rappel, l'emprise du poste de transformation est de l'ordre de six hectares et sa position exacte, ainsi que des raccordements souterrains, seront déterminés après participation du public à l'élaboration du projet. La solution retenue parmi six variantes (cf. Figure 6.11-1) fera l'objet d'un approfondissement des études et d'une actualisation, conformément à ce qui est explicité au Volume I chapitre 3.5.1, au fur et à mesure de l'évolution des connaissances de l'ensemble des opérations du projet global Cigéo, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo.

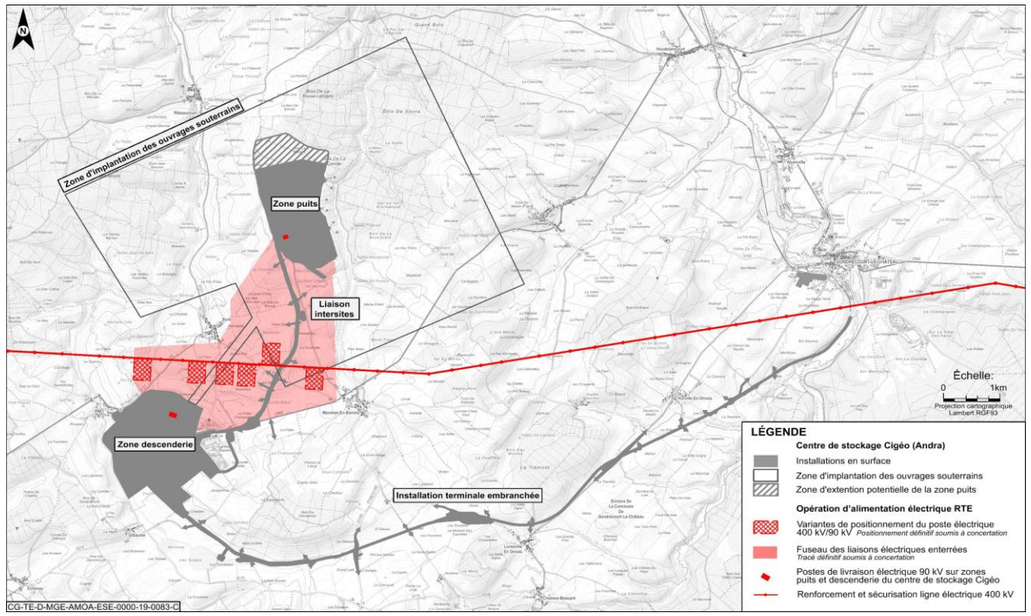


Figure 6.11-1 Plan de localisation des installations d'alimentation électrique du centre de stockage Cigéo

Compte tenu de l'avancement des études, les enjeux associés au milieu naturel ont été évalués sur cette aire d'étude des variantes, en se basant sur les inventaires faune/flore déjà disponibles (synthèse 2013-2017) et sur les compléments réalisés en 2018 (cf. Chapitre 4.1.2 du volume VII de la présente étude d'impact).

Les six variantes de positionnement du poste et la zone potentielle d'intervention pour l'implantation des liaisons sont localisées dans des zones de grandes cultures. Les enjeux et les niveaux d'intérêt des habitats pour tous les groupes d'espèces sont assez similaires aux enjeux précédemment identifiés au Chapitre 6.8 relatif à l'état actuel du milieu naturel de la zone descenderie et de la liaison intersites. Les principaux enjeux sont concentrés au niveau du cours d'eau intermittent de la Bureau et en lisère du bois Lejuc.

6.11.2 Synthèse des enjeux au niveau du poste de transformation et des raccordements électriques

Le tableau 6.11-1 présente les enjeux connus sur l'aire d'étude associée aux variantes d'implantation du poste de transformation et aux raccordements souterrains.

Tableau 6.11-1 Synthèse des enjeux connus du milieu naturel sur l'aire d'étude des variantes

Groupe	Espèces/Habitats d'espèces pour la faune	Espèces protégées et patrimoniales	Synthèse de l'enjeux de conservation
Habitats naturels	-	Les enjeux pour les habitats naturels sont globalement faibles, la zone étant composée essentiellement de cultures intensives. Des habitats identifiés avec des enjeux moyens, très localisés en périphérie de l'aire d'étude au niveau de la Bureau (Prairie de fauche de basse altitude) et en lisière du bois Lejuc (Hêtraie à Mélique)	Faible sur la majeure partie de l'aire d'étude Moyen localement (Prairie de fauche, lisière du bois Lejuc)
Flore	-	Aucune espèce protégée relevée sur le secteur. À noter la présence de trois espèces patrimoniales : le Peigne de Vénus, la Laiche écartée et la Petite spéculaire bien que cette dernière n'a pas été détecté depuis 2013.	Moyen pour les espèces patrimoniales
Insectes	Espèces	Une espèce protégée : le Cuivré des marais de la Bureau. Une espèce patrimoniale non protégée : le Zygène de la Coronille	Faible Fort pour le Cuivré des marais
	Habitats d'espèces	Les habitats d'espèces au sein de l'aire d'étude ne présentent que très peu d'intérêt pour les insectes. Seul la Bureau et ses milieux périphériques ont un intérêt fort.	Faible Fort ponctuellement (Bureau)
Amphibiens	Espèces	Le secteur présente globalement peu d'intérêt pour les amphibiens en dehors de la Bureau où des individus de Triton palmé, Triton alpestre, Grenouille verte et rousse ainsi que le Crapaud commun ont été détectés. Les enjeux de conservation sont considérés comme faibles au niveau des espèces.	Faible
	Habitats d'espèces	Les habitats d'espèces au sein de l'aire d'étude ne présentent que très peu d'intérêt pour les amphibiens. Les milieux périphériques à la Bureau, cours d'eau présentant de nombreux assecs, sont considérés comme ayant des intérêts moyens.	Faible Moyen au niveau de la Bureau
Reptiles	Espèces	Le secteur présente globalement peu d'intérêt pour les reptiles. Cinq espèces protégées ont été observées au niveau de la Bureau et en lisière du bois Lejuc : l'Orvet fragile, le Lézard des murailles, le Lézard des souches, la Couleuvre helvétique et la Couleuvre verte et jaune. Cette dernière identifiée au niveau de la Bureau a un enjeu Moyen tout comme le Lézard des souches.	Faible Moyen pour la Couleuvre verte et jaune et le Lézard des souches
	Habitats d'espèces	Les habitats d'espèces ne présentent que peu d'intérêt pour les reptiles au sein de l'aire d'étude. Seul le secteur de la Bureau et du bois Lejuc symbolisent un intérêt globalement moyen.	Faible Moyen localement (Bureau, bois Lejuc)
Oiseaux	Espèces	19 espèces patrimoniales ont été contactées lors des prospections sur la zone descenderie et la liaison intersites pour la plupart associés au cortège des milieux ouverts agricoles. 12 sont considérées comme ayant un enjeu moyen. L'Œdicnème criard et le Moineau friquet ont un enjeu fort.	Moyen Fort pour l'Oedicnème criard et le Moineau friquet
	Habitats d'espèces	Ces milieux sont favorables à l'Œdicnème criard mais aussi à deux espèces de busards menacés.	Moyen à Fort
Mammifères terrestres	Espèces	Le centre de l'aire d'étude ne présente que peu d'intérêt. Toutefois quatre espèces protégées et une espèce patrimoniale observées au sein de l'aire d'étude, dont le Chat forestier (enjeu moyen), notamment au niveau de la Bureau et le Muscardin.	Moyen
	Habitats d'espèces	Le secteur de la Bureau présente un intérêt fort pour les mammifères notamment en termes de connectivité.	Faible (cultures) Fort au niveau de la Bureau
Chiroptères	Espèces	Des zones de cultures présentant un intérêt globalement faible pour les chiroptères. Douze espèces protégées, dont sept sont patrimoniales ont été détectées lors des inventaires réalisés sur le secteur de la LIS et de la zone descenderie	Moyen
	Habitats d'espèces	Deux secteurs d'intérêt fort se dégagent au niveau de la Bureau et la lisière du bois Lejuc, à la fois pour la chasse et le transit, La vallée de la Bureau constitue un territoire de chasse pour certaines espèces patrimoniales et potentiellement un corridor de déplacement.	Faible (cultures) Fort localement au niveau de la Bureau et de la lisière du bois Lejuc.
Faune piscicole	Espèces	Aucune espèce protégée.	Très Faible
	Habitats d'espèces	Longue période d'assec qui ne permet pas le développement de la faune piscicole.	
Mollusques et crustacés aquatiques	Espèces	La Bureau n'accueille aucune espèce de mollusque aquatique.	Très faible
	Habitats d'espèces	Longue période d'assec.	
Mammifères semi-aquatiques	Espèces	Aucune espèce détectée.	Faible
	Habitats d'espèces	Longue période d'assec peu favorable.	Faible

Les principaux enjeux concernent les oiseaux des milieux ouverts, ainsi que la vallée de la Bureau comme corridor de déplacement (mammifères terrestres et chiroptères) et habitat pour les espèces inféodées aux milieux humides comme le cuivré des marais.

La figure 6.11-2 synthétise les niveaux d'intérêt connus des habitats d'espèces au niveau du fuseau d'étude des variantes, quel que soit le groupe d'espèces considéré.

Dans le fuseau d'étude, les habitats d'espèces d'intérêt sont localisés au niveau de la Bureau. Les six variantes du poste électrique se trouvent principalement dans des milieux ouverts dont les niveaux d'intérêt sont généralement moyens à faibles.

Synthèse de l'état actuel du milieu naturel sur l'aire d'étude du poste de transformation électrique et des raccordements souterrains

Compte tenu de l'avancement des études, les enjeux associés au milieu naturel ont été évalués sur l'aire d'étude des différentes variantes, en se basant sur les inventaires faune/flore déjà disponibles (synthèse 2013-2017) et sur les compléments réalisés en 2018.

- **Habitats naturels**

  Les enjeux sont globalement « faibles », la zone étant composée essentiellement de cultures intensives. Des habitats ont été identifiés avec des enjeux « moyens », très localisés en périphérie de l'aire d'étude au niveau de la Bureau (Prairie de fauche de basse altitude) et en lisière du bois Lejuc (Hêtraie à Mélique).

- **Flore**

  Aucune espèce protégée n'a été relevée sur le secteur. Toutefois, 3 espèces patrimoniales ont été recensées (Peigne de Vénus, Laiche écartée, Petite spéculaire).

- **Faune**

  ✓ **Insectes**

  Les investigations ont mis en évidence la présence d'une espèce protégée (Cuivré des marais de la Bureau) et d'une espèce patrimoniale non protégée (Zygène de la Coronille).

  Les habitats n'offrent que très peu d'intérêt pour les insectes, excepté la Bureau et ses milieux périphériques qui bénéficient d'un intérêt « fort ».

  ✓ **Amphibiens**

  Le secteur montre globalement peu d'intérêt pour les amphibiens, en dehors de la Bureau où des individus de Triton palmé, Triton alpestre, Grenouille verte et rousse et Crapaud commun ont été détectés. Ceux-ci présentent cependant des enjeux de conservation « faibles ».

  Les habitats n'ont que très peu d'intérêt pour les amphibiens : les milieux périphériques à la Bureau (avec de nombreux assecs) sont considérés d'intérêt « moyen ».

  ✓ **Reptiles**

  Les investigations ont mis en évidence la présence de 5 espèces protégées au niveau de la Bureau et en lisière du bois Lejuc (Orvet fragile, Lézard des murailles, Lézard des souches, Couleuvre helvétique, Couleuvre verte et jaune).

  Les habitats n'offrent toutefois que peu d'intérêt pour les reptiles : seul le secteur de la Bureau et du bois Lejuc présentent un intérêt globalement « moyen ».

  ✓ **Oiseaux**

  19 espèces patrimoniales ont été contactées lors des prospections sur la zone descenderie et la liaison intersites, pour la plupart associées au cortège des milieux ouverts agricoles : 12 d'entre elles sont considérées d'enjeu « moyen ». L'Oedicnème criard et le Moineau friquet ont un enjeu « fort ».

  Les milieux sont favorables à l'Œdicnème criard et à deux espèces de busards menacés.

  ✓ **Mammifères terrestres**

  4 espèces protégées et une espèce patrimoniale ont été observées au sein de l'aire d'étude, dont le Chat forestier (d'enjeu « moyen ») au niveau de la Bureau et le Muscardin.

  Le secteur de la Bureau bénéficie d'un intérêt « fort », notamment en termes de connectivité.

  ✓ **Chiroptères**

  12 espèces protégées, dont sept patrimoniales, ont été détectées lors des inventaires réalisés sur le secteur de la LIS et de la zone descenderie.

  Deux secteurs d'intérêt « fort » se dégagent au niveau de la Bureau et la lisière du bois Lejuc, à la fois pour la chasse et le transit. La vallée de la Bureau constitue un territoire de chasse pour certaines espèces patrimoniales et potentiellement un corridor de déplacement.

  ✓ **Faune aquatique**

  - Aucune espèce de mollusques aquatiques n'a été recensée. L'enjeu est « très faible ».
  - Aucune espèce protégée de poissons n'a été recensée. L'enjeu est « très faible ».
  - Aucune espèce de mammifères aquatiques n'a été détectée. L'enjeu est « faible ».

Enjeux

Les principaux enjeux concernent les oiseaux des milieux ouverts, ainsi que la vallée de la Bureau comme corridor de déplacement (mammifères terrestres et chiroptères) et habitat pour les espèces inféodées aux milieux humides. Par ailleurs, dans le fuseau d'étude, les variantes du poste électrique sont principalement localisées dans des milieux ouverts dont les enjeux sont considérés comme « moyens » à « faibles ».

⏩ **Enjeu modéré sur le fuseau d'étude des variantes des postes et du raccordement électrique**

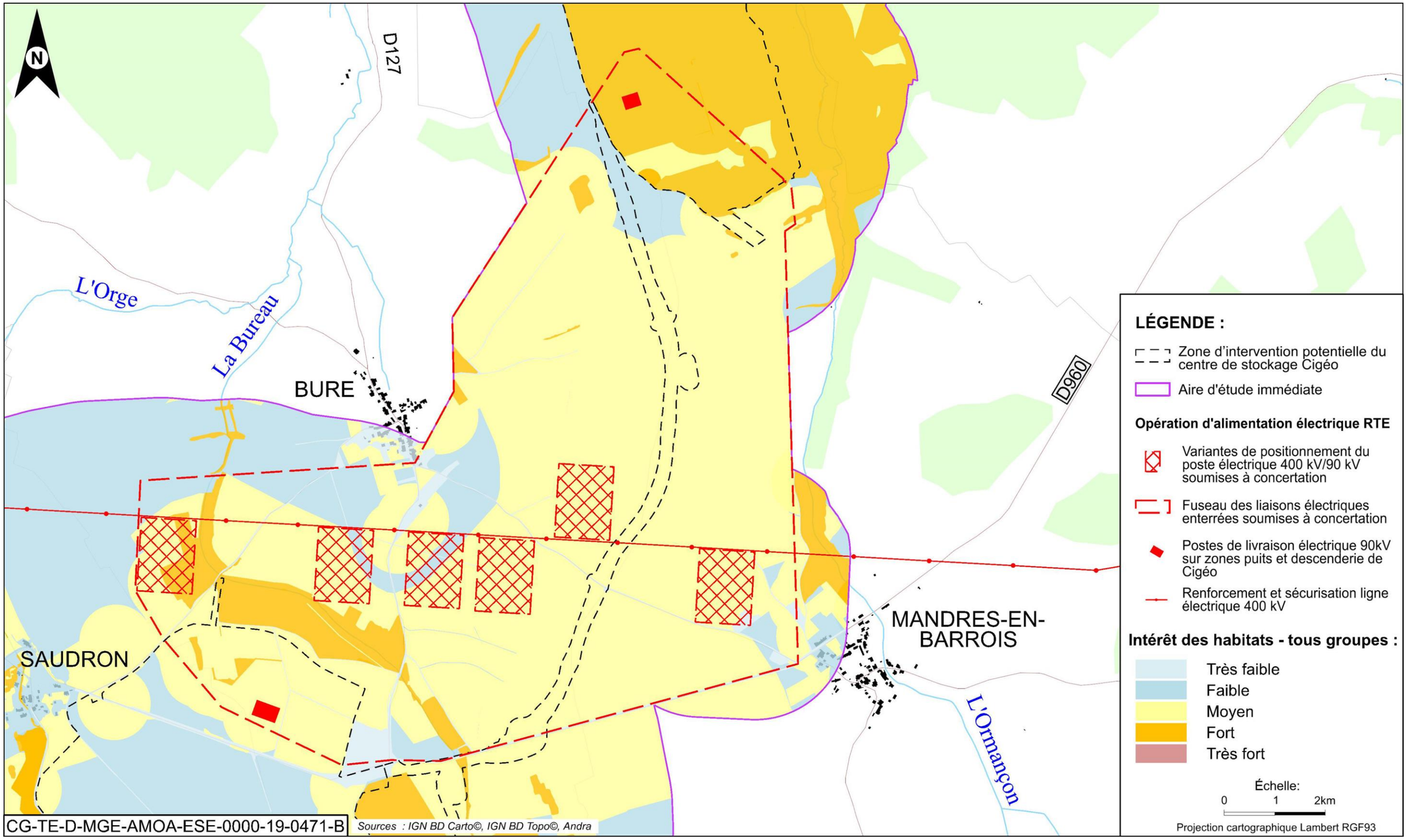


Figure 6.11-2 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces connus sur le fuseau d'étude des variantes des postes et fuseau de raccordement électrique

6.11.3 Travaux de renforcement et de sécurisation de la ligne 400 kV

Pour rappel, l'alimentation électrique du centre de stockage Cigéo est assurée par un raccordement sur la ligne existante 400 kV Houdreville (au sud de Nancy, à l'est du site)/Mery (au nord de Troyes, à l'ouest du site), transitant d'est en ouest entre les deux zones en surface (zone descenderie et zone puits) d'implantation de Cigéo (cf. Figure 6.11-3).

La ligne Houdreville-Méry entre les communes de Balignicourt et Houdreville parcourt plus de 124 kilomètres entre cultures, prairies, boisements, vallées et zones humides dont une grande partie de secteurs bénéficiant de protections réglementaires ou ayant fait l'objet d'inventaires.

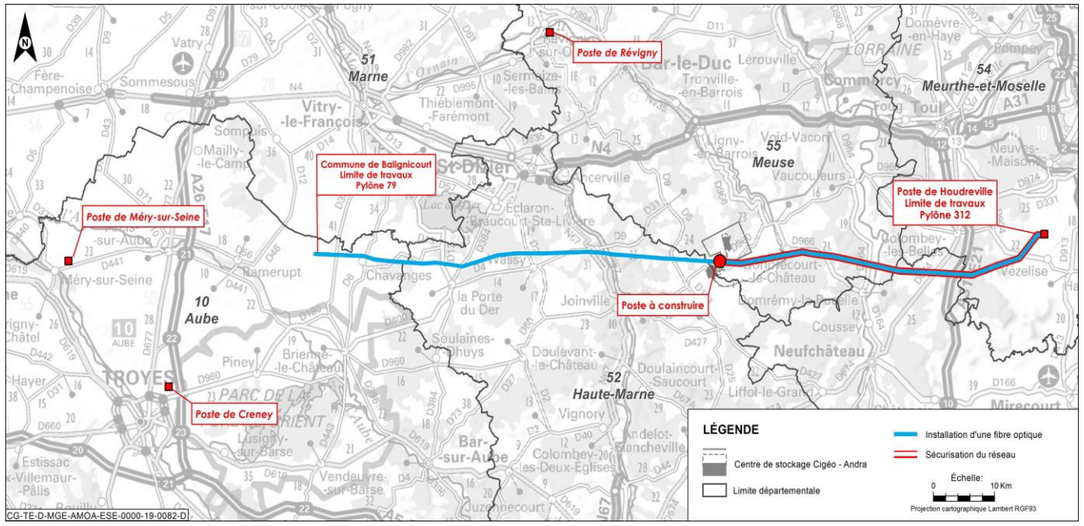


Figure 6.11-3 *Localisation du raccordement électrique du centre de stockage Cigéo sur le réseau 400 kV*

Le long de la ligne 400 kV Houdreville-Méry, considérant la nature des travaux et l'échelle du projet, les prospections écologiques ont été ciblées sur les trois secteurs sensibles identifiés traversés par la ligne :

- l'Étang de la Horre (zone Ramsar, Réserve Naturelle Nationale, sites Natura 2000, ZNIEFF type I) :

  Le site de l'étang de la Horre se situe à la limite des départements de l'Aube et de la Haute-Marne, au centre du triangle virtuel formé par les villes de Vitry-le-François (Marne), de Saint-Dizier (Haute-Marne) et de Bar-sur-Aube (Aube). Il est situé au cœur de la Champagne humide, une région naturelle argileuse comprenant de nombreux étangs et les barrages réservoirs du bassin de la Seine. Les pylônes 96 à 153 se trouvent implantés au sein de ce site qui abrite un vaste ensemble d'étangs, de vallées fluviales, de massifs de forêts humides, de marais, de prairies humides. Ce site présente un intérêt ornithologique incontournable avec la migration et l'hivernage de plus de 300 espèces d'oiseaux d'eau, le passage massif de grues cendrées et l'hivernage ou le stationnement d'espèces rares comme le pygargue à queue blanche. La variété de milieux humides offre de multiples habitats pour un grand nombre d'amphibiens, de chiroptères et pour une flore riche.

  Les pylônes 103 à 108 sont implantés au sein de la ZPS Étang de la Horre et les pylônes 106 et 107 sont également inscrits dans la ZSC du même nom (cf. Figure 6.11-4). La surface de la ZPS dépasse 1400 hectares tandis que la ZSC est plus restreinte et concerne les abords de l'étang soit une surface d'environ 700 hectares.

  Ce site présente un fort intérêt ornithologique en période de nidification, mais aussi durant les périodes migratoires. Le site comprend également le massif forestier qui ceinture l'étang de la Horre et l'étang Neuf, ainsi que quelques dizaines d'hectares de prairies en bordure du Ru de Chevry. Au total, 68 espèces d'oiseaux ont été inventoriées sur le site au titre de la directive « Oiseaux ». Plusieurs espèces ne sont pas citées à l'annexe I de cette directive mais accompagnent la désignation du site Natura 2000 en ZPS (Héron cendré, Grand Cormoran, canards…).

  Trois espèces d'oiseaux ne sont pas citées dans l'arrêté portant désignation du site mais sont citées à l'annexe I de la directive « Oiseaux » et sont patrimoniales au niveau du site : il s'agit de la Cigogne noire (*Ciconia nigra*), du Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) et la Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*). Une grande majorité de ces espèces est migratrice et/ou hivernante. Le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), la Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*), le Héron pourpré (*Ardea purpurea*), le Milan noir (*Milvus migrans*), le Pic mar (*Dendrocopos medius*), le Pic noir (*Dryocopus martius*) et la Pie-grèche écorcheur (*Lanius collurio*) étaient considérés comme des nicheurs possibles ou avérés.

  Le tableau ci-dessous présente les données d'observation disponibles des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire observées à proximité des pylônes de la ligne 400 kV.

Tableau 6.11-2 *Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire observées à proximité des pylônes de la ligne 400 kV au sein de la ZPS de l'Étang de la Horre*

Espèce(s) d'intérêt communautaire potentiellement concernée(s)	Pylône(s) concerné(s)
Pic mar (*Dendrocopos medius*)	Espèce considérée comme se reproduisant à proximité **des pylônes n° 104 et n° 105**
Pic noir (*Dryocopus martius*)	Espèce considérée comme se reproduisant à proximité du **pylône n° 105**
Grande Aigrette (*Egretta alba*)	Espèce observée au niveau de la prairie humide située à proximité du **pylône n° 107**, où elle se nourrit mais n'est pas nicheuse
Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*	Espèce considérée comme reproductrice possible au niveau des **pylônes de la ligne 400 kV notamment au niveau du pylône n° 255 à Goussaincourt**
Grue cendrée (*Grus grus*)	Espèce observée au niveau de la prairie humide située à proximité du **pylône n° 107**, où elle se nourrit mais n'est pas nicheuse
Milan royal (*Milvus milvus*)	Espèce observée **localement aux abords de la Ligne 400 kV**

Les pylônes 96 à 102 se situent en zone agricole. Tous ces supports sont accessibles depuis un chemin agricole. Les pylônes 103 et 104 se trouvent en bordure de la route, à l'intérieur d'une propriété qui est une chasse privée. Un chemin permet d'accéder au pylône 103, tandis que le pylône 104 se trouve dans une tranchée forestière humide. Les pylône 105 et 106 se trouvent également dans une tranchée forestière colonisée par des herbacées typiques des zones humides. L'accès à ces supports est possible par une tranchée forestière au travers du bois de Bailly. De nombreuses ornières en eau sont présentes dans cette tranchée où une importante population de grenouilles vertes (*pelophylax esculentus*) est présente.

Le pylône 107 est implanté dans une prairie humide, au sein de la réserve naturelle nationale de la Horre. Ce site abrite des milieux diversifiés (boisements plus ou moins humides, roselières, plans d'eau) qui permettent la coexistence d'un grand nombre d'espèces végétales, dont certaines sont protégées, et de nombreuses espèces animales telles que les chauves-souris, les libellules, les papillons ou encore les amphibiens. Le site revêt également une importance capitale pour l'avifaune.

Les pylônes 106 et 107 sont situés dans le site Natura 2000 ZSC FR2100322 (Étang de la Horre). Comme pour la réserve naturelle, ce site présente une mosaïque de milieux aquatiques et forestiers favorables pour les libellules, les amphibiens et les chauves-souris, mais aussi pour des espèces floristiques protégées et des groupements végétaux rarissimes à écologie particulière (notamment à *Potamogeton compressus* et *Rumex*

maritimus). Au total, quatre espèces animales inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitat-Faune-Flore » ont été recensées sur le site. Aucune espèce végétale de l'annexe I n'a été répertoriée. Le Triton Crêté a été observé au sud du site ; La Bouvière n'est présente qu'au sein des étangs. Seuls les chiroptères Grand Murin (*Myotis myotis*) et Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) sont susceptibles d'utiliser la tranchée de la ligne comme une zone de chasse ou un axe de transit.

Le recensement des zones humides « loi sur l'eau » de Champagne-Ardenne fait apparaitre une large ceinture d'habitats humides autour de l'étang de la Horre. La zone est fauchée annuellement pour lutter contre une espèce invasive : le Solidage du Canada (*Solidago gigantea*). Des grenouilles vertes ont été observées dans les ornières et sur le chemin d'accès. Le pylône 108 implanté en bordure de chemin, se situe dans une zone humide où sont présentes également des ornières abritant des amphibiens.

À noter que les pylônes 106 à 108 sont situés également dans la ZNIEFF de type I, Étang de la Horre.

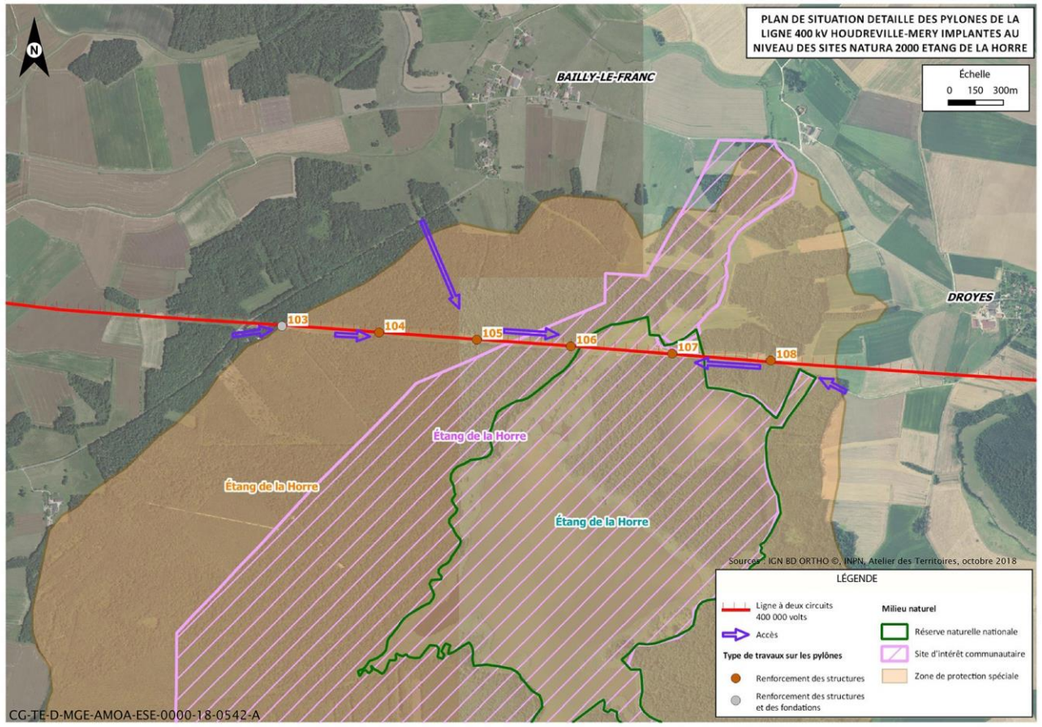


Figure 6.11-4 Localisation des pylônes de la ligne 400 kV dans le secteur de l'Étang de la Horre

- **la Forêt de Gondrecourt-le-Château (site Natura 2000, ENS et ZNIEFF I et II) :** Le site « Forêt de Gondrecourt-le-Château » se situe à l'extrême sud-est du département de la Meuse, à l'Est de la ville de Gondrecourt, sur une partie du plateau calcaire du Barrois et s'étend sur onze communes. Sa superficie totale est de 1 063 ha répartis en sept îlots. Plusieurs de ces entités jouxtent la ligne 400 kV Houdreville-Mery. L'un des éléments les plus remarquables du site est une forêt de Genévriers anciens occupant une clairière calcaire très sèche, la Plaine-des-Grands-Chiens à Vouthon-Haut. Les pelouses calcaires de lisières forestières y sont également bien représentées ainsi qu'à Gondrecourt-Chamgrapas et sur le coteau des Roises. La flore constitue l'un des éléments majeurs de ce site, avec dix à quinze espèces végétales protégées et plus d'une cinquantaine de plantes présentant un intérêt biologique pour la Lorraine. La flore remarquable comprend l'Aster amelle (*Aster amellus*), le Tabouret des montagnes (*Noccaea montana*), le Crépis en rosette (*Crepis praemorsa*), la Laitue pérenne (*Lactuca perennis*), le Trèfle alpestre (Trifolium alpestre) et le Trèfle ocre-jaune (*Trifolium ochroleucon*) notamment. La faune entomologique, en particulier les papillons forestiers, présentent également une diversité non négligeable d'espèces. En milieux de pelouses et lisières calcicoles sèches, on peut trouver le Moiré sylvicole (*Erebia aethiops*) et beaucoup plus rarement certains Orthoptères comme le Criquet à ailes bleues (*Oedipoda coerulecens*), à nette tendance méridionale, sur les éboulis calcaires les plus chauds.

Sept habitats d'intérêt communautaire ont justifié la désignation du site, dont un habitat prioritaire, les Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion.

La ligne Houdreville-Méry passe au sein de ce site, en tranchée forestière. Aucun pylône ne se trouve au sein du site Natura 2000. Les pylônes proches sont les suivants : 232, 233, 239, 240, 241, 242 et 243 (cf. Figure 6.11-5).

En revanche, une partie de la forêt est un Espace Naturel Sensible de Meuse et les pylônes 233 et 236 à 241 y sont implantés.

Le fond de vallée dans ce secteur est inscrit en ZNIEFF I, Vallée du Vaurond à Gondrecourt-le-Château et de manière plus large, les forêts du secteur sont également classées en ZNIEFF II, Forêts domaniales de Vaucouleurs, de Montigny, du Vau, des Bâtis et de Maupas. Les pylônes 230 à 241 sont inclus dans cette ZNIEFF II.

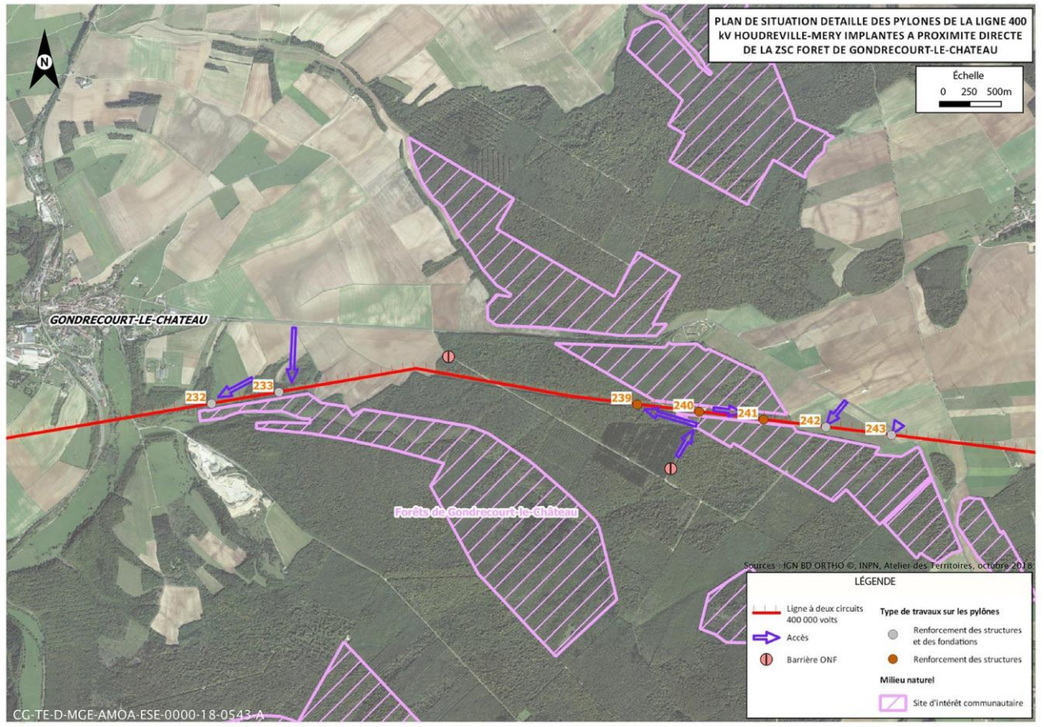


Figure 6.11-5 Localisation des pylônes de la ligne 400 kV à proximité du secteur de la Forêt de Gondrecourt-le-Château

- **la Vallée de la Meuse (site Natura 2000)** : ce site Natura 2000 comprend une grande variété de milieux aquatiques, de zones humides et même de pelouses calcaires sèches sur certains coteaux qui forment un important complexe. Les prairies constituent de vastes territoires de chasse et d'alimentation pour certains oiseaux (rapaces, échassiers, anatidés…) et sont également propices à la nidification, du râle des genêts par exemple. L'avifaune présente sur ce site est diversifiée, elle se compose notamment d'une trentaine d'espèces inscrites à l'annexe I de la « Directive Oiseaux ».

  Cette Zone de Protection Spéciale couvre environ 13 500 hectares en vallée de Meuse. Au niveau de Goussaincourt, les limites de ce site s'appuient sur des routes et des zones bâties. Ainsi, les pylônes 257, 258 et 259 y sont inscrits (cf. Figure 6.11-6). Cinquante-quatre espèces listées au FSD ont justifié la désignation du site Natura 2000. Plusieurs espèces ne sont pas citées à l'annexe I de la directive « Oiseaux » mais accompagnent la désignation du site Natura 2000 en ZPS. Ce site présente un intérêt ornithologique exceptionnel par la présence de trente espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». La richesse écologique de ce milieu repose sur la complexité de l'hydrosystème de la vallée de la Meuse, composé du fleuve Meuse et de ses annexes hydrauliques, de prairies inondables, de forêts alluviales et de milieux secs de type pelouses calcaires sur certains coteaux. Cette diversité d'habitats offre en effet un biotope remarquable pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques, directement rythmé par la dynamique hydrologique du fleuve.

  Avec 82 % de la superficie totale du site occupé par de la Surface Agricole Utile (SAU), les prairies constituent les principaux milieux remarquables. Elles constituent de vastes territoires de chasse et d'alimentation pour certains oiseaux (rapaces, grands échassiers, anatidés, etc.) et sont propices à la nidification de l'avifaune, notamment du Râle des genêts.

  Les données bibliographiques et observations compilées par le bureau d'étude Écosphère concernant les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire observés au niveau de pylônes situés au sein ou en marges de sites Natura 2000 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6.11-3 *Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire observées à proximité des pylônes de la ligne 400 kV au sein de la ZPS de la Vallée de la Meuse*

Espèce(s) d'intérêt communautaire potentiellement concernée(s)	Pylône(s) concerné(s)
Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	Espèce signalée comme susceptible de se reproduire à proximité directe de la ligne 400 kV Houdreville-Mery, au niveau du pylône n° 259 et du bras mort de la Meuse)
Milan noir (*Milvus migrans*)	Espèce considérée comme reproductrice probable entre les pylônes n° 258 et n° 259.
Milan royal (*Milvus milvus*)	Espèce observée localement aux abords de la Ligne 400 kV Houdreville-Mery

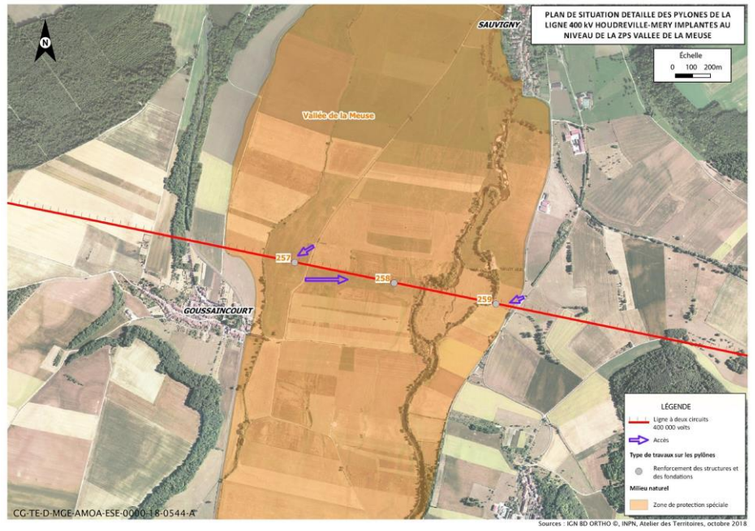


Figure 6.11-6 *Localisation des pylônes de la ligne 400 kV au niveau du site de la Vallée de la Meuse*

Concernant la faune, les enjeux identifiés concernent les amphibiens et les oiseaux. Aucun enjeu n'a été identifié vis-à-vis des autres groupes.

6.11.3.1 Résultats des prospections écologiques de terrain

Habitats

La plupart des pylônes sont implantés en zone agricole (cultures céréalières, maïs ou prairies). Le gyrobroyage et l'entretien régulier de l'emprise de la ligne électrique ne permet pas le développement permanent d'habitat d'intérêt, en particulier autour des pylônes situés dans des zones naturelles sensibles (Sites Natura 2000, réserve naturelle, Znieff…).

Flore

Aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée sur les tronçons prospectés.

Une espèce invasive est présente aux pieds du support 108 situé aux abords de l'étang de la Horre : le Solidage géant (*Solidago gigantea)*.

Les amphibiens

Deux secteurs sont particulièrement sensibles vis-à-vis des amphibiens :

- les abords de l'étang de la Horre où des amphibiens sont présents dans les ornières, mares et fossés situés le long des accès des pylônes 105 et 108 ;
- la forêt de Marnesse où des amphibiens sont présents dans les ornières et mares forestières situées le long des accès aux pylônes 142 et 144.

Les trois espèces observées sont la Grenouille verte (accès aux pylônes 105, 108 et 142), la Grenouille agile (accès au pylône 142) et le Sonneur à ventre jaune (accès au pylône 144).

Seul le Sonneur à ventre jaune est patrimonial. Une quinzaine d'individus a été dénombrée dans plusieurs ornières en eau.

Figure 6.11-7 Sonneur à ventre jaune dans une ornière

Les oiseaux

La grande majorité des supports comporte des nids. Pour la plupart, ce sont des nids de corvidés (famille comprenant entre autre les corbeaux, pies et geais).

L'occupation des nids par le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) est quasi-certaine dans les supports n° 98, n° 129, n° 138, n° 139, n° 140 et n° 230. L'espèce est protégée au niveau national (art.3)

Figure 6.11-8 Faucon crécerelle sur le pylône 140 (source RTE)

Le pylône n° 255, situé en dehors des trois secteurs sensibles ayant été prospectés, est aménagé d'un nid artificiel pour permettre la reproduction du Faucon pèlerin. L'aménagement et le suivi de ce nid ont fait l'objet d'une convention entre RTE, la LPO et l'association LOANA (LOrraine Association Nature).

6.11.4 Synthèse des enjeux au niveau de la ligne 400KV

Synthèse de l'état actuel du milieu naturel sur l'aire d'étude de la ligne 400 kV

Le long de la ligne 400 kV Houdreville-Méry, considérant la nature des travaux et l'échelle du projet, les prospections écologiques ont été ciblées sur les trois secteurs sensibles traversés par la ligne :

- l'Étang de la Horre (zone RAMSAR, Réserve Naturelle Nationale, site Natura 2000, ZNIEFF de type II) : les pylônes 96 à 153 s'y trouvent inscrits ;
- la Forêt de Gondrecourt-le-Château (site Natura 2000, Espace naturel Sensible, ZNIEFF de types I et II) : les pylônes 233 et 236 à 241 sont inclus dans l'ENS et les pylônes 230 à 241 sont implantés au sein de la ZNIEFF II ;
- la Vallée de la Meuse (site Natura 2000) : les supports 257, 258 et 259 y sont inscrits.

- **Habitats naturels**

  La plupart des pylônes sont implantés en zone agricole. Le gyrobroyage et l'entretien régulier de l'emprise de la ligne électrique ne permet pas le développement permanent d'habitat d'intérêt, en particulier autour des pylônes situés dans des zones naturelles sensibles.

- **Flore**

  Aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée sur les tronçons prospectés.

- **Faune**
  - ✓ Amphibiens

    Trois espèces ont été observées (Grenouille verte, Grenouille agile, Sonneur à ventre jaune), dont une est patrimoniale (Sonneur à ventre jaune).

    Deux secteurs sont particulièrement sensibles vis-à-vis des amphibiens : les abords de l'Étang de la Horre et la Forêt de Marnesse.
  - ✓ Oiseaux

    La grande majorité des supports comporte des nids, pour la plupart de corvidés. Plusieurs secteurs se trouvent au sein de sites d'intérêt majeur pour les oiseaux, que ce soit lors de la phase de nidification ou de migration.

Enjeux

Les enjeux dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV sont globalement « faibles » mais localement « forts » dans les secteurs sensibles identifiés (zonages réglementaires et d'inventaires).

Enjeu globalement modéré

6.12 Faune et flore de l'adduction d'eau

L'opération d'adduction d'eau n'est définie à ce stade que par ses fonctionnalités ; aussi seules les données bibliographiques disponibles sur l'aire d'étude éloignée du milieu naturel ont été étudiées pour caractériser l'environnement (cf. Chapitre 6.4 du présent volume).

Seuls les trois captages identifiés pour le raccordement en eau du centre de stockage sont identifiés à ce stade. Il s'agit des captages de Thonnance-les-Joinville et Echenay à l'ouest, et du captage de Gondrecourt-le-Château à l'Est (cf. Figure 6.12-1).

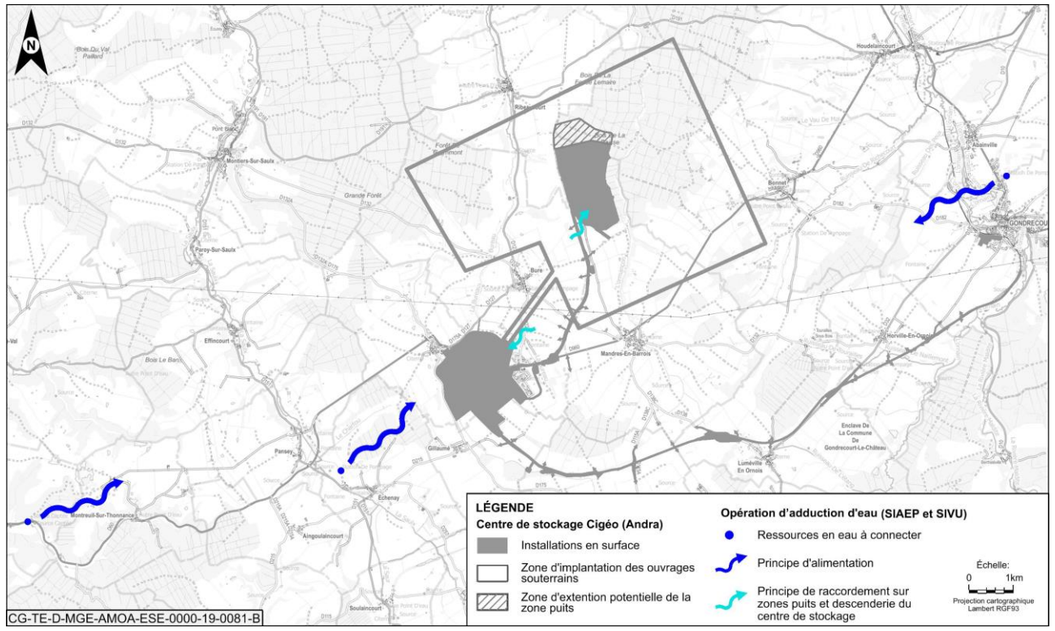


Figure 6.12-1 Localisation des captages pour l'adduction en eau potable

Dans la partie ouest, entre Thonnance-les-Joinville et Bure, deux grandes unités paysagères sont présentes :

- de Joinville à Aingoulaincourt, le paysage est vallonné avec des prairies pâturées ou fauchées en fond de vallon, en alternance avec quelques cultures. Le fond de vallon est marqué par des vallées notamment du Rongeant et du Tarnier. De nombreux petits vallons secondaires, secs ou parcourus par des ruisseaux temporaires, recoupent la vallée principale et découpent un relief marqué de combes. Ces combes forment souvent des habitats originaux du fait de la diversité d'exposition, d'affleurements rocheux, de l'opposition de versant bien marqué, la présence de vallons frais ombragés, etc. Les pelouses sèches calcicoles sont présentes en haut des collines, parfois avec affleurements rocheux et éboulis. Elles régressent en Lorraine et en Champagne du fait de la colonisation arbustive (embuissonnement dû à la déprise agricole et plantations de Pin noir). Le haut des collines est couvert de forêts de feuillus, parfois plantés de pins. La plupart de ces pelouses sont secondaires et résultent d'activités pastorales anciennes ; l'arrêt de leur gestion conduit à une recolonisation forestière spontanée.
- d'Aingoulaincourt à Bure s'étend un plateau agricole calcaire et caillouteux. Ces milieux laissent peu de place à la flore spontanée, la biodiversité y est faible. Une avifaune spécialisée y est toutefois recensée.

Aucune zone naturelle protégée ou sensible n'est présente entre Thonnance-les-Joinville, Echenay et Bure. Le site le plus proches est la Znieff de type I « Bois et pelouses des coteaux au sud-est de Thonnance-les-Joinville ».

Dans la partie est, entre Gondrecourt et Bure, peu de milieux naturels subsistent. La plaine est marquée par l'agriculture intensive, qui laisse peu de place à la biodiversité. Les petits vallons (ouest de Bonnet) et les linéaires de haies jouent un rôle essentiel pour la faune dans cet environnement agricole.

Plusieurs zones naturelles sensibles sont présentes entre Gondrecourt et les zones à raccorder. Elles sont associées à l'Ornain (ENS) et surtout à l'Ormançon (ENS et Znieff de la vallée de l'Ormançon).

Le tracé coté Joinville est susceptible de franchir plusieurs cours d'eau et ruisseaux (d'Ouest en Est) : le Rongeant, le Tarnier, le ru de la Source de Némont, la Saulx, l'Orge. Le tracé coté Gondrecourt est susceptible de franchir les cours d'eau et ruisseaux suivants (d'Est en Ouest) : l'Ornain, le Ruisseau des Peux, le Ruisseau de Richecourt, le Vau de Mai, l'Ormançon, le ruisseau intermittent de la Bureau. Toutefois, les canalisations sont généralement mises en œuvre en accompagnement de voirie ou au niveau des ponts franchissant les cours d'eau afin de limiter les incidences sur les milieux naturels présents.

Synthèse de l'état actuel du milieu naturel sur l'aire d'étude de l'adduction d'eau

L'opération d'adduction d'eau n'est définie à ce stade que par ses fonctionnalités ; aussi seules les données bibliographiques disponibles sur l'aire d'étude éloignée du milieu naturel ont été étudiées pour caractériser l'environnement.

Sur la partie ouest, aucune zone naturelle protégée ou sensible n'est présente entre les captages de Thonnance-les-Joinville ou Echenay et les zones à raccorder. Le site le plus proche est la Znieff de type I « Bois et pelouses des coteaux au sud-est de Thonnance-les-Joinville ». Le paysage vallonné et les habitats variés sont favorables à la biodiversité.

Sur la partie est, la plaine est marquée par l'agriculture intensive, qui laisse peu de place à la biodiversité. Plusieurs zones naturelles sensibles sont présentes entre le captage de Gondrecourt et les zones à raccorder. Elles sont associées à l'Ornain (ENS) et surtout à l'Ormançon (ENS et Znieff de la vallée de l'Ormançon).

6.13 Faune et flore de la ligne ferroviaire 027000

La carte suivante (cf. Figure 6.13-1) représente l'aire d'étude immédiate du milieu naturel associée à la ligne ferroviaire 027000. Elle correspond à la zone d'intervention potentielle augmentée d'une zone d'effets immédiats (perturbation, dérangements…) de 500 mètres.

L'aire d'étude ainsi définie s'inscrit dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo.

6.13.1 Écosystèmes terrestres

6.13.1.1 Habitats

L'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 comporte principalement des terres agricoles et des milieux urbanisés, avec notamment 1 000 hectares occupés par des cultures. Au total, ce sont 89 habitats naturels et semi-naturels qui ont été identifiés, dont 7 habitats d'intérêt communautaire.

La cartographie des habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 est présentée sur la figure 6.13-2.

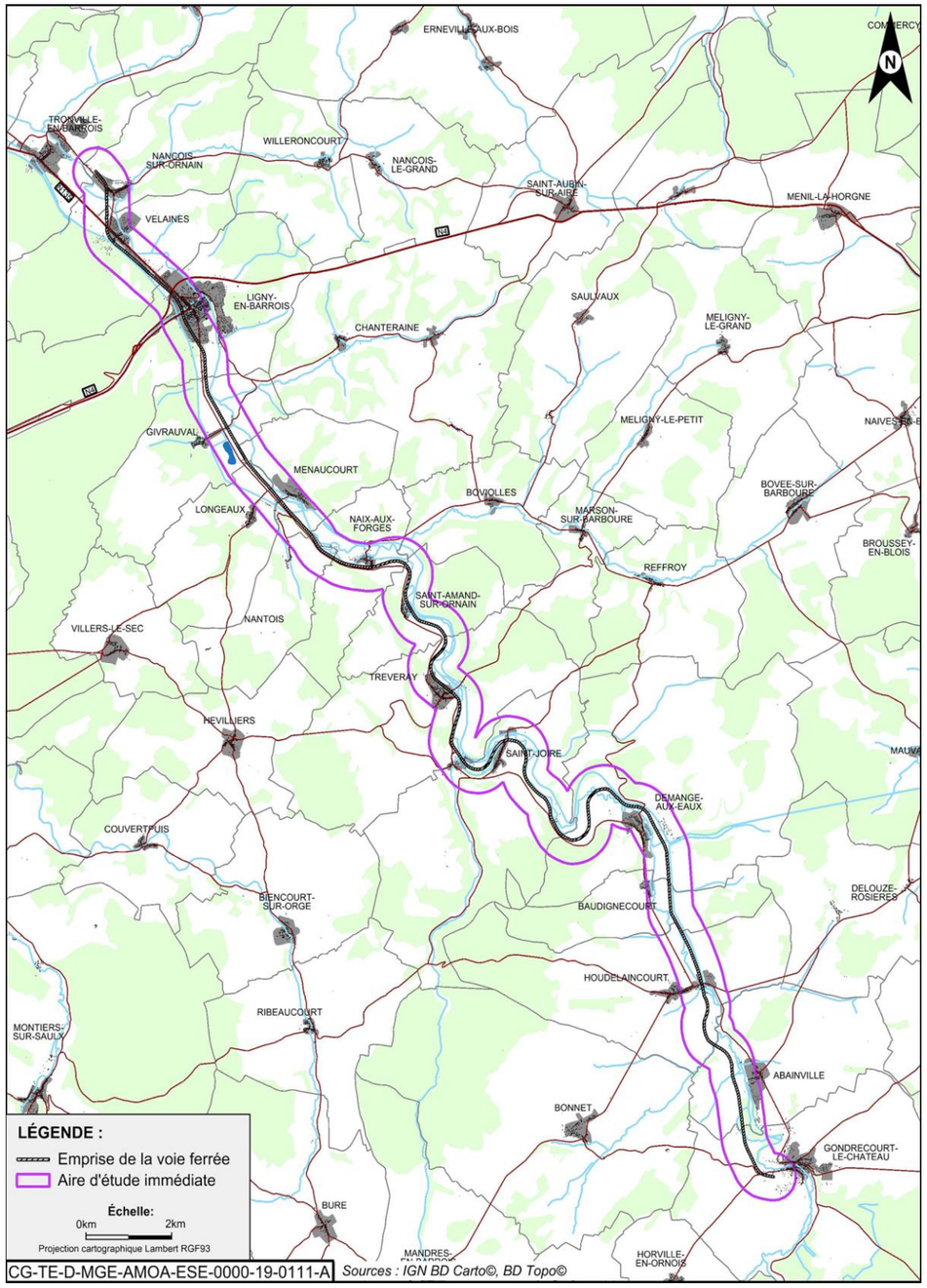


Figure 6.13-1 Aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000

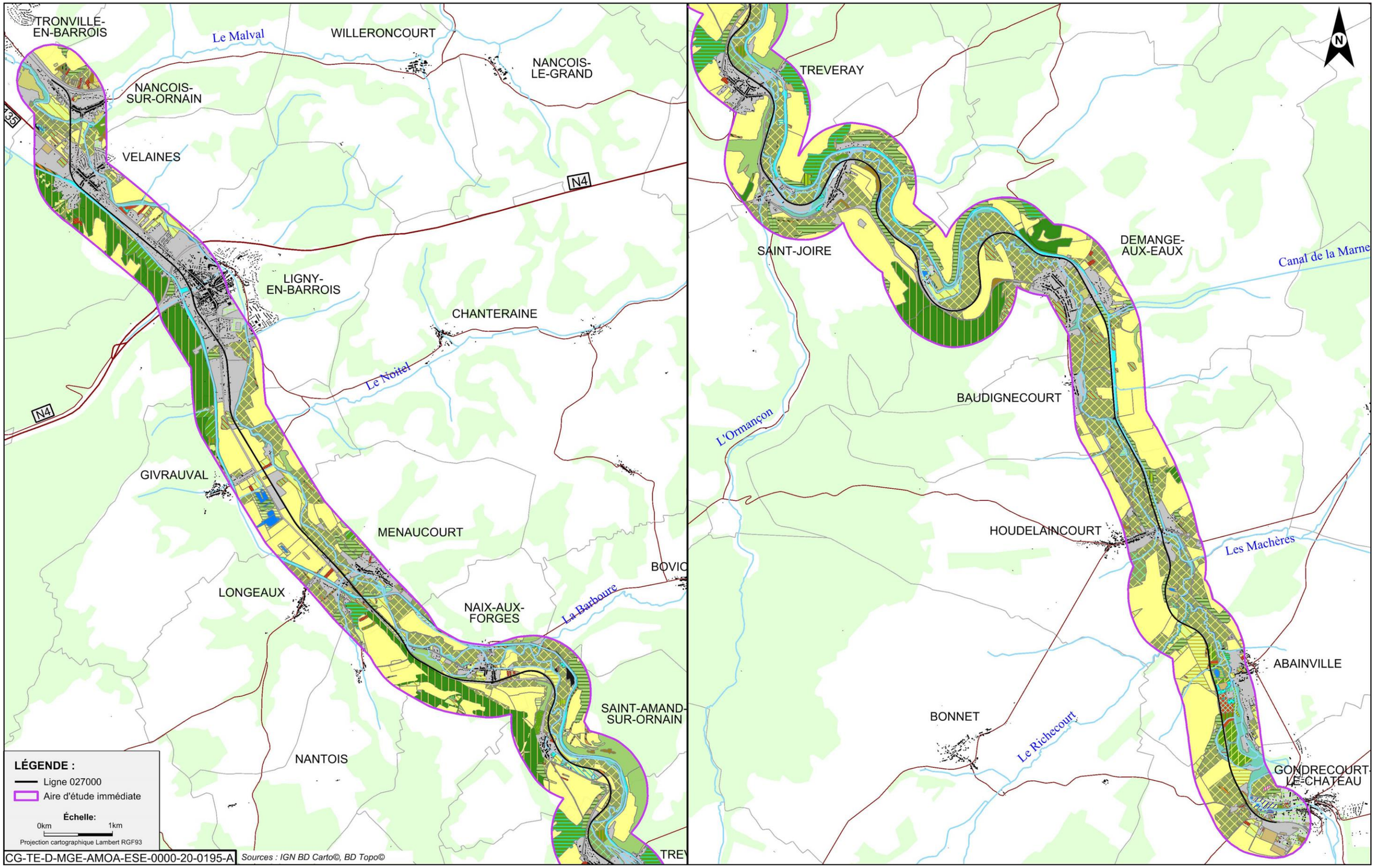


Figure 6.13-2 Carte des habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferrée 027000

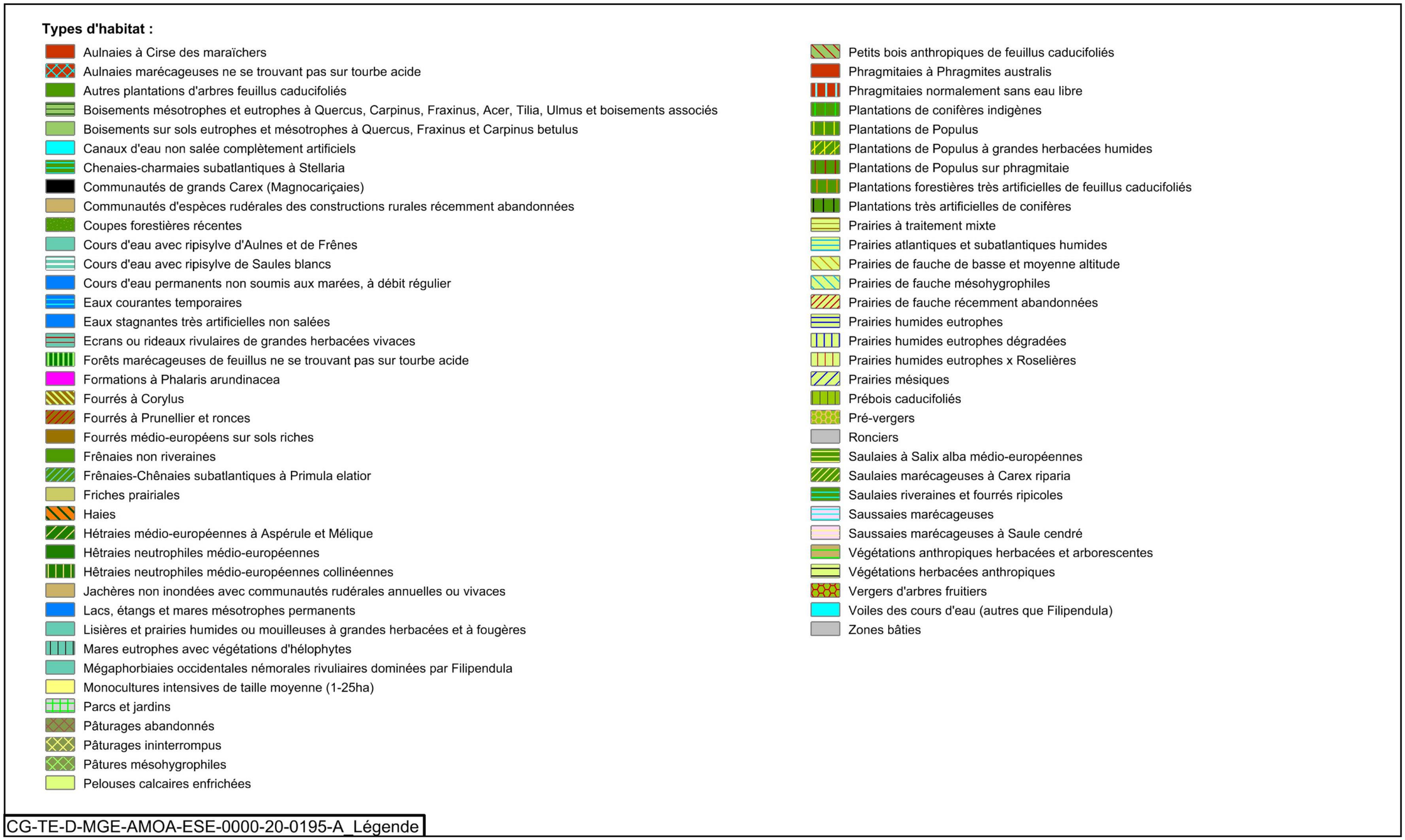


Figure 6.13-3 Légende de la carte des habitats naturels

Dans l'aire d'étude immédiate, les habitats présentant un enjeu fort ou moyen sont listés dans le tableau 6.13-1.

Tableau 6.13-1 Habitats naturels d'intérêt communautaires dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000

Habitat	Code CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Det. ZNIEFF Lorraine	LR CA	Code Natura 2000	Enjeu
Cours d'eau avec ripisylve d'Aulnes et de Frênes	24.1 x 44.32	C2.3 x G1.212	2	non	*91E0	Fort
Cours d'eau avec ripisylve de Saules blancs	24.1 x 44.13	C2.3 x G1.111	2	non	*91E0	Fort
Saulaies à Salix alba médio-européennes	44.13	G1.111	2	RR	*91E0	Fort
Écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	37.7	E5.41	3	non	6430	Fort
Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbacées et à fougères	37.7	E5.4	3	non	6430	Fort
Mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par Filipendula	37.7	E5.412	3	non	6430	Fort
Voiles des cours d'eau (autres que Filipendula)	37.71	E5.411	3	non	6430	Fort
Pelouse calcaires enfrichées	31.81 x 34.32 34.32 x 87.1	E1.26 x F3.11 E1.26 x I1.53	non	non	6210	Fort
Saulaies riveraines et fourrés ripicoles	44.12 x 44.13	F9.12 x G1.111	2	RR	*91E0	Moyen
Prairies de fauche de basse et moyenne altitude	38.2	E2.2	3	non	6510	Moyen
Mares eutrophes avec végétations d'hélophytes	22.1 x 53.14	22.1 x 53.14	2	non	3150	Moyen
Hétraies médio-européennes à Aspérule et Mélique	41.131	G1.6312	3	non	9130	Moyen
Hêtraies neutrophiles médio-européennes	41.13	G1.63	3	non	9130	Moyen
Hêtraies neutrophiles médio-européennes collinéennes	41.13	G1.631	3	non	9130	Moyen
Frênaies-Chênaies subatlantiques à Primula elatior	41.23	G1.A13	3	non	9160	Moyen
Eaux courantes temporaires	24.16	C2.5		non		Moyen
Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	22.13	C1.3	3	non		Moyen
Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	22.12	C1.2	2	non		Moyen
Communautés de grands Carex (Magnocariçaies)	53.21	D5.21	3	non		Moyen
Formations à Phalaris arundinacea	53.16	C3.26	3	non		Moyen
Phragmitaies à Phragmites australis	53.11	C3.21	3	non		Moyen
Phragmitaies normalement sans eau libre	53.112	D5.11	3	non		Moyen
Prairies atlantiques et subatlantiques humides	37.21	E3.41	3	R		Moyen
Prairies de fauche récemment abandonnées	37.25	E3.45	3	non		Moyen
Prairies humides eutrophes	37.2	E3.4	non	non		Moyen
Prairies humides eutrophes x Roselières	37.2 x 53.1	E3.4 x C3.2	3	non		Moyen
Pré-vergers	38.2 x 83.15	E2.2 x G1. D4	3	non		Moyen
Vergers d'arbustes fruitiers	83.15	G1.D4	3	non		Moyen
Aulnaies à Cirse des maraîchers	44.31	G1.2113	2	R		Moyen
Aulnaies marécageuses ne se trouvant pas sur tourbe acide	44.91	G1.41	2	non		Moyen
Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	84.3	G5.2	3	non		Moyen
Plantations de *Populus* sur phragmitaie	53.11 x 83.321	C3.21 x G1.C1	3	non		Moyen
Saulaies marécageuses à *Carex riparia*	44.92 x 53.21	D5.21 x F9.2	2	non		Moyen
Saussaies marécageuses	44.92	F9.2	2	non		Moyen
Saussaies marécageuses à Saule cendré	44.92	F9.21	2	non		Moyen

Les habitats d'intérêt communautaire couvrent 20 % de la surface de l'aire d'étude immédiate, mais ils sont présents dans un état de conservation considéré comme moyen.

Les enjeux sont localement forts pour certains habitats d'intérêt communautaire :

- cours d'eau avec ripisylve d'Aulnes et de Frênes et cours d'eau avec ripisylve de Saules blancs ;
- Saulaies à Salix alba médio-européennes et saulaies riveraines et fourrés ripicoles ;
- écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces, lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbacées et à fougères, mégaphorbiaies occidentales némorales rivulaires dominées par Filipendula et voiles des cours d'eau (autres que Filipendula) ;
- pelouses calcaires enfrichées.

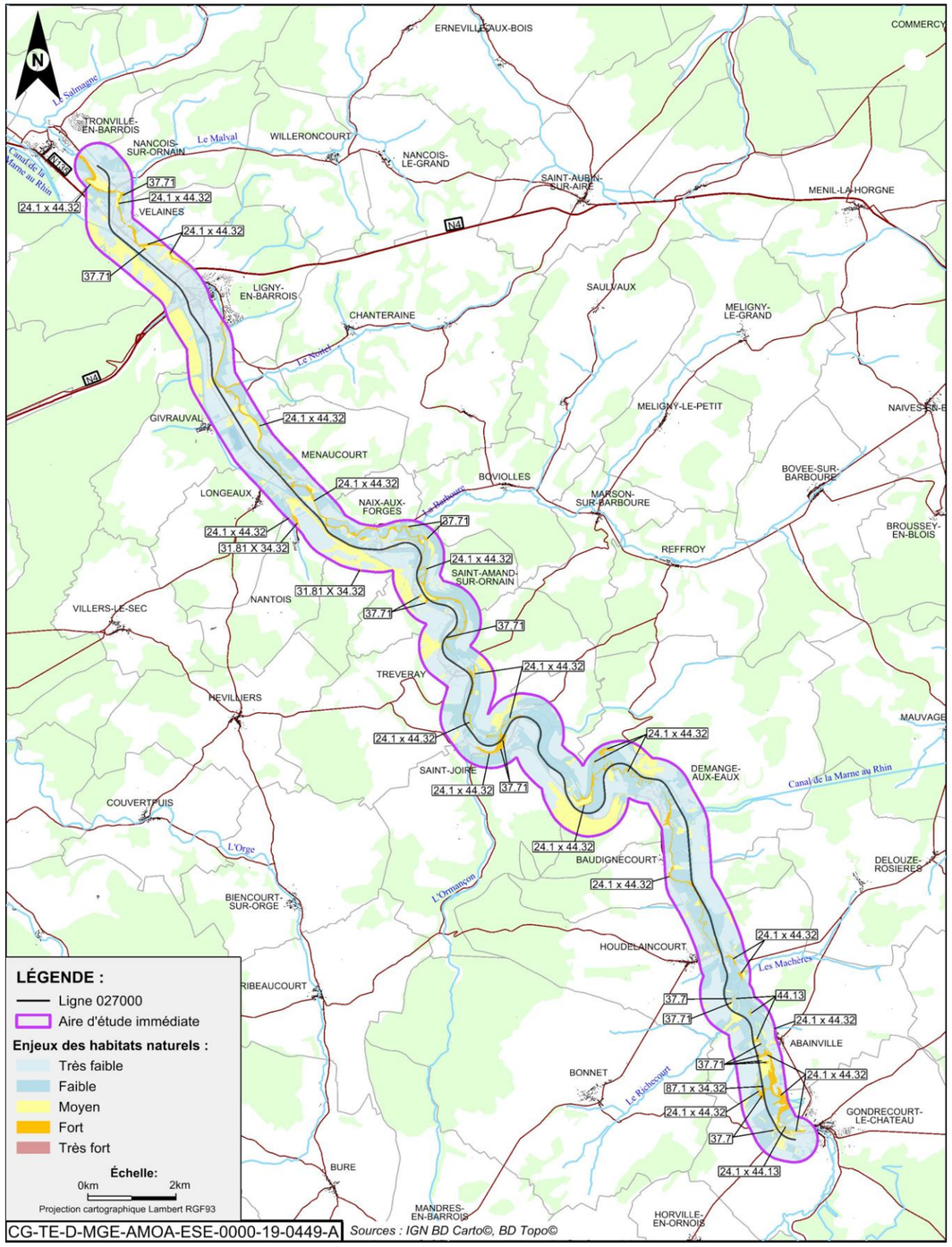


Figure 6.13-4 *Localisation des habitats à enjeu sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000*

La localisation des enjeux associés aux habitats naturels est présentée sur la figure 6.13-2, en identifiant spécifiquement les habitats à enjeu fort (code Corine Biotopes).

6.13.1.2 Flore

- Observations

  Les inventaires réalisés en 2018 ont révélé la présence de 333 espèces floristiques dans l'aire d'étude immédiate, dont 16 sont patrimoniales. Aucune espèce protégée à l'échelle nationale n'a été identifiée.

  Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.13-2.

Tableau 6.13-2 *Évaluation des enjeux pour la flore dans l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation			Enjeux		
	PR	DH	LR France	LR Lor 2015	Znieff Lor.	Rareté(*)	Lorraine/CA	Aire d'étude ligne 027000
Aristoloche clématite *Aristolochia clematitis*			LC	NT		RR	Moyen	Moyen
Campanule étoilée *Campanula patula*			LC	NT	3	R	Fort	Fort
Epipactis pourpre *Epipactis purpurata*	CA Art.2 et 4		LC	LC		R	Faible	Moyen
Scirpe maritime *Bolboschoenus maritimus*			LC	LC		AR	Faible	Faible
Laîche écartée *Carex divulsa Stokes*			LC	LC	3	AR	Faible	Faible
Vulpin en outre *Alopecurus rendlei Eig*			NT	LC		AR	Faible	Faible
Chénopode à feuilles de Stramoine *Chenopodiastrum hybridum*			LC	NT		AR	Moyen	Faible
Passerage drave *Lepidium draba*			LC	NA		AR	Très faible	Très faible
Maïanthème à deux feuilles *Maianthemum bifoliumLCAR*			LC	LC		AR	Faible	Faible
Pâturin des marais *Poa palustris*	CA Art.1		LC	LC	3	AR	Faible	Moyen
Utriculaire citrine *Utricularia australis*			LC	LC		AR	Faible	Moyen
Oenanthe fistuleuse *Oenanthe fistulosa*			LC	LC	3	AC	Faible	Moyen
Scorsonère des près *Scorzonera humilis*			LC	NT	3	AC	Moyen	Moyen

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation			Enjeux		
	PR	DH	LR France	LR Lor 2015	Znieff Lor.	Rareté(*)	Lorraine/CA	Aire d'étude ligne 027000
Epiaire officinale *Betonica officinalis*			LC	LC	3	CC	Faible	Faible
Silaüs des près *Silaum silaus*			LC		3	CC	Faible	Moyen
Valériane dioïque *Valeriana dioica*			LC	LC		C	Moyen	Moyen

NT = quasi menacée, LC = préoccupation mineure

(*) le niveau de rareté est défini dans l'inventaire de la flore vasculaire de Lorraine (BONNASSI et al., 2015 (81))

Niveau de rareté : RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun

Aucune espèce protégée au niveau national ou en Lorraine n'a été observée. Les secteurs présentant les enjeux les plus forts se situent au nord, entre les Combes et Velaines, ainsi que la zone située entre Menaucourt et Saint-Amand-sur-Ornain. Deux espèces bénéficient d'un statut de protection régional en Champagne-Ardenne : l'Epipactis pourpre et le Pâturin des marais.

L'Aristoloche clématite est quasi-menacée en Lorraine et représente un enjeu régional moyen. En limite de son aire de répartition dans le nord de la France, on la retrouve principalement au niveau des ourlets frais nitrophiles associés aux boisements frais et mégaphorbiaies alluviales eutrophes. Les cultures et friches, présentent au sein de l'aire d'étude, peuvent également servir d'habitats de substitution. L'Aristoloche a été observée à l'extrême nord de l'aire d'étude, vers les Combles, dans une monoculture. L'enjeu local est moyen.

La Campanule étoilée est quasi menacée en Lorraine, c'est une espèce que l'on retrouve principalement dans le sud de la France. Elle est en limite de son aire de répartition dans le Grand Est. Elle représente donc un enjeu régional fort. Elle a été observée au nord de l'aire d'étude vers le Grand Jardin en lisière d'une Frênaie. Les boisements sont bien présents à l'échelle du paysage néanmoins aux vues de la rareté des observations, l'enjeu local est fort.

Classé LC en Lorraine, l'Epipactis pourpre représente un enjeu régional faible. Elle se retrouve dans les forêts fraiches de type forêts mésohygrophiles neutro-acidicline à calcicole voire dans les forêts alluviales. Elle a été identifiée dans la Frênaie à l'ouest de Ligny-en-Barrois. L'aire d'étude comporte peu de boisements frais aussi l'enjeu local est moyen.

Classé également LC en lorraine, la Laîche écartée fréquente des milieux assez variés. Elle a été identifiée au niveau des lieux-dits les Forges de Naix et Bulsentier entre Naix-aux-Forges et Nantois, au bord du cours d'eau. L'enjeu local est faible.

Classé LC en lorraine, le Vulpin en outre est caractéristique des milieux ouverts humides eutrophisés. Il a été observé au niveau de la source de Preuille entre Houdelaincourt et Abainville dans une zone de pâturage en bordure de cours d'eau. Les pâturages présents au bords de l'Ornains, bien représentés à l'échelle de l'aire d'étude, sont favorables à cette espèce. L'enjeu local est faible.

La Chénopode à feuilles de Stramoine est quasi menacée en Lorraine, associée au milieux perturbés. Elle a été observée une fois au sud de l'aire d'étude au niveau du lieu-dit le Pré Bistin vers Gondrecourt-le-Château et une fois au nord vers Velaines, dans des zones de cultures et de milieux anthropiques. Ces types d'habitats sont bien représentés au sein de l'aire d'étude et du paysage aussi l'enjeu local est faible.

Assez rare, le Paturin des marais est classé LC en Lorraine. Aussi il représente peu d'enjeu à l'échelle régionale. Il se retrouve dans les cariçaies, roselière et mégaphorbiaies. Elle a été observée au niveau de Saint-Amand-sur-Ornain (ripisylve, prairies alluviales). Les habitats favorables à cette espèce sont rares au sein de l'aire d'étude immédiate et du paysage aussi l'enjeu local est moyen.

L'Utriculaire citrine, d'enjeu faible en Lorraine (LC), se retrouve dans les étendues d'eau calme (mare, étang, bras mort). Elle a été observée au niveau de Menaucourt près de l'Ornains. Les eaux stagnantes sont peu représentées sur l'aire d'étude aussi l'enjeu local est moyen.

L'Oenanthe fistuleuse, la Scorsonère des près, le Silaüs des près et la Valériane dioïque sont des espèces assez communes en Lorraine, néanmoins elles dépendent des prairies de fauche humides qui sont assez peu représentées à l'échelle de l'aire d'étude. C'est pourquoi elles représentent des enjeux locaux moyen.

Nota : le Scirpe maritime n'est plus considéré comme présent en Lorraine et correspond maintenant à un groupe d'espèces difficiles à distinguer entre elles (B. yagara, B. planiculmis, B. laticarpus). Ainsi, il n'est pas possible en l'état de savoir de quelle espèce il s'agit précisément. L'enjeu régional est considéré comme faible. Il convient de préciser que certaines espèces appartenant au groupe du Scirpe maritime peuvent représenter des enjeux non-négligeables. Deux observations ont été recensées au niveau de Menaucourt.

Par ailleurs, 7 espèces végétales invasives ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate :

- l'Érable negundo (*acer negundo*) ;
- l'Onagre bisannuel (*oenothera biennis*) ;
- la Vigne vierge commune (*parthenocissus inserta*) ;
- la Renouée du japon (*reynoutria japonica*) ;
- la Sumac de Virginie (*rhus typhina*) ;
- l'Élodée du Canada (*elodea canadensis*) ;
- le Robinier faux-acacia (*robinia pseudoacacia*).

Celles-ci sont situées plutôt dans la partie sud, entre Houdelaincourt et Abainville.

À l'exception de l'Élodée du Canada, les populations observées sont de faible surface et ne comptent parfois qu'un seul pied. L'Élodée du Canada quant à elle est présente sur la majeure partie du canal de la Marne au Rhin.

La localisation des espèces végétales patrimoniales et invasives est présentée sur la figure 6.13-5.

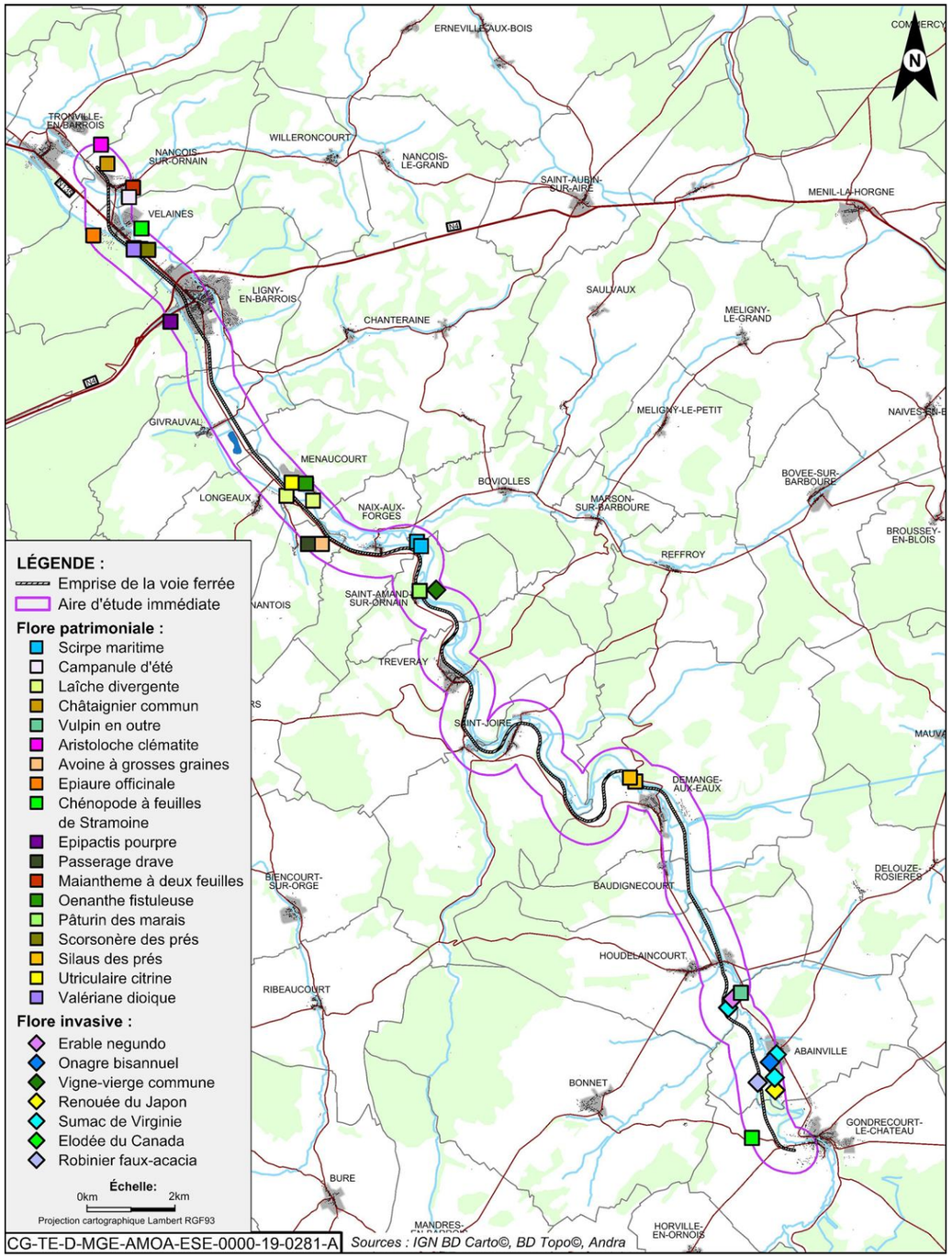


Figure 6.13-5 *Localisation des espèces végétales patrimoniales et invasives sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000*

6.13.1.3 Faune

a) Les insectes

La base de données BaseFauna (www.fauna-lorraine.org) recense de nombreuses espèces d'insectes au niveau des communes concernées par la ligne, avec par exemple la présence de l'Agrion de Mercure sur la commune de Saint- Joire et la présence de 7 lépidoptères dont le Cuivré des marais sur la commune de Demange-aux-eaux.

- Observations

  Les inventaires de terrain des insectes menés de mars à septembre 2018 sur l'aire d'étude immédiate ont concerné les groupes des lépidoptères (papillons de jour), des orthoptères (sauterelles, criquets, grillons), des odonates (libellules) et des coléoptères (scarabées). En synthèse, les résultats sont les suivants :

  - ✓ 123 espèces d'insectes (66 lépidoptères - rhopalocères et hétérocères, 26 orthoptères, 26 odonates, 2 hyménoptères, 2 coléoptères et 1 mantoptère) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate ;
  - ✓ deux espèces protégées sont présentes dans l'aire d'étude de la ligne ferroviaire 027000 : le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) et l'Agrion.de mercure (*Coenagrion mercuriale*) ;
  - ✓ six autres espèces, non protégées mais présentant un enjeu écologique ont été observées lors des inventaires de terrain : le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*), le Criquet palustre (*Chorthippus montanus*), la Grande violette (*Brenthis ino*), la Mante religieuse (*Mantis religiosa*), la Mélitée des digitales (*Melitaea aurelia*) et le Zygène de la coronille (*Zygaena ephialtes*) ;
  - ✓ une espèce, bien que non observée lors des inventaires de terrain est considérée comme potentiellement présente sur l'aire d'étude, compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de l'écologie de ces espèces : le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*).
  - ✓ les effectifs des différentes espèces patrimoniales ou protégées recensées sur l'aire d'étude immédiate sont présentés au tableau 6.13-3.

Tableau 6.13-3 *Effectifs des insectes patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000*

Espèces	2018	Espèces	2018
Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*	408	**Zygène de la Coronille** *Zygae ephialtes*	2
Cuivré des marais *Lycaena dispar*	59	**Conocéphale des roseaux** *Conocephalus dorsalis*	50
Grande violette *Brenthis ino*	78	**Criquet palustre** *Chorthippus montanus*	2
Mélitée des digitales *Melitaea aurelia*	1	**Mante religieuse** *Mantis religiosa*	6
Le Flambé *Iphiclides podalirius*	110		

Le statut et les enjeux associés à ces espèces sont présentés dans le tableau 6.13-4.

Tableau 6.13-4 *Évaluation des enjeux pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée la ligne 027000*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ligne 027000
Agrion de mercure *Coenagrion mercuriale*	X	An II et IV	NT	LC	X	3	Fort	Fort
Cuivré des marais *Lycaena dispar*	X	An II et IV	LC	LC	X	2	Fort	Fort
Grande violette *Brenthis ino*				LC	X		Moyen	Moyen
Mélitée des digitales *Melitaea aurelia*			NT	VU	X		Fort	Fort
Zygène de la Coronille *Zygae ephialtes*						2	Moyen	Moyen
Conocéphale des roseaux *Conocephalus dorsalis*					X	3	Moyen	Moyen
Criquet palustre *Chorthippus montanus*					X	3	Moyen	Faible
Mante religieuse *Mantis religiosa*						3	Moyen	Moyen
Le Flambé *Iphiclides podalirius*			LC	LC	X	2	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacé, **VU** = vulnérable, **LC** = préoccupation mineure*

Le Cuivré des marais a été observé dans les principales prairies humides présentes dans la vallée de l'Ornain, au niveau des communes de Givrauval, Menaucourt, Saint-Amand-sur-Ornain, Treveray, Demange-aux-Eaux, Abainville et Gondrecourt-le-Château. À noter qu'il a participé à l'évaluation du site Natura 2000 « Bois de Demanges et St Joire » dont une partie est présente dans l'aire d'étude immédiate.

L'Agrion de mercure a été observé dans les principaux fossés affluents de l'Ornain. Nombreuses observations sur la commune de Velaines, le long de l'Ornain, et sur les communes de Givrauval, Saint-Joire, Demange-aux-Eaux, Houdelaincourt, d'Abainville et de Gondrecourt-le-Château.

La Grande violette a été observée au niveau de mégaphorbiaies situées dans la vallée de l'Ornain, au niveau des communes de Saint-Amand-sur-Ornain et Abainville.

La Mélitée des digitales fréquente les prairies maigres, les pelouses sèches et les lisières fleuries. Les chenilles se nourrissent de Plantain. La Bourgogne-Franche-Comté et la Lorraine sont les deux fiefs de l'espèce en France. Elle a été observée à une reprise au niveau de l'ancienne voie ferrée à Houdelaincourt. Les pelouses sont peu représentées sur l'aire d'étude néanmoins les talus ferroviaires peuvent être des habitats de substitutions.

Le Zygène de la Coronille a été observé à une reprise au niveau d'un coteau sec de la vallée de l'Ornain, au niveau de la commune de Saint-Joire.

Le Conocéphale des roseaux vit dans les végétations denses humides (mégaphorbiaies, joncacées, phragmitaies) et a été observé à deux reprises dans des mégaphorbiaies dans la vallée de l'Ornain, sur la commune de Nançois-sur-Ornain, vers l'Étang la Ragère et sur la commune d'Houdelaincourt.

Le Criquet palustre a été observé à une reprise dans une mégaphorbiaie d'Abainville, sur la commune d'Houdelaincourt, et à plusieurs reprises sur les communes d'Abainville et Gondrecourt-le-Château.

La Mante religieuse a été observée au niveau de milieux prairiaux secs, au niveau de la commune de Saint-Amand-sur-Ornain, Tréveray.

Le Flambé est une espèce thermophile que l'on retrouve au niveau de pelouse et de buissons de prunellier (alimentation des chenilles). Les emprises ferroviaires sont des habitats favorables à cette espèce.

La localisation des insectes patrimoniaux est présentée sur la figure 6.13-6.

La richesse entomologique est importante sur l'aire d'étude, avec la présence de près de la moitié des espèces potentiellement observables au niveau régional (Champagne-Ardenne et Lorraine).

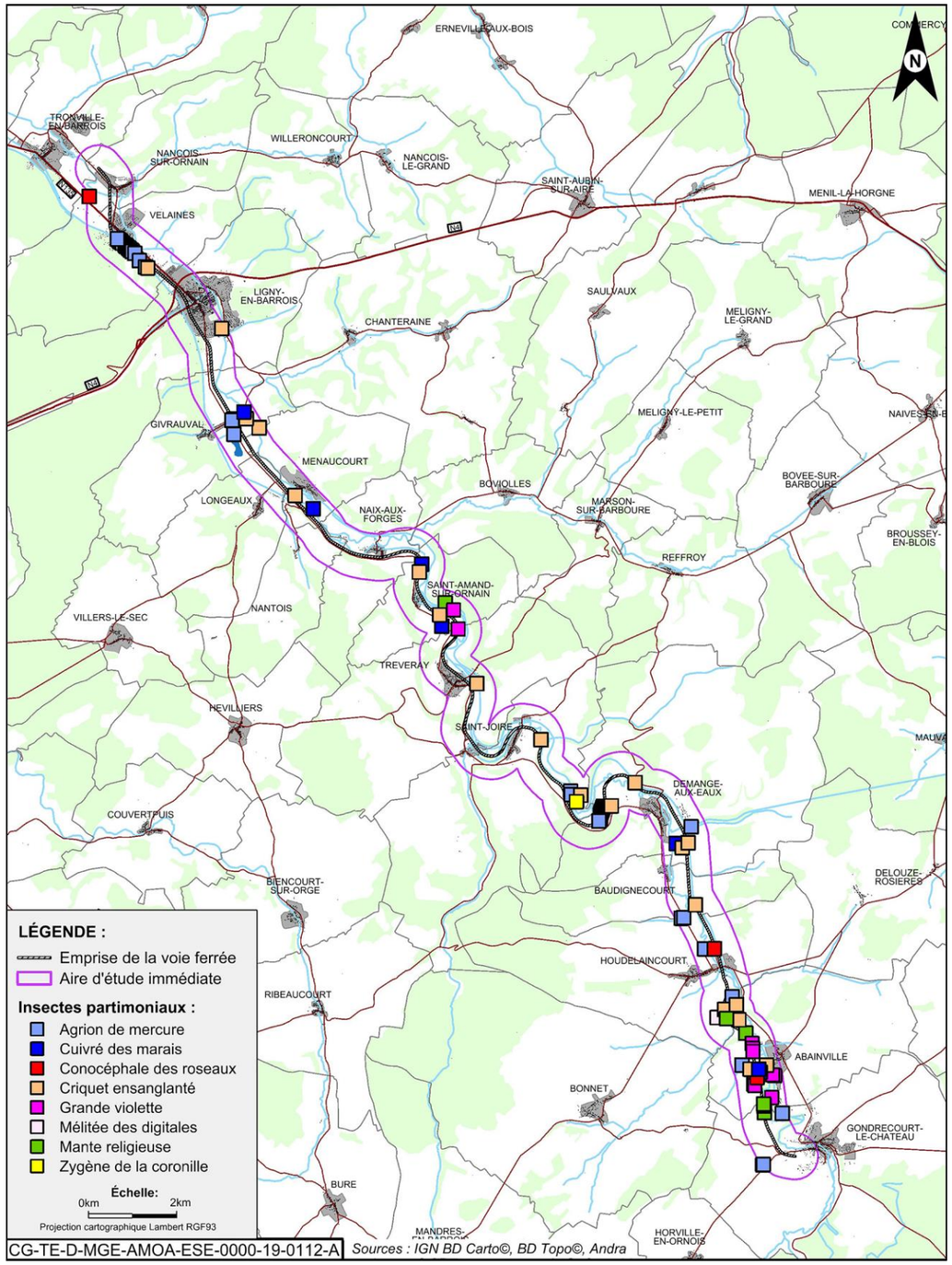


Figure 6.13-6 *Localisation des insectes patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000*

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  Les milieux naturels propices aux insectes présentant un enjeu sont :

  ✓ les coteaux secs :
  - milieux secs propices à la Mante religieuse, à la Mélitée des digitales et au Zygène de la coronille (enjeu moyen) ;
  - pelouses sèches préservées (enjeu faible).

  ✓ les prairies humides :
  - prairies humides et mégaphorbiaies propices au Cuivré des marais dans la vallée de l'Ornain (enjeu fort) ;
  - prairies humides et mégaphorbiaies propices au Conocéphale des roseaux, au Criquet palustre et à la Grande violette dans la vallée de l'Ornain (enjeu moyen) ;
  - prairies humides préservées (enjeu faible).

  ✓ les fossés :
  - fossés propices à l'Agrion de Mercure dans la vallée de l'Ornain (enjeu fort).

Les connectivités écologiques pour les espèces visées se font via les vallées humides pour les espèces hygrophiles (Cuivré des marais, Agrion de Mercure, Conocéphale des roseaux) et *via* les lisières forestières et bocagères pour toutes les autres espèces.

La figure 6.13-5 illustre les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000.

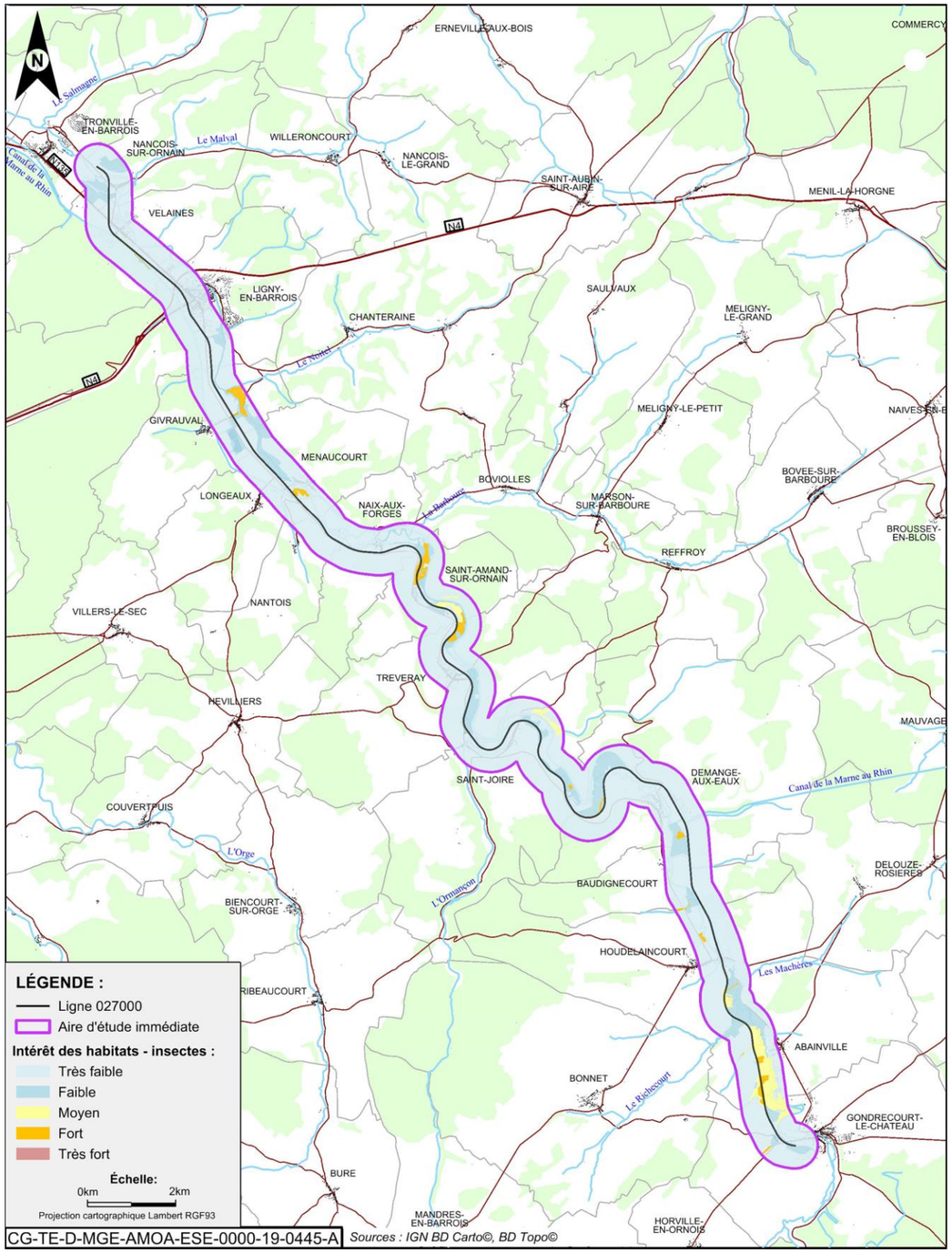


Figure 6.13-7 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000*

b) Les amphibiens

La base de données BaseFauna (www.fauna-lorraine.org) recense 7 espèces d'amphibiens au niveau des communes concernées par la ligne, avec par exemple la présence potentielle de l'Alyte accoucheur, du Crapaud commun, de la Grenouille commune, de la Grenouille rousse et du Pélodyte ponctué sur la commune de Gondrecourt-le-Château.

- Observations

  Les inventaires réalisés de mars à mai 2018 ont permis de relever la présence de 9 espèces d'amphibiens dans l'aire d'étude immédiate. Parmi celles-ci, trois sont patrimoniales :

  - ✓ l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) ;
  - ✓ le Pédolyte pontué (*Pedolytes punctatus*) ;
  - ✓ le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*).

  Les 6 autres espèces sont plus communes et à faible enjeu : le Crapaud commun (Bufo bufo), la Grenouille rieuse (*Pelophylax ribibundus*), la Grenouille commune (*Pedophylax kl. exculenta*), la Grenouille rousse (*Rana temporaria*), le Triton alpestre (*Ichtyosaurus alpestris*) et le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*).

  Les effectifs des différentes espèces patrimoniales recensées sur l'aire d'étude immédiate sont présentés au tableau 6.13-4.

Tableau 6.13-5 *Effectifs des amphibiens patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000*

Espèces	2018
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	3
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	3
Triton ponctué *Lissotriton vulgaris*	1

Le statut et les enjeux associés aux espèces patrimoniales sont présentés dans le tableau 6.13-6.

Tableau 6.13-6 Évaluation des enjeux pour les amphibiens patrimoniaux, sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation					Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	LR Lor 2015	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ligne 027000
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	Art 3	An IV	LC	LC	AS	VU	2	Fort	Moyen
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	Art 2	An IV	LC	LC	VU	LC	3	Moyen	Fort
Triton ponctué *Lissotriton vulgaris*	Art.3			NT	VU	NT	3	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacée, **LC** = préoccupation mineure, **VU** = vulnérable, **AS** = à surveiller*

L'Alyte accoucheur a été observé le long de l'ancienne voie ferrée. Les populations d'Alyte sont importantes et fonctionnelles le long de l'ancienne voie ferrée, ce qui amène à considérer un enjeu local fort.

Le Pédolyte pontué n'a été observé qu'à une seule reprise dans la vallée de l'Ornain en amont d'Houdelaincourt. Ces observations concernaient trois individus en phase terrestre. L'enjeu local est considéré comme moyen, car la population semble peu fonctionnelle et dans ce secteur, les habitats favorables sont relativement éloignés de la voie ferrée.

Le Triton ponctué quant à lui a été observé dans le fossé bordant la voie ferrée au niveau de Velaines.

La localisation des amphibiens est présentée sur la figure 6.13-5.

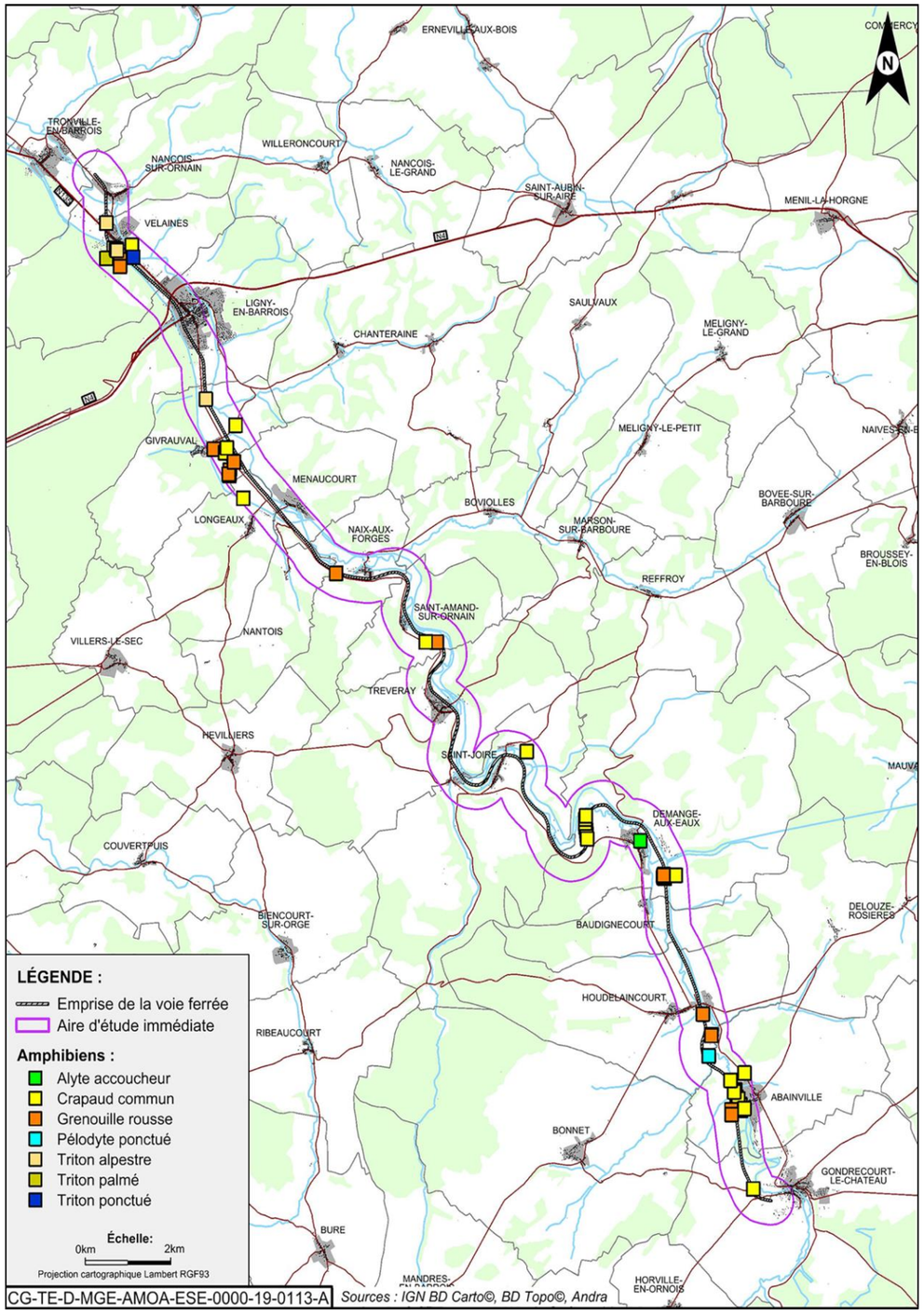


Figure 6.13-8 Localisation des amphibiens observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000

- Habitats d'espèces et fonctionnalités
  - ✓ Habitats de reproduction

    La disponibilité en milieux aquatiques propices à la reproduction des batraciens est relativement limitée au sein de l'aire d'étude car les cours d'eau concernés (à l'exception de l'Ornain) sont intermittents et donc en assec à partir du mois de mai, limitant de ce fait le nombre d'espèces pouvant potentiellement accomplir son cycle de reproduction complet. Les boisements périphériques sont également très secs.

    Les milieux naturels favorables aux amphibiens sont les suivants :

    - les fossés, favorables aux Crapaud commun, Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton palmé et Triton ponctué ;
    - les mares et étangs présents dans la vallée de l'Ornain, favorables aux Grenouille rousse, Triton alpestre et Crapaud commun ;
    - les prairies inondées, favorables aux Grenouille rousse, Pédolyte ponctué et Crapaud commun.
  - ✓ Habitats d'hivernage

    En termes d'hivernage, les boisements jouent un rôle important pour les amphibiens qui passent la majeure partie de leur temps en phase terrestre et n'utilisent les zones humides que pour se reproduire. À ce titre, des échanges sont probablement possibles entre les zones de reproduction et les boisements environnants.
  - ✓ Zone de transit, corridor de déplacement

    Les connectivités écologiques sont limitées au sein de l'aire d'étude en raison du faible nombre de milieux naturels favorables. Quelques routes migratoires relient les différents milieux boisés et sont utilisées pour atteindre les sites de reproduction à la sortie de la période d'hibernation.

En résumé, les principaux secteurs d'intérêt au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les milieux fréquentés par le Pélodyte ponctué, les fossés colonisés par le Triton ponctué bordant la voie ferrée à Velaines, la vallée de l'Ornain accueillant l'Alyte accoucheur en aval de Demange-aux-eaux, et les prairies humides, zones bocagères et étangs situés dans la vallée de de l'Ornain favorables à la reproduction de l'ensemble des amphibiens présents.

La figure 6.13-7 illustre les niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000.

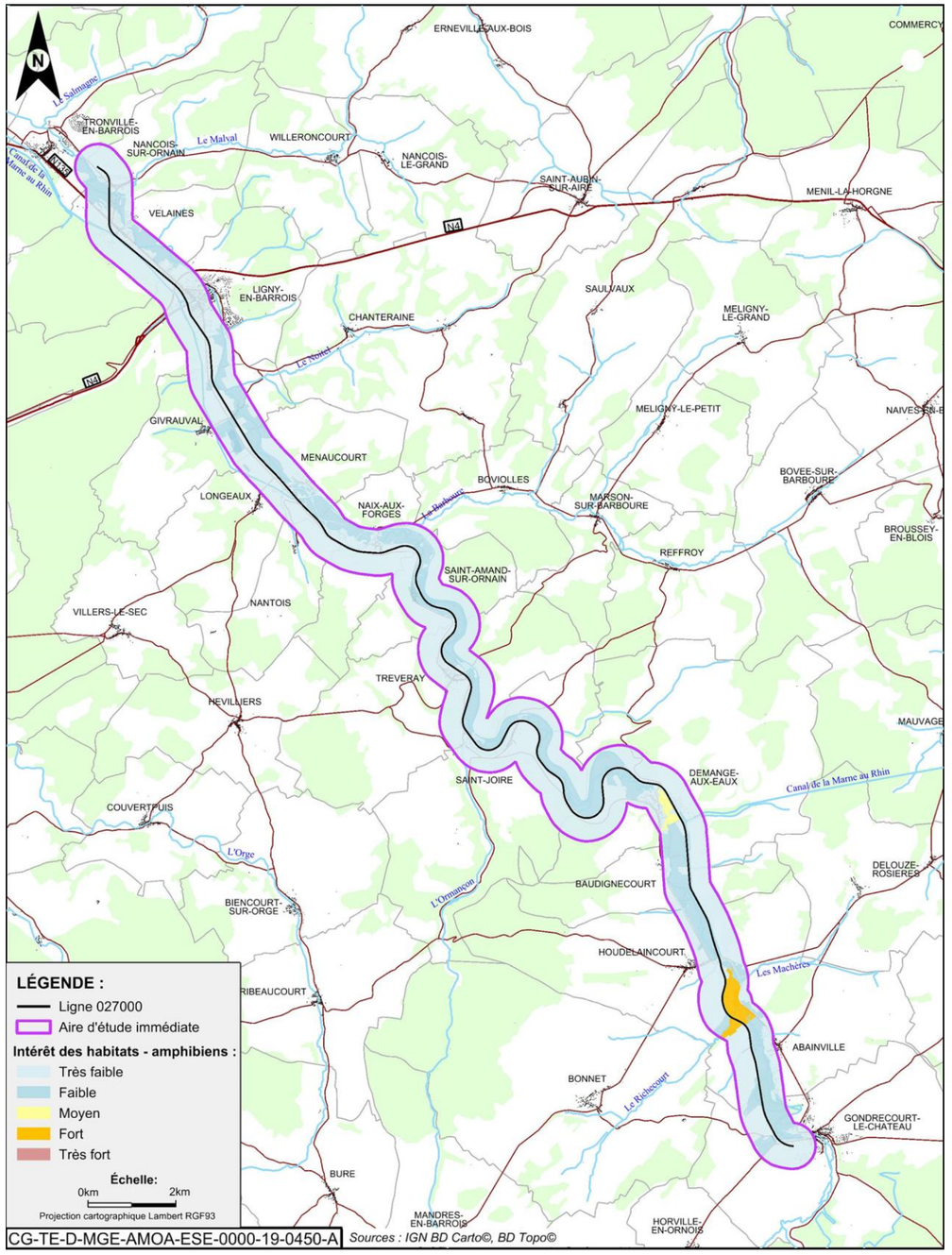


Figure 6.13-9 *Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000*

c) Les reptiles

La base de données BaseFauna (www.fauna-lorraine.org) recense 4 espèces de reptiles au niveau des communes concernées par la ligne, avec par exemple, la présence potentielle de l'Orvet fragile, de la Couleuvre helvétique et de la Vipère aspic sur la commune de Ligny-en-Barrois.

- Observations

  Les inventaires des reptiles menés de mars à septembre 2018 ont permis d'observer 7 espèces, dont cinq sont patrimoniales :
  - ✓ Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) ;
  - ✓ Lézard des souches (*Lacerta agilis*) ;
  - ✓ Coronelle lisse (*Coronella austriaca*) ;
  - ✓ Vipère aspic (*Vipera aspic*) ;
  - ✓ Lézard des murailles (*Podarcis muralis*).

Les deux autres espèces, Orvet fragile (*Anguis fragilis*) et Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) sont plus communes.

Les effectifs des différentes espèces patrimoniales recensées sur l'aire d'étude immédiate sont présentés au tableau 6.13-7

Tableau 6.13-7 *Effectifs des reptiles patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000*

Espèces	2018
Vipère aspic *Vipera aspis*	3
Coronelle lisse *Coronella austriaca*	2
Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*	1
Lézard des souches *Lacerta agilis*	3
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	67

Le statut et les enjeux associés aux espèces patrimoniales sont présentés dans le tableau 6.13-8.

Tableau 6.13-8 *Évaluation des enjeux pour les reptiles patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation					Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	LR Lor 2015	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ligne 027000
Vipère aspic *Vipera aspis*	Art 4		LC	NT	R	VU	2	Fort	Fort
Coronelle lisse *Coronella austriaca*	Art 2	An IV	LC	LC	V	NT	2	Fort	Fort
Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*	Art 2	An IV	LC	LC	R	LC	2	Moyen	Moyen
Lézard des souches *Lacerta agilis*	Art 2	An IV	LC	NT	V	NT	3	Moyen	Moyen
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Art 2	An IV	LC	LC		LC	3	Faible	Faible

***NT** = quasi menacé, **VU** ou **V** = vulnérable, **R** = rare, **LC** = préoccupation mineure*

La localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 est présentée sur la figure 6.13-8.

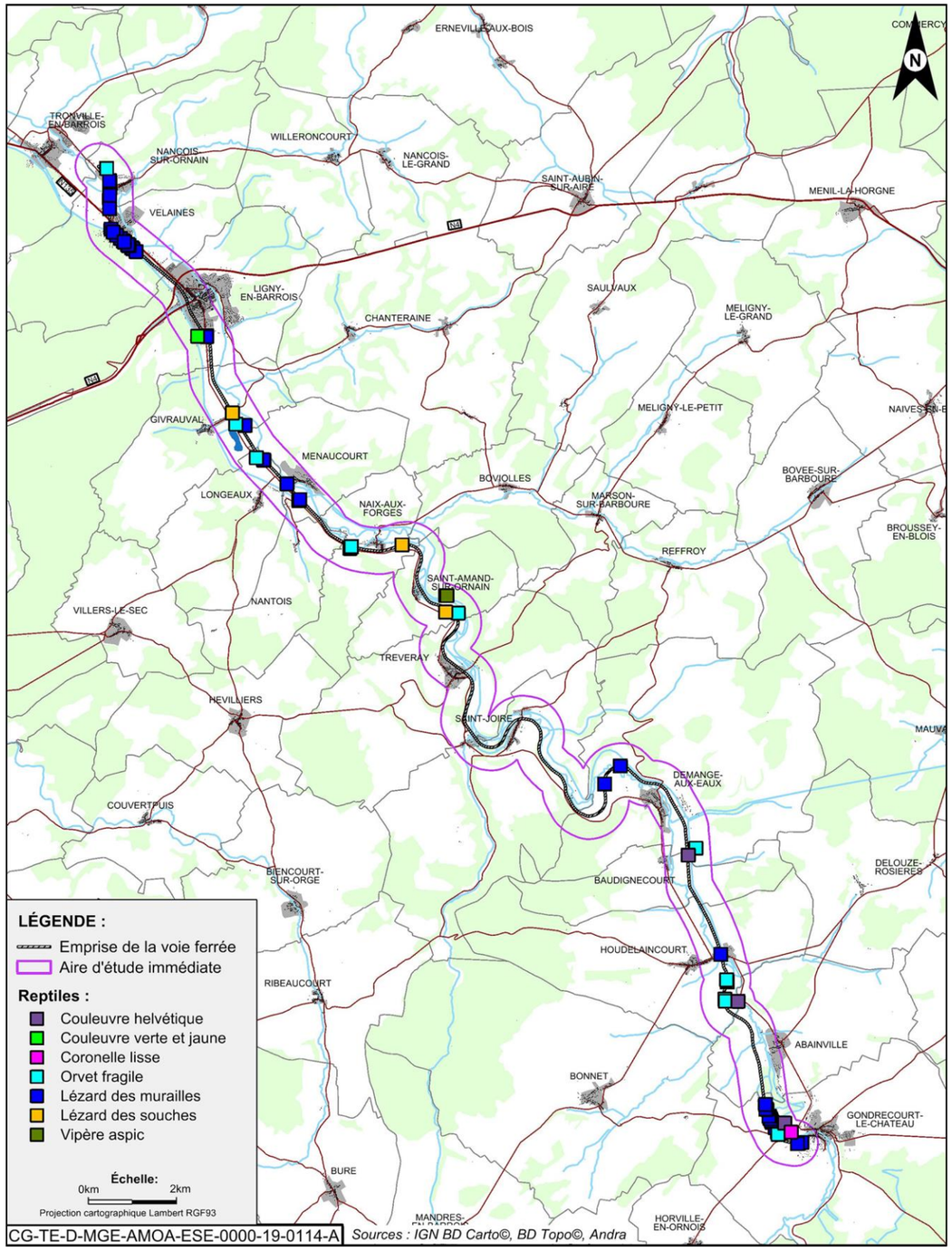


Figure 6.13-10 Localisation des reptiles observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000

La **Couleuvre verte et jaune** a été observée le long de la voie ferrée à Ligny-en-Barrois.

La **Coronelle lisse** a été observée le long de l'ancienne voie ferrée, au niveau de la commune de Gondrecourt-le-Château, **le Lézard des souches** au niveau des communes de Givrauval et Naix-aux-Forges et la **Vipère aspic** au niveau d'un coteau sec de la vallée de l'Ornain, sur la commune de Saint-Amand-sur-Ornain. Pour le **Lézard des murailles**, les observations sont réparties sur toute l'aire d'étude immédiate.

Pour la Vipère aspic, la régression et la fragmentation des habitats thermophiles sont avérées en Lorraine. Ce phénomène est particulièrement néfaste pour cette espèce en limite d'aire de répartition et à faible capacité de dispersion. Les sites où l'espèce disparait ont peu de chance d'être recolonisés. Cette espèce est donc très vulnérable dès lors qu'une population est fonctionnelle.

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  ✓ **Milieux naturels à enjeux (reproduction/hivernage)**

  La disponibilité en milieux naturels propices aux reptiles est relativement élevée au sein de l'aire d'étude.

  Les milieux les plus propices sont :

  - l'ancienne voie ferrée et les lisières forestières, favorables notamment à la Couleuvre verte et jaune, au Lézard des souches, au Lézard des murailles, à la Coronelle lisse, à la Couleuvre helvétique et à l'Orvet fragile ;
  - les coteaux secs, favorables au Lézard des murailles, à la Couleuvre verte et jaune, à la Coronelle lisse, au Lézard des murailles et à la Vipère aspic ;
  - les prairies humides favorables à la Couleuvre helvétique.

  ✓ **Zone de transit, corridor de déplacement**

  Les reptiles ne sont pas très mobiles mais se servent de corridors locaux pour se déplacer entre deux milieux favorables, comme les lisières forestières, les haies et l'ancienne voie ferrée. Toutes ces zones servent également de refuges.

En résumé, les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude concernent les milieux fréquentés par la Couleuvre verte et jaune à Ligny-en-Barrois, l'ancienne voie ferrée abandonnée et les coteaux secs propices à la Coronelle lisse, aux Lézard des souches et à la Vipère aspic, la voie ferrée en activité propice au Lézard des murailles, les lisières ensoleillées (sauf pour les 4 citées précédemment) et les prairies humides et étangs propices à la Couleuvre helvétique.

La figure 6.13-7 illustre les niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000.

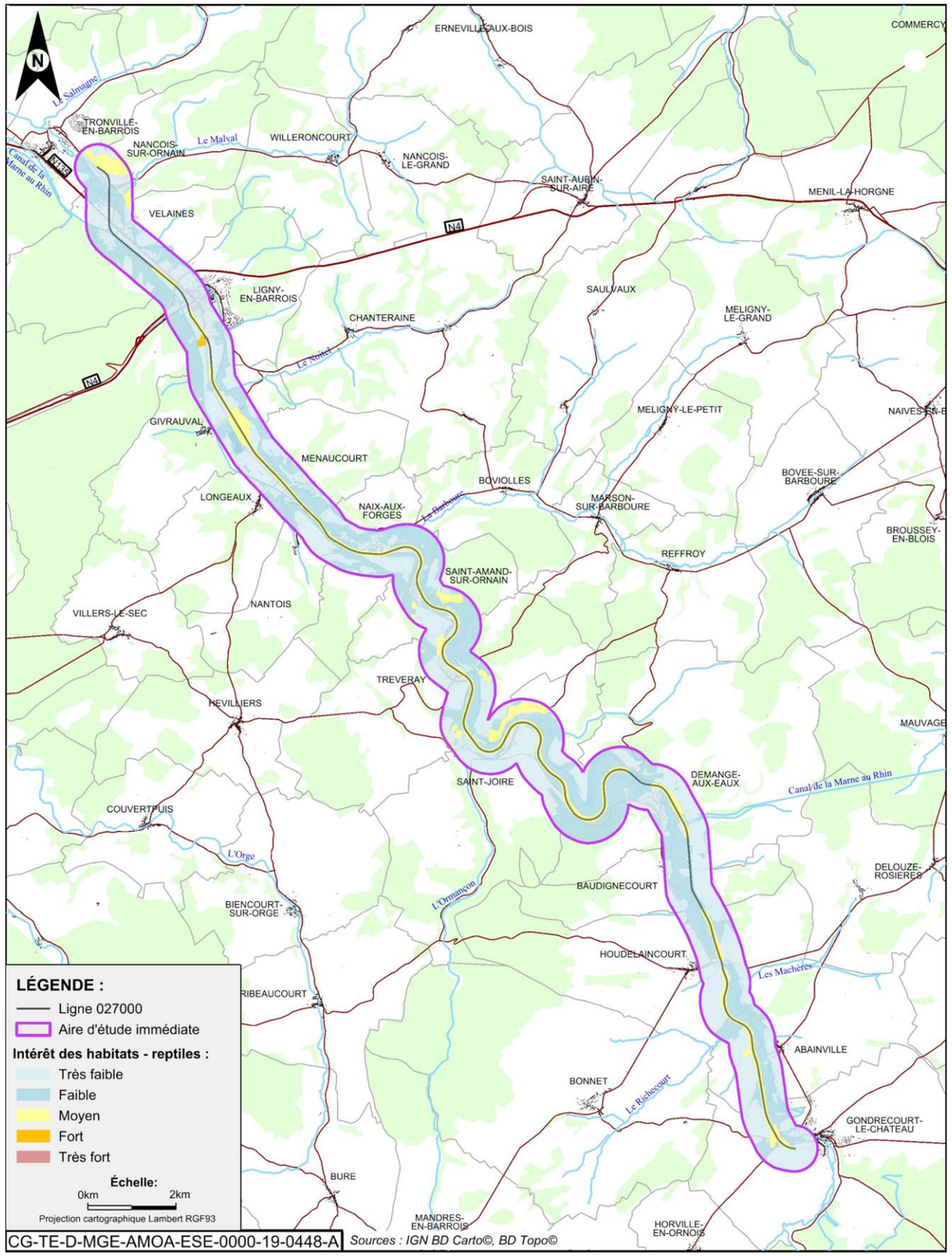


Figure 6.13-11 Niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000

d) Les oiseaux

- **Observations**

Les inventaires de terrain des oiseaux ont été menés de mars 2018 à mars 2019, sur l'aire d'étude immédiate et ont concerné les espèces nicheuses, migratrices et hivernantes.

✓ **En période de reproduction**

Au cours des passages en période de reproduction, 101 espèces d'oiseaux ont été recensées en période de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée. Ces espèces se partagent au sein de cinq grands types de milieux :

- 20 espèces appartenant au cortège des milieux agricoles/milieux ouverts ;
- 26 espèces des milieux forestiers ;
- 17 espèces des milieux aquatiques/milieux humides ;
- 15 espèces des milieux bâtis/Anthropophiles ;
- 23 espèces généralistes/ubiquistes.

Parmi les espèces observées, 37 sont patrimoniales, dont sept espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux »: le Milan royal, l'Alouette lulu, le Martin pêcheur d'Europe, le Milan noir, le Pic mar, le Pic noir et la Pie-Grièche écorcheur. Toutes ne nichent pas au sein même de l'aire d'étude, certaines ne font que fréquenter le site pour s'y alimenter ou y stationner.

✓ **En période de migration**

Les suivis de l'avifaune migratrice ont été réalisés lors de deux épisodes de migration prénuptiale (2018 et 2019) et un épisode de migration postnuptiale (2018).

Au cours de ces périodes, 82 espèces ont été inventoriées. Deux espèces sont patrimoniales : la Cigogne noire (*Ciconia nigra*) et la Sarcelle d'été (*Spatula querquedula*). Pour l'avifaune migratrice, le caractère remarquable se base sur la liste rouge nationale dans la catégorie « oiseaux de passage ».

Ces observations sont réparties de manière homogène sur l'ensemble de l'aire d'étude.

✓ **En période hivernale**

Les suivis de l'avifaune hivernante ont été réalisés lors de l'hiver 2018/2019, de décembre à février.

Au cours de cette période, 53 espèces ont été recensées. La diversité est assez bonne pour cette période. Bien qu'aucune espèce remarquable à cette période n'ait été signalée, les effectifs assez importants témoignent de l'intérêt de la zone pour cette avifaune.

La liste complète des espèces observées se trouve en annexe 3.

Les effectifs des différentes espèces patrimoniales recensées sur l'aire d'étude immédiate sont présentés au Tableau 6.13-9.

Tableau 6.13-9 *Effectifs des oiseaux patrimoniaux observés en période de reproduction sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000*

Espèces	2018	Espèces	2018
Alouette lulu *Lulula arborea*	29	**Milan noir** *Milvus migrans*	76
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*	29	**Milan royal** *Milvus milvus*	19
Martin Pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	54	**Moineau friquet** *Passer montanus*	2
Bec-croisé des sapins *Loxia curvirostra*	6	**Petit Gravelot** *Charadrius dubius*	1
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	429	**Pic épeichette** *Dendrocopos minor*	7
Bruant zizi *Emberiza cirlus*	10	**Pic mar** *Dendrocopos medius*	3
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	261	**Pic noir** *Dryocopus martius*	9
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	22	**Pie grièche écorcheur** *Lanius collurio*	21
Faucon hobereau *Falco subbuteo*	2	**Pipit farlouse** *Anthus pratensis*	35
Gobemouche gris *Muscicapa striata*	3	**Pouillot siffleur** *Phylloscopus sibilatrix*	1
Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*	1	**Pouillot fitis** *Phylloscopus trochilus*	14
Grimpereau des bois *Certhia familiaris*	6	**Râle d'eau** *Rallus aquaticus*	2
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*	100	**Roitelet huppé** *Regulus regulus*	8
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	133	**Serin cini** *Serinus serinus*	30
Huppe fasciée *Upupa epops*	1	**Torcol fourmilier** *Jynx torquilla*	25
Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*	186	**Tourterelle des bois** *Streptopelia turtur*	6
Locustelle tachetée *Locustella naevia*	2	**Verdier d'Europe** *Carduelis chloris*	195
Martinet noir *Apus apus*	40	**Tarier pâtre** *Saxicola rubicola*	6
Mésange boréale *Poecile montanus*	5		

Le statut et les enjeux associés aux espèces patrimoniales sont présentés dans le tableau 6.13-10.

Tableau 6.13-10 *Évaluation des enjeux pour les oiseaux patrimoniaux présents en période de reproduction, sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DO An I	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine /CA	Aire d'étude ligne 027000
Alouette lulu *Lulula arborea*	X	X	LC	LC	V	3	Moyen	Moyen
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*	X		LC	VU		3	Moyen	Moyen
Martin Pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	X	X	VU	Vu	AS	3	Moyen	Moyen
Bec-croisé des sapins *Loxia curvirostra*	X		LC	LC	R	3	Moyen	Faible
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	X		LC	VU	AP		Moyen	Moyen
Bruant zizi *Emberiza cirlus*	X		LC	LC	R	3	Moyen	Moyen
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	X		LC	VU			Moyen	Moyen
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	X		LC	NT	AS		Moyen	Faible
Faucon hobereau *Falco subbuteo*	X		LC	LC	V	2	Moyen	Faible
Gobemouche gris *Muscicapa striata*	X		LC	NT	AP	3	Moyen	Moyen
Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*	X		LC	LC	R	1	Fort	Faible

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DO An I	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine /CA	Aire d'étude ligne 027000
Grimpereau des bois *Certhia familiaris*	X		LC	LC	R	3	Moyen	Moyen
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*	X		LC	NT	AP		Moyen	Moyen
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	X		LC	NT	AP		Moyen	Moyen
Huppe fasciée *Upupa epops*	X		LC	LC	E	2	Fort	Fort
Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*	X		LC	VU		3	Moyen	Moyen
Locustelle tachetée *Locustella naevia*	X		LC	NT		3	Moyen	Moyen
Martinet noir *Apus apus*	x	-	LC	NT	-	-	Moyen	Faible
Mésange boréale *Poecile montanus*	x	-	LC	VU	-	-	Moyen	Moyen
Milan noir *Milvus migrans*	X	X	LC	LC	V	3	Moyen	Faible
Milan royal *Milvus milvus*	X	X	NT	VU	VU	2	Fort	Faible
Moineau friquet *Passer montanus*	X	-	LC	EN	V	-	Fort	Fort
Petit Gravelot *Charadrius dubius*	X	-	LC	LC	V	2	Moyen	Faible
Pic épeichette *Dendrocopos minor*	X	-	LC	VU	AS	--	Moyen	Moyen
Pic mar *Dendrocopos medius*	X	X	LC	LC	AS	3	Moyen	Moyen
Pic noir *Dryocopus martius*	X	X	LC	LC	AS	3	Moyen	Moyen
Pie grièche écorcheur *Lanius collurio*	X	X	LC	NT	V	3	Moyen	Moyen
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	X	-	NT	VU	V	3	Fort	Fort
Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix*	X	-	LC	VU	V	3	Moyen	Moyen
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	X	-	LC	NT	-	-	Moyen	Moyen
Râle d'eau *Rallus aquaticus*	-	-	LC	NT	AP	-	Moyen	Faible
Roitelet huppé *Regulus regulus*	X	-	LC	NT	-	-	Moyen	Faible
Serin cini *Serinus serinus*	X	-	LC	VU	-	-	Moyen	Moyen
Torcol fourmilier *Jynx torquilla*	X	-	LC	NT	V	3	Moyen	Moyen
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	-	-	VU	VU	AS	-	Moyen	Moyen
Verdier d'Europe *Carduelis chloris*	X	-	LC	VU	-	-	Moyen	Moyen
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	X	-	LC	NT	AS	3	Moyen	Moyen

***NT** = quasi menacée, **LC** = préoccupation mineure, **VU** /**V**= vulnérable, **E** = en danger, AS = à surveiller, AP = à préciser*

Concernant les espèces à grands domaines vitaux (Milan royal, Milan noir, Grand-duc d'Europe), elles ne sont pas nicheuses au sein de l'aire d'étude immédiate mais il pourrait y avoir des sites de nidifications aux environs proches. Elles n'utilisent le site qu'en transit ou en alimentation de façon ponctuelle. Compte tenu des interactions avec l'aire d'étude immédiate, l'enjeu local de ces espèces a été jugé faible pour ce cas précis.

Le Bec croisé des sapins se retrouve principalement dans les forêts de résineux et ses populations sont relativement stables depuis les 10 dernières années. À l'échelle de l'aire d'étude, les effectifs recensés sont faibles (1 individus en période de reproduction et 5 individus en période postnuptial et hivernage) aussi l'enjeu local est faible.

Le Faucon crécerelle se retrouve dans les milieux ouverts et semi ouverts, appréciant les cultures, prairies et pâtures pour chasser. 22 observations ont été effectuées en période de reproduction. L'espèce étant assez commune en Lorraine et adaptable, avec des habitats favorables à sa reproduction bien représentés à l'échelle de l'aire d'étude et du paysage, l'enjeu local est faible.

Le Chardonneret élégant se retrouve dans les boisements, lisières, ripisylves, bocages mais aussi dans les milieux anthropisés (parc, jardin). 262 observations ont été recensées en période de reproduction. L'espèce est donc bien représentée sur l'aire d'étude. De plus, elle réalise tout son cycle annuel sur l'aire d'étude. L'enjeu local est donc moyen.

Le Faucon hobereau se retrouve au niveau des boisements principalement humides (ripisylves par exemple). Seules 2 individus ont été recensés, en vol, à l'échelle de l'aire d'étude immédiate durant la période de reproduction. L'enjeu local est donc faible.

La Linotte mélodieuse se retrouve dans les milieux ouverts et semi-ouverts, ainsi les pâtures, prairies et cultures bordées de haies et de fourrés présentes sur l'aire d'étude sont favorables à son alimentation et sa nidification. L'espèce est bien représentée sur l'aire d'étude (186 observations en période de reproduction).

Espèce rupestre, le Martinet noir a abandonné ses habitats naturels de nidification (milieux rupestres) au profit des constructions humaines. 40 observations ont été recensées en période de reproduction, réparties le long de l'aire d'étude. Il s'agit principalement d'individus sporadiques en chasse, aucune colonie importante n'a été identifiées aussi l'enjeu local est faible.

Les berges et les îles alluvionnaires des cours d'eau ainsi que les bordures des étangs sont les habitats naturels du Petit gravelots. Néanmoins, il peut utiliser des habitats de substitutions comme les gravières, les friches industrielles, les ballastières, les digues et autres milieux artificialisés. Deux individus ont été observés sur l'aire d'étude, l'un dans une cour industrielle à Gondrecourt-le-Château, l'autre au niveau d'une carrière à Givrauval. Les habitats favorables au Petit gravelot semblent peu représentés au niveau de l'aire d'étude aussi l'enjeu est faible.

Le râle d'eau se retrouve dans tous les milieux humides dès l'or qu'il y a une végétation palustre. Les bords de l'Ornain pourraient être favorables à l'espèce néanmoins celle-ci n'a été observée que 2 fois sur la commune d'Abainville, à proximité d'un étang.

Espèce principalement forestière, le Roitelet huppé a été identifié à proximité de boisements. L'aire d'étude représente peu d'enjeu pour la nidification de cette espèce mais elle peut être empruntée durant leur déplacements entre les boisements.

Le Torcol fourmilier est une espèce ubiquiste pouvant s'adapter à une grande diversité d'habitat. Après un fort déclin dans les années 90, la population s'est stabilisée. L'espèce est considérée comme nicheuse sur l'aire d'étude (plus de 20 observations en période de reproduction).

La Tourterelle des bois est une espèce ubiquiste appréciant les habitats ouverts et semi-ouverts, qui connait néanmoins un fort déclin à l'échelle nationale depuis 10 ans (-44 %). L'espèce est toutefois bien représentée à l'échelle régionale. Six observations ont été recensée sur l'aire d'étude durant la période de reproduction au niveau d'habitats favorables à sa reproduction. L'enjeu local est donc faible.

Concernant les espèces patrimoniales recensées sur l'aire d'étude immédiate en période de migration, les effectifs sont présentés dans le tableau 6.13-11

Tableau 6.13-11 Effectifs des oiseaux patrimoniaux observés en période de migration sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000

Espèces	2018
Cigogne noire *Ciconia nigra*	1
Sarcelle d'été *Spatula querquedula*	4

Le tableau 6.13-11 présente également le statut et les enjeux associés aux espèces patrimoniales présentes en période de migration.

Tableau 6.13-12 Évaluation des enjeux pour les oiseaux patrimoniaux en période de migration, dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation	Enjeux	
	PN	DO An I	LR France	Lorraine/CA	Aire d'étude ligne 027000
Cigogne noire *Ciconia nigra*	X	X	VU	Fort	Faible
Sarcelle d'été *Spatula querquedula*	X	-	NT	Moyen	Faible

VU = vulnérable, NT = quasi menacé

La localisation des oiseaux nicheurs patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 est présentée sur la figure 6.13-12.

Seuls quelques individus ont été observés en halte migratoire. L'aire d'étude immédiate ne constitue pas un secteur de halte migratoire préférentielle pour ces espèces patrimoniales. L'enjeu de la zone d'étude a donc été jugé faible pour ces espèces.

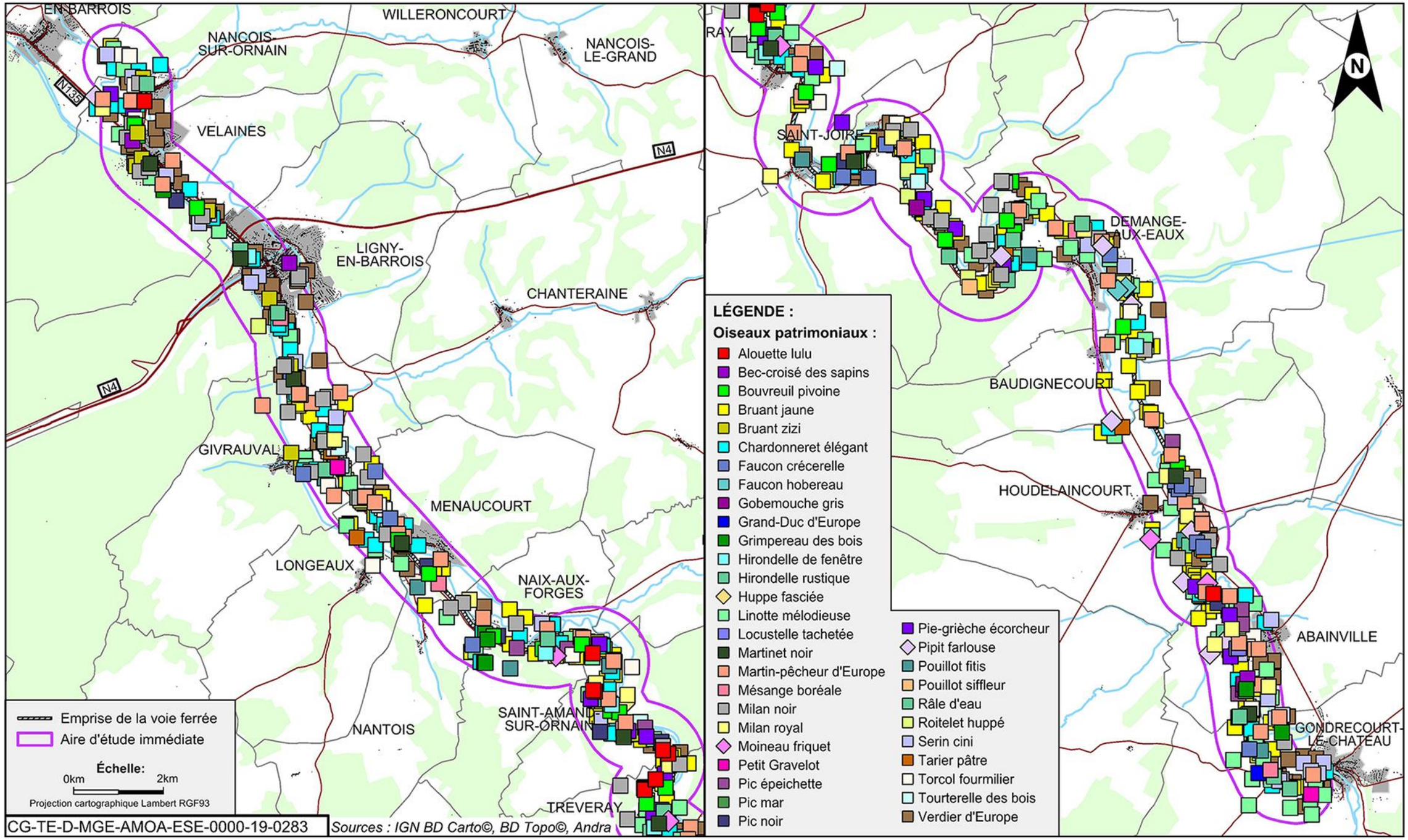


Figure 6.13-12 Localisation des oiseaux patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

L'inventaire réalisé a permis de distinguer, parmi les espèces nicheuses, cinq cortèges principaux sur l'aire d'étude immédiate, en fonction des milieux qu'elles fréquentent.

✓ **Le cortège des milieux agricoles/milieux ouverts**

La ligne ferroviaire est bordée de divers habitats ouverts à semi-ouvert. Ceux-ci sont principalement représentés par des grandes cultures et des prairies. Ces zones ouvertes peuvent être bordées d'habitats buissonnants tels que des haies et des zones en friches.

Ces zones ouvertes sont des milieux préférentiels pour de nombreuses espèces qui y trouvent leurs habitats de reproduction (Alouette des champs, Alouette lulu, Fauvettes, Bruant…) ainsi que des habitats de chasse préférentiels (Pie-grièche écorcheur, Milan royal, Faucon crécerelle…).

✓ **Le cortège des milieux aquatiques/humides**

Le cortège des milieux aquatiques fréquentent essentiellement l'Ornain et le canal de la Marne au Rhin qui longe la vallée. Ce cours d'eau méandreux propose un linéaire hétérogène en termes d'habitats et donc pour une avifaune diversifiée. Zones lentiques peu courantes pour le Canard colvert, le Grèbe castagneux, le Foulque macroule et des zones à courant plus marqués et à profondeur moindre (radier) favorable au Cincle plongeur par exemple.

✓ **Le cortège des milieux forestiers**

Cet habitat, que l'on retrouve essentiellement en périphérie de la zone rapprochée, est diversifié (Chênaie-Charmaie, Hêtraie, boisements essences mixtes, plantation de résineux). Ainsi, ces habitats sont favorables à une avifaune diversifiée dans lesquelles on retrouve les espèces typiques de ces habitats : Pics, Chouette hulotte, Gobemouche à collier notamment dans les boisements à dominante feuillus et Bec-croisé des sapins, Mésange noire, Pic noir dans les boisements résineux.

✓ **Le cortège des milieux bâtis/anthropiques**

Ces milieux sont essentiellement représentés par les villages traversés par le projet. Dans ces villages, on y trouve des habitats très hétérogènes (jardins, parcs arborés, vergers) ainsi que les bâtiments humains dont un certain nombre d'espèces d'oiseaux y sont associés : Choucas des tours, Moineaux, Rougequeues, Hirondelles, Effraie des clochers…

À noter la présence du Grand-duc d'Europe dans ce cortège. Un individu a été retrouvé victime de la circulation à Gondrecourt-le-Château. Cette espèce associée aux milieux rupestres, se retrouve majoritairement, en Lorraine, sur les fronts de taille des carrières.

✓ **Le cortège généraliste/ubiquiste**

Pour ce dernier, les espèces recensées sont capables de fréquenter plusieurs types de milieux, comme ceux décrits précédemment.

En résumé, compte tenu de la diversité des habitats présents dans l'aire d'étude immédiate, une avifaune diversifiée fréquente la zone. Les enjeux sont essentiellement liés aux boisements et à l'alternance des milieux ouverts et semi ouverts. Ces zones sont favorables à la reproduction des espèces ainsi qu'à leur alimentation. La figure 6.13-13 illustre les niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les oiseaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000.

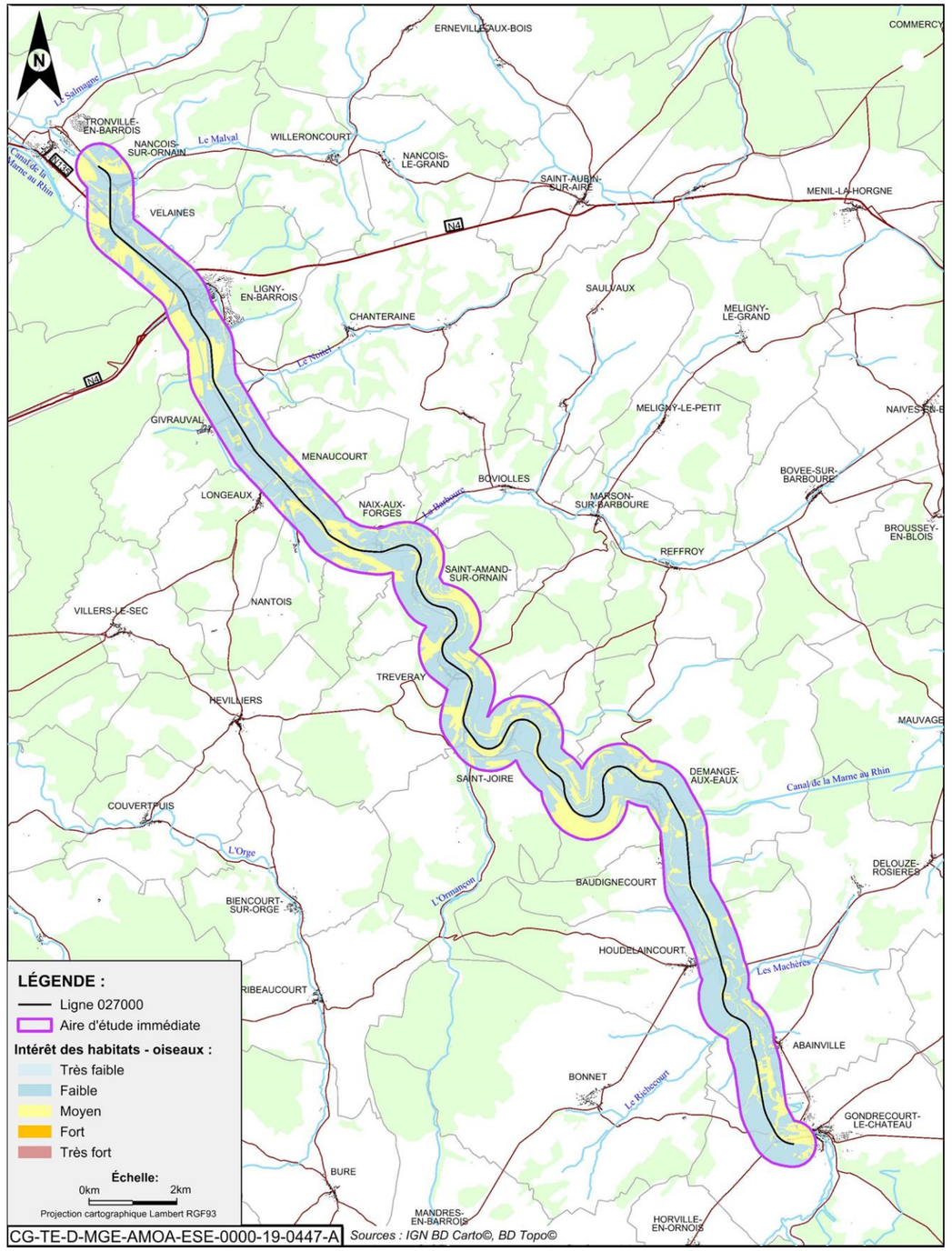


Figure 6.13-13 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les oiseaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000

e) Les mammifères terrestres

Les données bibliographiques disponibles à moins de 10 km de la ligne ferroviaire 02700 renseignent sur la présence de 33 espèces de mammifères. Cette diversité est assez forte puisque les ex-régions de Champagne-Ardenne et de Lorraine accueillent environ 50 espèces de mammifères non domestiques, introduites et accidentelles incluses.

Au niveau des communes concernées, le site Carmen renseigne début 2019 sur la présence du Loup gris sur des communes situées entre 10 km et 15 km de l'aire d'étude, comme par exemple Sauvigny ou Brixey-aux-Chanoines où sa présence est régulière. Ces dernières se situent à 15 km à l'Est de Gondrecourt-le-Château. Sa présence sur l'aire d'étude, bien que peu probable, n'est toutefois pas impossible. Le Castor d'Europe est également mentionné dans la région, mais à plus de 15 km de l'aire d'étude immédiate.

- Observations

  Les inventaires réalisés de juin 2018 à mars 2019 ont permis d'observer 28 espèces de mammifères terrestres (hors mammifères semi-aquatiques traités au § 6.13.2 du présent document). La liste complète est présentée en annexe 4. Parmi ceux-ci, trois sont protégés : le Chat forestier, l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe. Le Chat forestier est patrimonial, de même que le Putois qui, bien que non protégé, est vulnérable en Champagne-Ardenne.

  Les effectifs des espèces patrimoniales observées sur l'aire d'étude immédiate sont présentés au tableau 6.13-13.

Tableau 6.13-13 Effectifs des mammifères patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000

Espèces	2018
Chat forestier *Felis silvestris*	172
Putois d'Europe *Mustela putorius*	9
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*	26
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	4

Le statut et les enjeux associés aux espèces protégées ou patrimoniales sont présentés dans le tableau 6.13-14.

Tableau 6.13-14 Évaluation des enjeux pour les mammifères protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor	Lorraine/CA	Aire d'étude ligne 027000
Chat forestier *Felis silvestris*	Art.2	An IV	LC	LC	V	2	Moyen	Fort
Putois d'Europe *Mustela putorius*		An V	LC	NT	V		Moyen	Fort
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*	Art.2		LC	LC	AS		Faible	Faible
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Art.2		LC	LC			Faible	Faible

***NT** = quasi menacée, **LC** = préoccupation mineure, **V** = vulnérable, AS = à surveiller*

Une autre espèce est considérée comme potentiellement présente, même si elle n'a pas été observée lors des prospections de 2018/2019 : le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*). En effet, ses habitats sont présents le long de la ligne et des données de présence sont connues dans les secteurs limitrophes.

Le chat forestier est présent sur l'ensemble de l'aire d'étude et sa répartition est assez homogène.

Pour le chat forestier et le Putois, l'enjeu local est fort en terme de corridor. En effet, la voie ferrée peut constituer un obstacle au déplacement de ces espèces patrimoniales à grand territoire.

La localisation des mammifères protégés ou patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 est présentée sur la figure 6.13-14.

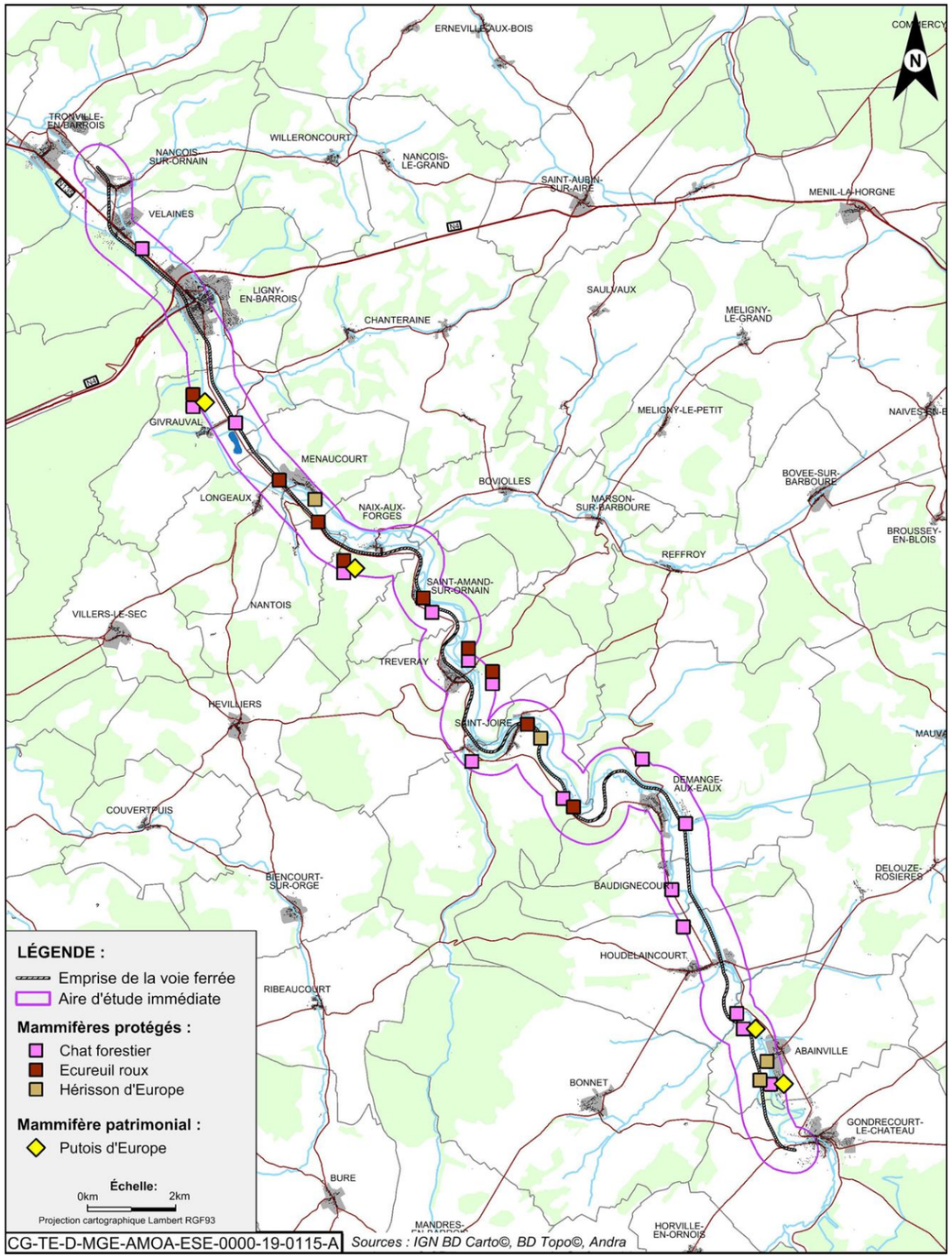


Figure 6.13-14 Localisation des mammifères protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000

- Habitats d'espèces et fonctionnalités
  - ✓ **Boisements**

    La présence dans l'aire d'étude de zones boisées est particulièrement favorable aux espèces forestières telles que le Chat forestier, l'Écureuil roux, et le Hérisson d'Europe. Les zones boisées humides sont également très favorables au Putois d'Europe. Un intérêt moyen a été donné à ces habitats forestiers. De plus, un intérêt faible a été donné aux habitats résineux.

    La présence de linéaire de haies, ponctués de bosquets présente un intérêt fort en termes de corridor de déplacement. Ces linéaires permettent le passage des individus entre les grandes zones de boisements situés à l'Ouest et à l'Est de l'aire d'étude immédiate.

    Les milieux ouverts constituent des zones attractives de chasse pour le Chat sauvage notamment. Un enjeu fort a été donné aux milieux ouverts de types prairies de fauche et pâturée. En revanche les grandes cultures représentent un intérêt moyen.

    Les zones urbanisées ont été considérées d'intérêt mammalogique faible ou nul.
  - ✓ **Zone de transit, corridors de déplacement**

    Cinq corridors majeurs ont été mis en évidence lors des inventaires, dont un seul est fonctionnel et semble surtout être utilisé par le Chat forestier et le Putois. Il est globalement favorable à l'ensemble des espèces moyennes à grandes. Celui-ci se situe entre Abainville et Houdelaincourt. Il permet de faire le lien entre le massif forestier de la Côte Coubo à l'est et une bande boisée à l'ouest. Ce corridor représente un enjeu fort.

    Les quatre autres corridors potentiels recensés ne justifient pas d'un enjeu fort puisque aucune donnée n'a permis de confirmer leur fonctionnalité.

    La voie ferrée représente elle aussi un corridor fonctionnel d'enjeu fort de l'extrême sud jusqu'à l'entrée sud de Ligny-en-Barrois (le secteur nord est considéré d'enjeu moins important au vu de son caractère très urbanisé). En effet, elle permet de connecter plusieurs milieux favorables (boisements, prairies …) et de contourner les zones urbaines et les routes, voire localement de traverser le canal et l'Ornain.

Les principaux secteurs d'intérêt pour les mammifères concernent les secteurs de présence des deux espèces patrimoniales (Chat forestier et Putois). Ces secteurs sont principalement des boisements, certaines bosquets ou linéaires (haies, ripisylve), mais également des milieux ouverts tels que des praires et des zones cultivées. Le reste de la surface de la zone d'étude est considéré d'intérêt faible ou nul (principalement zones urbanisées ou routes). La figure 6.13-15 illustre les niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les mammifères sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000.

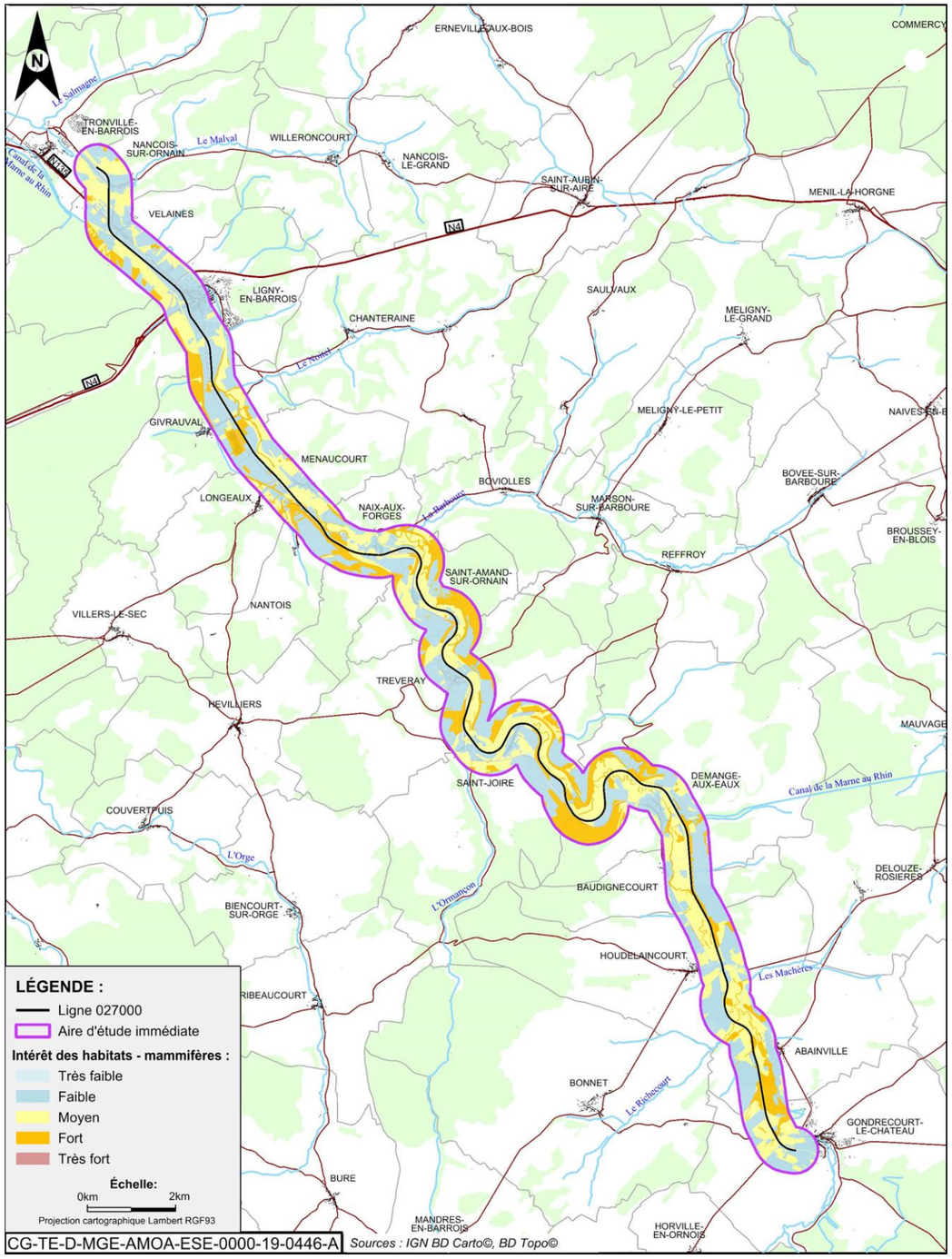


Figure 6.13-15 *Niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les mammifères sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000.*

f) Les chiroptères

- Observations

Les inventaires menés de mars à septembre 2018 ont mis en évidence la présence de 17 espèces de chiroptères : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à moustaches, le Murin à oreilles échancrées, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Bechstein, le Murin de Brandt, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le groupe des Oreillards, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune.

Parmi celle-ci, onze espèces sont considérés comme patrimoniales. Les effectifs des espèces patrimoniales observées sur l'aire d'étude immédiate sont présentés au tableau 6.13-15.

Tableau 6.13-15 *Effectifs des chiroptères patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000*

Espèces	2018	Espèces	2018
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	9	**Murin d'Alcathoé** *Myotis alcathoe*	27
Grand Murin *Myotis myotis*	10	**Noctule commune** *Nyctalus noctula*	18
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	1	**Noctule de Leisler** *Nyctalus leislerii*	83
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	15	**Pipistrelle de Nathusius** *Pipistrellus nathusii*	784
Murin de Bechstein *Myotis beschsteinii*	9	**Sérotine commune** *Eptesicus serotinus*	286
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	656		

Le statut et les enjeux associés aux espèces patrimoniales sont présentés dans le tableau 6.13-16.

Tableau 6.13-16 *Évaluation des enjeux pour les chiroptères patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ligne 027000
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	X	An II et IV	VU	LC	V	3	Moyen	Moyen
Grand Murin *Myotis myotis*	X	An II et IV	LC	LC	E	3	Fort	Fort
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	X	An II et IV	NT	LC	E	3	Fort	Moyen

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ligne 027000
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	X	An II et IV	LC	LC	E	3	Fort	Fort
Murin de Bechstein *Myotis beschsteinii*	X	An II et IV	VU	NT	V	3	Fort	Fort
Murin d'Alcathoé *Myotis alcathoe*	X	An IV	DD	LC	AP	2	Moyen	Moyen
Noctule commune *Nyctalus noctula*	X	An IV	LC	VU	V	3	Moyen	Moyen
Noctule de Leisler *Nyctalus leislerii*	X	An IV	LC	NT	V	3	Moyen	Moyen
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	X	An IV	LC	NT	R	3	Moyen	Moyen
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	X	An IV	LC	NT	AS	3	Moyen	Moyen
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	X	An IV	LC	LC	AS	3	Faible	Moyen

***NT** = quasi menacée, **LC** = préoccupation mineure, **VU/V** = vulnérable, **E** = en danger, **R** = rare, **AS** = à surveiller, **AP** = à préciser*

La localisation des chiroptères patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 est présentée sur la figure 6.13-16.

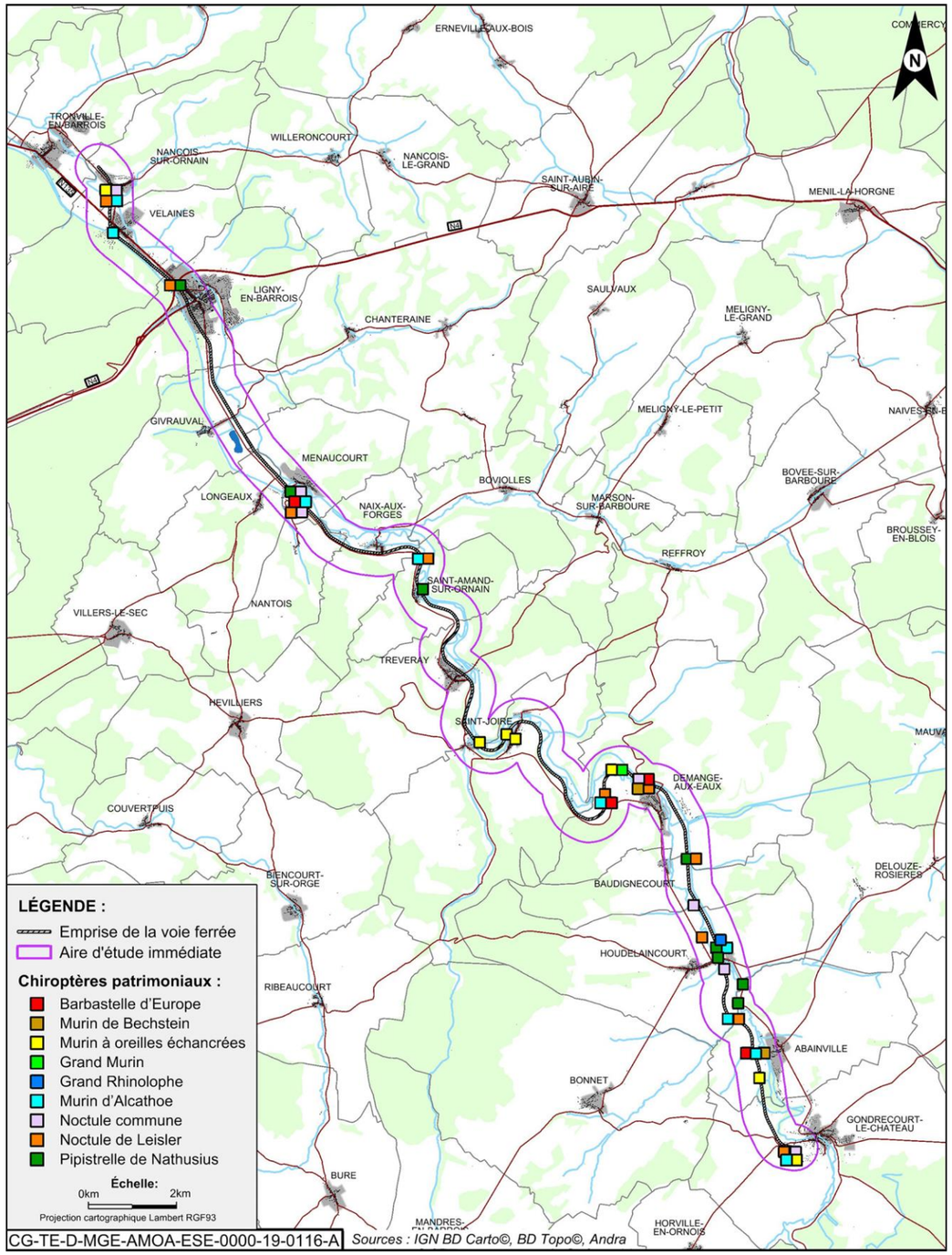


Figure 6.13-16 Localisation des chiroptères patrimoniaux - ligne ferroviaire 027000

Espèce se reproduisant dans les bâtiments (clochers, granges…), le Grand murin, principalement forestier, fréquente les milieux mixtes coupés de prairies fauchées, de haies et de boisements. Elle a été contactée au niveau de la voie ferrée à Menaucourt, Demange-aux-Eaux et Abainville et au niveau de l'Ornain à Velaines et Demange-aux-Eaux. Les habitats présents sur l'aire d'étude sont favorables la chasse et au transit de l'espèce. L'enjeu est donc fort.

La Barbastelle d'Europe affectionne les zones de bocages et se reproduit dans les boisements mâtures. Elle chasse le long de lisière forestière et des haies qui sont bien représentées sur l'aire d'étude. Elle a été contactée au niveau de l'Ornain à Velaines, Menaucourt, Saint-Joire et au niveau de la voie ferrée et de l'Ornain de Demange-aux-Eaux.

Le Grand rhinolophe fréquente principalement les lisières et les boisements de feuillus mais aussi les herbages à proximité (pâtures, prairie). L'aire d'étude présente des habitats favorables cependant, un seul contact a été recensé ce qui n'indique pas la présence d'une population installée. L'enjeu local est donc moyen.

Le Murin à oreille échancrées chasse préférentiellement dans les forêts, les bocages et les ripisylves. La présence de cour d'eau est un élément qui semble essentiel à sa survie. En danger en Champagne-Ardenne, il représente un enjeu fort.

Le Murin de Bechstein se reproduit dans les boisements mâtures riches en arbres à cavités elle chasse sur et sous le feuillage mais peut également exploiter la strate herbacée des milieux forestiers ouverts tels que les clairières, les parcelles en début de régénération et les allées forestières, voire les prairies à proximité des forêts. Les terrains de chasse exploités par le Murin de Bechstein semblent être conditionnés par la présence de cavités naturelles dans les arbres (trous, fissures…) dans lesquelles il se repose au cours de la nuit.

La Noctule commune fréquente des zones de bocage à proximité de zones forestières parcourues de milieux aquatiques. Il s'installe près des vallées alluviales, des massifs forestiers, principalement avec des feuillus entrecoupés de zones humides. Il est présent aussi dans des milieux de bocage, près des vergers, mais aussi dans les milieux périurbains possédant des jardins. Ses terrains de chasse sont relativement diversifiés : forêts (lisières et intérieurs des massifs), principalement de feuillus mais aussi de résineux, bocages, milieux périurbains avec jardins et parcs. Il chasse aussi au-dessus des rivières et l'eau semble constituer un élément essentiel à sa survie. L'enjeu local est moyen.

Espèce forestière, la Noctule de Leisler elle a une préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts et recherche la proximité des milieux humides.

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce forestière, elle chasse préférentiellement en milieux boisés diversifiés, riches en plans d'eau, ou encore à proximité des haies et des lisières. Son domaine vital peut atteindre une vingtaine de kilomètres carrés et elle s'éloigne jusqu'à une demi-douzaine de kilomètres de son gîte. Elle patrouille à basse altitude le long des zones humides et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur. La présence du canal et de l'Ornain bordés de ripisylves et de boisements est favorable à la Pipistrelle.

Le Murin de Daubenton est plutôt considérée comme forestière mais rarement éloignée de l'eau. Il chasse avant tout au-dessus des eaux calmes ou des cours d'eau non agités et fait des incursions régulières dans les milieux boisés riverains. De nombreuses observation ont été relevées, principalement au niveau d'Houdelaincourt. Cela indique probablement la présence d'une colonie à proximité et donc justifie un enjeu moyen à l'échelle locale.

Les autres espèces de chiroptères identifiées (Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Murin de Natterer, Murin de Brandt, Murin à moustache et Oreillards) représentent des enjeux faibles car elles sont assez communes dans la région.

- Habitats d'espèces et fonctionnalités

  De nombreux milieux naturels au sein de l'aire d'étude sont favorables aux Chiroptères.

  ✓ **Gîtes**

  Les bâtiments abandonnés, granges, clochers, ponts… sont favorables aux espèces anthropiques (Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Sérotine commune, Pipistrelle commune) ;

  Les boisements matures avec cavités favorables aux espèces arboricoles (Noctule commune, Murin de Bechstein, Pipistrelle de Nathusius…).

  ✓ **Zones de chasse et de transit**

  De nombreux milieux naturels au sein de la zone d'étude sont favorables à la chasse et au transit :

  - L'Ornain, le canal et les plans d'eau ;
  - Les lisières et les boisements ;
  - Les zones bocagères ;
  - Les alignements d'arbres.

En résumé, les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les boisements riches en cavités, les bâtiments abandonnés, la vallée de l'Ornain et son boisement alluvial et les zones bocagères. La figure 6.13-17 illustre les niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000.

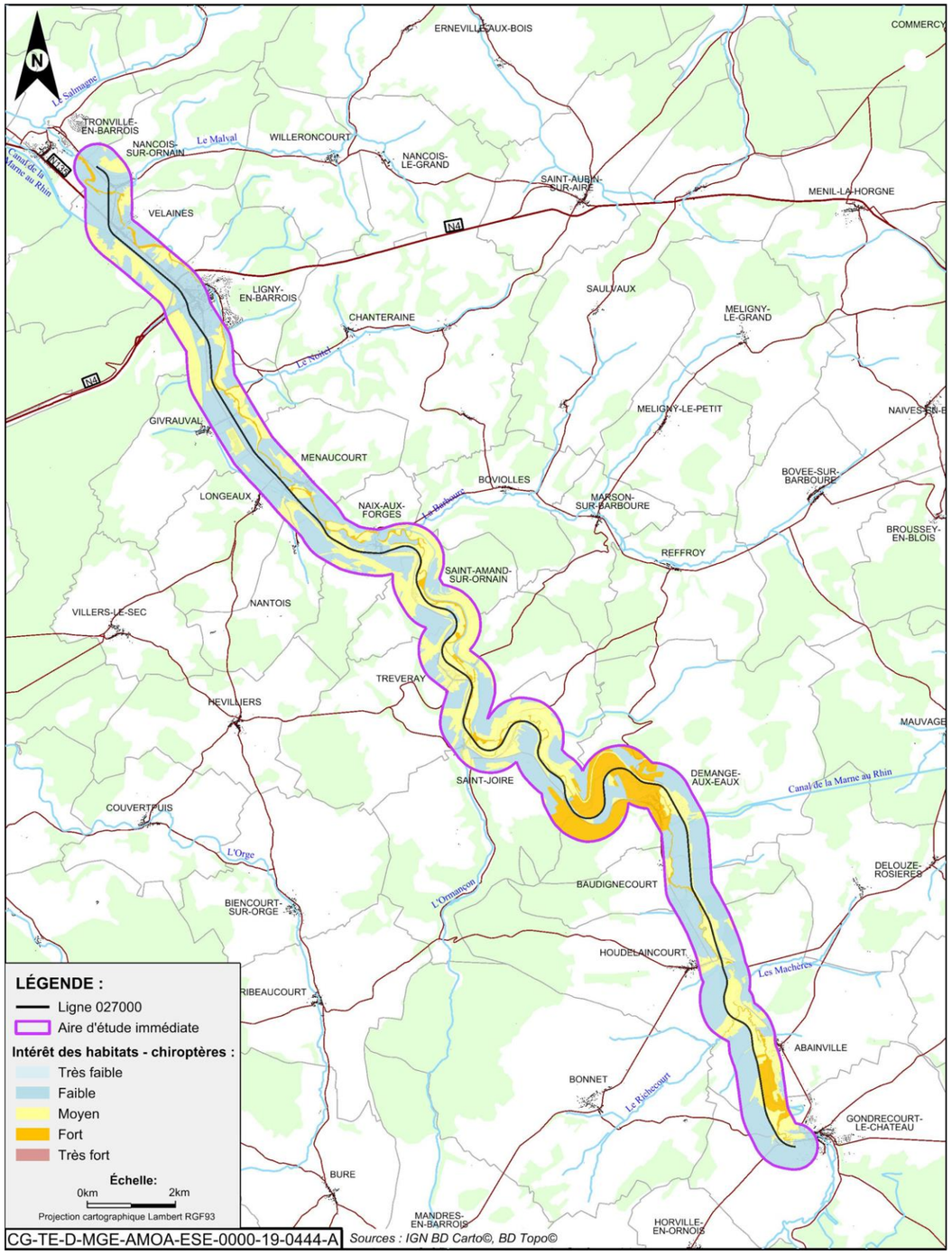


Figure 6.13-17 *Niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000*

6.13.2 Faune aquatique

6.13.2.1 Les mollusques aquatiques

Les données sont issues des études réalisées par l'OPE de 2012 à 2014 sur les mollusques aquatiques (bivalves et gastéropodes).

Une espèce protégée, la Mulette épaisse, a été observée dans l'Ornain au niveau des deux stations d'observation (Houdelaincourt et Treveray).

Les stations situées sur l'Ornain sont composées d'espèces typiques des cours d'eau permanents (*Ancylus fluviatilis* en est le chef de file). On soulignera également la présence de *Radix ampla* dans l'Ornain au niveau de la station de Trévery, espèce caractéristique des grands cours d'eau. Ces stations sont riches en espèces de gastéropode ce qui s'explique par le fait que le cours d'eau est permanent et possède des habitats variés, en particulier des herbiers à renoncule aquatique.

L'Ornain situé dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 présente un enjeu moyen vis-à-vis des mollusques.

6.13.2.2 Les poissons

Les inventaires issus des pêches électriques réalisées pour l'Andra de 2009 à 2017 ont permis d'inventorier douze espèces de poissons dans l'Ornain (à Demange-aux Eaux, Treveray, Houdelaincourt et Baudignécourt) : le Barbeau fluviatile, le Chabot, le Chevaine, l'Épinoche, l'Épinochette, le Gardon, le Goujon, la Loche franche, la Lamproie de Planer, la Truite Fario, le Vairon et la Vandoise. La Truite, la Vandoise et la Lamproie de Planer sont protégées au niveau national et le Chabot ainsi que la Lamproie sont inscrits à l'annexe II de la directive habitats (74).

De plus, une recherche de zones de frayères a été effectuée dans l'Ornain au cours de la semaine du 12 juin au 16 juin 2017. Ce cours d'eau a été prospecté depuis Ligny-en-Barrois jusqu'à l'Ognon et la Maldite en amont de Gondrecourt-le-Château. Au cours des prospections, des Barbeaux fluviatiles ont été observés en reproduction, les zones de reproduction pour cette espèce sont donc avérées. Le fond de lit mineur de l'Ornain dispose également de la granulométrie et des végétaux nécessaires à la reproduction du reste des espèces cibles présentes (Chabot, Truite, Lamproie de Planer).

L'Ornain situé dans l'aire d'étude immédiate de la ligne 027000 présente un enjeu moyen vis-à-vis de la faune piscicole.

6.13.2.3 Les mammifères semi-aquatiques

Une espèce protégée et patrimoniale a été observée dans l'aire d'étude de la ligne ferroviaire 027000, au niveau de l'Ornain. Il s'agit du Crossope aquatique qui a été identifié grâce à des analyses génétiques effectuées en 2019 sur des déjections. Une autre espèce est également présente : le Ragondin qui est considéré comme espèce invasive.

Tableau 6.13-17 *Évaluation des enjeux pour les mammifères semi-aquatiques sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000*

Espèces	Statut réglementaire		Statut de conservation				Enjeux	
	PN	DH	LR Europe	LR France	LR CA	Znieff Lor.	Lorraine/CA	Aire d'étude ligne 027000
Crossope aquatique *Neomys fodiens*	X		LC	LC	V	3	Moyen	Moyen

La ligne ferroviaire 027000 présente localement un enjeu moyen vis-à-vis des mammifères semi-aquatiques.

6.13.3 Synthèse des enjeux sur l'aire d'étude de la ligne ferroviaire 027000

Le tableau 6.13-18 précise, pour chaque groupe d'espèces le niveau d'enjeu écologique, estimé sur la base de la richesse spécifique (par rapport à la potentialité du site), de la patrimonialité des espèces (statuts de rareté/menace) et de l'utilisation de l'aire d'étude par les espèces.

Cette évaluation est relative à l'aire d'étude immédiate et non à l'emprise de la ligne.

Tableau 6.13-18 Synthèse des enjeux associés au milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000

Groupe	Espèces/Habitats d'espèces pour la faune	Espèces protégées et patrimoniales	Enjeu de conservation – aire d'étude immédiate ligne 027000
Habitats		89 types d'habitats naturels ou modifiés ont pu être identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. 7 habitats naturels se rattachent à un habitat d'intérêt communautaire. Les habitats d'intérêt communautaire et les zones humides représentent les plus forts enjeux écologiques.	Moyen Fort localement
Flore	Espèces	Diversité moyenne à assez forte : 333 espèces floristiques recensées 18 sont considérées comme patrimoniales dont : • une espèce possédant un enjeu écologique local fort ; • huit espèces d'enjeu moyen. Aucune n'est menacée en Lorraine. Les secteurs représentant de plus forts enjeux se situent au nord de l'aire d'étude.	Moyen Fort localement pour la Campanule étoilée
Insectes	Espèces	123 espèces d'insectes (66 lépidoptères, 26 orthoptères, 26 odonates, deux hyménoptères, deux coléoptères et un mantoptère) recensées sur l'aire d'étude. Seulement 2 d'entre elles sont protégées : le Cuivré des marais et l'Agrion de mercure.	Moyen Fort pour le Cuivré des marais, l'Agrion de mercure et la Mélitée des digitales
	Habitats d'espèces	Les principaux secteurs d'intérêt au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les fossés propices à l'Agrion de Mercure et les prairies humides et mégaphorbiaies propices au Cuivré des marais dans la vallée de l'Ornain.	Faible Fort localement au niveau des fossés, des prairies humides et des mégaphorbiaies
Amphibiens	Espèces	9 espèces recensées sur le site d'étude, toutes protégées. Le Crapaud commun (Bufo bufo) et le Triton alpestre (Triturus alpestris) ont participés à l'évaluation du site « Bois de Demange, Saint-Joire » en site Natura 2000. Enjeu local fort pour l'Alyte accoucheur	Moyen Fort pour l'Alyte accoucheur
	Habitats d'espèces	Les principaux secteurs d'intérêt au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les milieux fréquentés par le Pélodyte ponctué, les fossés colonisés par le Triton ponctué bordant la voie ferrée à Velaines, la vallée de l'Ornain accueillant l'Alyte accoucheur en aval de Demange-aux-eaux, et les prairies humides, zones bocagères et étangs situés dans la vallée de de l'Ornain favorables à la reproduction de l'ensemble des amphibiens présents.	Faible Fort localement au niveau des fossés et de la vallée de l'Ornain
Reptiles	Espèces	7 espèces recensées sur l'aire d'étude, toutes protégées. L'Orvet fragile (Anguis fragilis) et la Couleuvre helvétique (Natrix natrix) ont participés à l'évaluation du site « Bois de Demange, Saint-Joire » en site Natura 2000.	Moyen Fort pour la Vipère aspic et la Coronelle lisse
	Habitats d'espèces	Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude concernent les milieux fréquentés par la Couleuvre verte et jaune à Ligny-en-Barrois, l'ancienne voie ferrée abandonnée et les coteaux secs propices à la Coronelle lisse, aux Lézard des souches et à la Vipère aspic, la voie ferrée en activité propice au Lézard des murailles, les lisières ensoleillées (sauf pour les 4 citées précédemment) et les prairies humides et étangs propices à la Couleuvre helvétique.	Faible Fort localement au niveau des voies ferrées, des coteaux secs, des lisières ensoleillées et les prairies humides et étangs
Oiseaux	Espèces	101 espèces dont 37 patrimoniales inventoriées dont 35 sont protégées ; • sept espèces d'intérêt communautaire ; • trois espèces avec un enjeu fort : Moineau friquet, Huppe fasciée et Pipit farlouse ; • 24 espèces avec un enjeu moyen.	Moyen Fort pour le Moineau friquet, la Huppe fasciée et le Pipit farlouse
	Habitats d'espèces	Compte tenu de la diversité des habitats présents dans l'aire d'étude immédiate, une avifaune diversifiée fréquente la zone. Les enjeux sont essentiellement liés aux boisements et à l'alternance des milieux ouverts et semi ouverts. Ces zones sont favorables à la reproduction des espèces ainsi qu'à leur alimentation.	Fort localement
Mammifères terrestres	Espèces	28 espèces de mammifères dans l'aire d'étude rapprochée, trois sont protégées : deux patrimoniales (Chat forestier et Putois).	Moyen Fort pour le Chat forestier et le Putois
	Habitats d'espèces	Les principaux secteurs d'intérêt pour les mammifères concernent les secteurs de présence des deux espèces patrimoniales (Chat forestier et Putois). Ces secteurs sont principalement des boisements, certaines bosquets ou linéaires (haies, ripisylve), mais également des milieux ouverts tels que des praires et des zones cultivées. Le reste de la surface de la zone d'étude est considéré d'intérêt faible ou nul (principalement zones urbanisées ou routes).	Moyen Fort localement au niveau des corridors
Chiroptères	Espèces	17 espèces recensées sur l'aire d'étude dont 11 patrimoniales, toutes protégées. Trois espèces avec un enjeu fort. Les enjeux sont globalement moyens pour les chiroptères.	Moyen Fort pour le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein

Groupe	Espèces/Habitats d'espèces pour la faune	Espèces protégées et patrimoniales	Enjeu de conservation – aire d'étude immédiate ligne 027000
	Habitats d'espèces	Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les boisements riches en cavités, les bâtiments abandonnés, la vallée de l'Ornain et son boisement alluvial et les zones bocagères.	Moyen
			Fort localement au niveau de la voie ferrée, alignement d'arbres, boisements, prairies bocagères et ruisseaux
Faune piscicole	Espèces	Trois espèces protégées potentielles : la truite Fario, (protection des œufs et les zones de reproduction), la Lamproie de Planer, la Vandoise et une espèce d'intérêt communautaire : le Chabot	Moyen
Mollusques et crustacés aquatiques	Espèces	Une espèce protégée de mollusque présente dans l'Ornain : la Mulette épaisse	Moyen
Mammifères semi-aquatiques	Espèces	Présence localement d'une espèce protégée et patrimoniale : le Crossope aquatique	Faible
			Moyen pour le Crossope aquatique
	Habitats d'espèces		Fort localement pour le Crossope aquatique dans l'Ornain

Les enjeux en termes d'habitats d'espèces ont été analysés par groupe, puis regroupés sur la carte de synthèse ci-dessous (cf. Figure 6.13-16). Pour chaque habitat a été retenu le niveau d'intérêt le plus fort identifié pour chaque groupe.

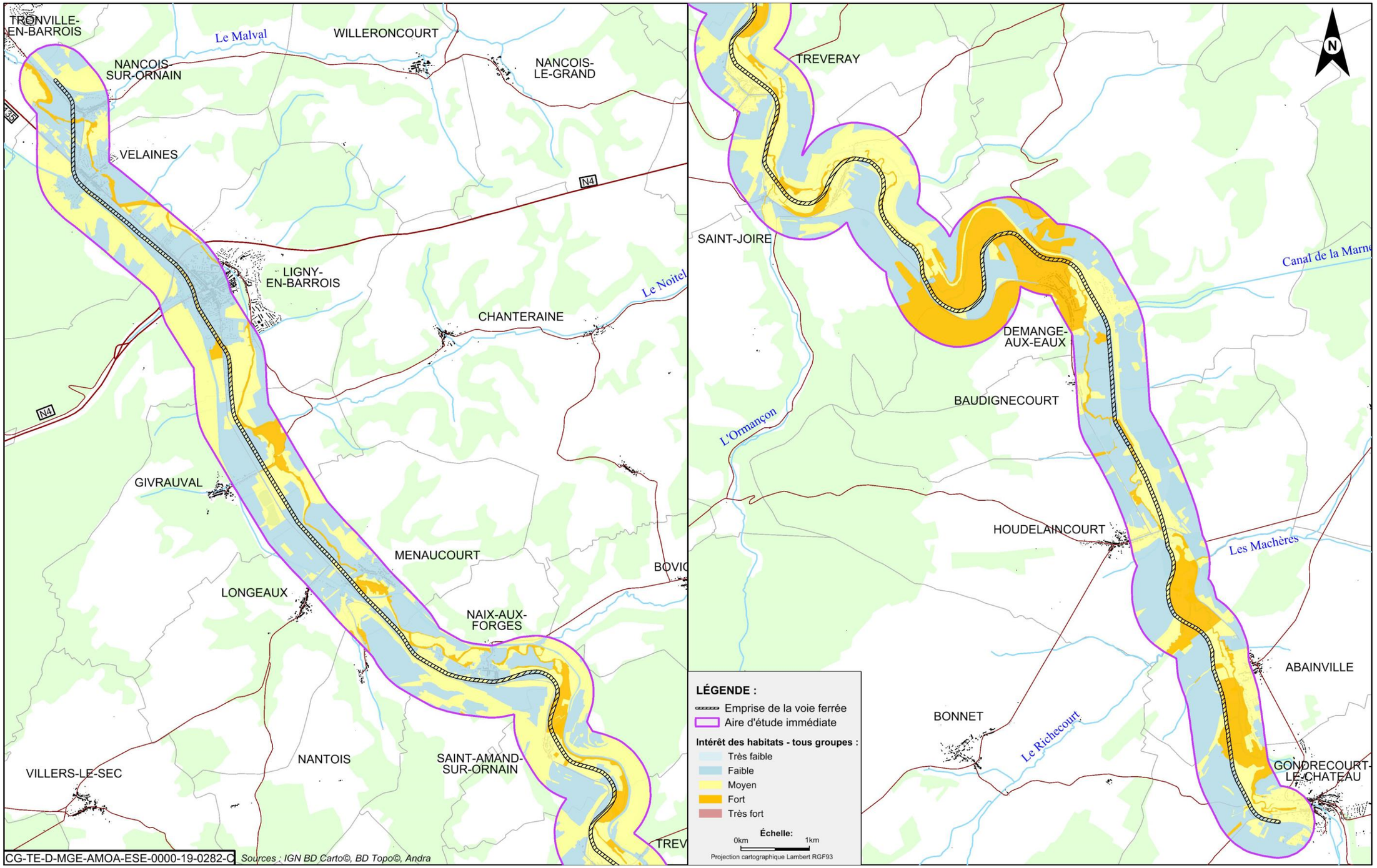


Figure 6.13-18 Carte de synthèse des niveaux d'intérêt des habitats d'espèces tous groupes - ligne ferrée 027000

Synthèse de l'état actuel du milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000

- **Habitats naturels**

  L'aire d'étude immédiate est caractérisée par des terres agricoles et des milieux urbanisés : elle représente 89 habitats naturels et semi-naturels (dont sept habitats d'intérêt communautaire) à enjeu « fort » ou « moyen ».

- **Flore**

  Les inventaires réalisés en 2018 ont révélé la présence de 333 espèces floristiques, dont 16 patrimoniales et aucune espèce protégée à l'échelle nationale ou en Lorraine.

  Les secteurs présentant les enjeux les plus forts se situent au nord (entre les Combes et Velaines, ainsi que la zone située entre Menaucourt et Saint-Amand-sur-Ornain). Deux espèces bénéficient d'un statut de protection régional en Champagne-Ardenne (Epipactis pourpre, Pâturin des marais).

- **Faune**

  ✓ **Insectes**

  Les inventaires de terrain menés en 2018 ont révélé la présence de 123 espèces d'insectes (66 lépidoptères-rhopalocères et hétérocères, 26 orthoptères, 26 odonates, deux hyménoptères, deux coléoptères et un mantoptère), dont deux protégées (Cuivré des marais, Agrion.de mercure), Sept autres non protégées mais à enjeu écologique (Conocéphale des roseaux, Criquet palustre, Grande violette, Mante religieuse, Mélitée des digitales, Zygène de la coronille, Flambé), et 1 espèce potentielle (Damier de la succise).

  Les milieux naturels propices aux insectes à enjeu sont les coteaux secs, les prairies humides, les fossés Les connectivités écologiques se font via les vallées humides pour les espèces hygrophiles (Cuivré des marais, Agrion de Mercure, Conocéphale des roseaux) et via les lisières forestières et bocagères pour toutes les autres espèces.

  ✓ **Amphibiens**

  Les inventaires réalisés en 2018 ont mis en évidence neuf espèces d'amphibiens, dont trois patrimoniales (Alyte accoucheur, Pélodyte ponctué, Triton ponctué) et 6 autres plus communes et à enjeu « faible ».

  Les principaux secteurs d'intérêt concernent les milieux fréquentés par le Pélodyte ponctué, les fossés colonisés par le Triton ponctué bordant la voie ferrée à Velaines, la vallée de l'Ornain accueillant l'Alyte accoucheur en aval de Demange-aux-Eaux, et les prairies humides, zones bocagères et étangs situés dans la vallée de de l'Ornain favorables à la reproduction de l'ensemble des amphibiens présents.

  Les connectivités écologiques sont limitées en raison du faible nombre de milieux naturels favorables. Quelques routes migratoires relient les différents milieux boisés et sont utilisées pour atteindre les sites de reproduction à la sortie de la période d'hibernation.

  ✓ **Reptiles**

  Les inventaires menés en 2018 ont permis d'observer sept espèces, dont cinq patrimoniales (Couleuvre verte et jaune, Lézard des souches, Coronelle lisse, Vipère aspic, Lézard des murailles) et deux autres espèces plus communes (Orvet fragile, Couleuvre helvétique).

  Les principaux secteurs à enjeux concernent les milieux fréquentés par la Couleuvre verte et jaune à Ligny-en-Barrois, l'ancienne voie ferrée abandonnée et les coteaux secs propices à la Coronelle lisse, aux Lézard des souches et à la Vipère aspic, la voie ferrée en activité propice au Lézard des murailles, les lisières ensoleillées (sauf pour les quatre citées précédemment) et les prairies humides et étangs propices à la Couleuvre helvétique.

  Les reptiles ne sont pas très mobiles mais se servent de corridors locaux pour se déplacer entre deux milieux favorables, comme les lisières forestières, les haies et l'ancienne voie ferrée. Toutes ces zones servent également de refuges.

  ✓ **Oiseaux**

  Les inventaires menés de mars 2018 à mars 2019 pour les périodes de reproduction, de migration et d'hivernage, ont révélé la présence de 37 espèces nicheuses patrimoniales, dont 7 d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » (Milan royal, Alouette lulu, Martin pêcheur d'Europe, Milan noir, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur), de 2 espèces patrimoniales migratrices (Cigogne noire, Sarcelle d'été), et des effectifs assez importants d'espèces hivernantes.

  Compte tenu de la diversité des habitats présents, une avifaune diversifiée fréquente la zone (cortèges des milieux agricoles/ouverts, aquatiques/humides, forestiers, bâtis/ubiquistes, généralistes). Les enjeux sont essentiellement liés aux boisements et à l'alternance des milieux ouverts et semi ouverts. Ces zones sont favorables à la reproduction des espèces ainsi qu'à leur alimentation.

  ✓ **Mammifères terrestres**

  Les inventaires réalisés de juin 2018 à mars 2019 ont permis d'observer 28 espèces, dont trois protégées (Chat forestier, Écureuil roux, Hérisson d'Europe), deux patrimoniales (Chat forestier et Putois), et une potentielle protégée et patrimoniale (Muscardin).

  Les principaux secteurs d'intérêt concernent les secteurs de présence des deux espèces patrimoniales, c'est à dire les boisements, certaines bosquets ou linéaires (haies, ripisylve), des milieux ouverts (praires et zones cultivées). Le reste de la surface de la zone d'étude est considéré d'intérêt « faible » ou « nul » (principalement des zones urbanisées ou des routes).

  Cinq corridors majeurs sont identifiés, dont un seul est fonctionnel (entre Abainville et Houdelaincourt) et semble surtout être utilisé par le Chat forestier et le Putois. D'enjeu « fort », il est globalement favorable à l'ensemble des espèces moyennes à grandes, et opère le lien entre le massif forestier de la Côte Coubo à l'est et une bande boisée à l'ouest. La fonctionnalité des 4 autres n'est pas confirmée.

  La voie ferrée représente aussi un corridor fonctionnel d'enjeu « fort » de l'extrême sud jusqu'à l'entrée sud de Ligny-en-Barrois, car permettant de connecter des milieux favorables (boisements, prairies …), de contourner des zones urbaines et des routes, voire de traverser le canal et l'Ornain.

  ✓ **Chiroptères**

  Les inventaires menés en 2018 ont mis en évidence la présence de 17 espèces de chiroptères (toutes protégées).

  De nombreux milieux naturels sont favorables aux Chiroptères : gîtes bâtis et arboricoles, zones de chasse et de transit (vallée de l'Ornain, lisières et boisements, zones bocagères, alignement d'arbres).

  ✓ **Faune aquatique**

  Une espèce protégée de mollusques aquatiques (Mulette épaisse) a été recensée au niveau de l'Ornain, qui présente un enjeu « moyen » vis-à-vis des mollusques.

  Les inventaires réalisés pour l'Andra de 2009 à 2017 ont permis d'inventorier 12 espèces de poissons dans l'Ornain, dont 3 protégées au niveau national (Truite fario, Lamproie de Planer, Vandoise) et 2 inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » (Chabot, Lamproie de Planer). L'Ornain présente un enjeu « moyen » vis-à-vis de la faune piscicole.

  Une espèce protégée et patrimoniale de mammifères aquatiques (Crossope aquatique) a été observée au niveau de l'Ornain, qui représente localement un enjeu « moyen » pour ce groupe.

Enjeux

L'opération de remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 remaniera le linéaire d'une voie ferrée existante. Dans l'aire d'étude immédiate, la vallée de l'Ornain à proximité de la voie ferrée présente des enjeux pouvant être « forts » pour de nombreuses espèces.

Enjeu fort

6.14 Faune et flore de la déviation de la route départementale D960

Les variantes de tracé de la déviation de la route départementale D60/960 se situent dans l'aire d'étude immédiate, autour de la zone descenderie.

Pour rappel, le Conseil Départemental de la Haute-Marne est maître d'ouvrage pour cette opération. L'étude des variantes est en cours. Après participation du public à l'élaboration du projet, la solution retenue fera l'objet d'un approfondissement des études techniques et d'une actualisation de la présente étude d'impact, conformément à ce qui est explicité au Volume I § 3.5.1, au fur et à mesure de l'évolution des connaissances de l'ensemble des opérations du projet global Cigéo, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo. Cette étude d'impact actualisée sera jointe aux demandes d'autorisation de réaliser les travaux de l'opération de déviation de la route départementale.

Compte tenu de l'avancement des études, seuls les enjeux associés au milieu naturel ont été évalués sur cette aire d'étude, en se basant sur les inventaires faune/flore déjà disponibles sur cette aire d'étude (synthèse 2013-2017) et sur les compléments réalisés en 2018.

À noter qu'aucun zonage réglementaire ou d'inventaire n'est présent dans l'aire d'étude des variantes (cf. Figure 6.4-2).

La figure 6.14-1 présente les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces au niveau des trois variantes de tracé de la déviation de la route départementale D60/960.

Synthèse de l'état actuel du milieu naturel sur l'aire d'étude de la déviation de la route départementale D960

Les variantes de tracé de la déviation de la route départementale D60/960 se situent dans l'aire d'étude immédiate, autour de la zone descenderie. Compte tenu de l'avancement de l'examen des variantes, seuls les enjeux associés au milieu naturel ont été évalués, en se basant sur les inventaires faune/flore déjà disponibles sur l'aire d'étude (synthèse 2013-2017) et sur les compléments réalisés en 2018.

Les enjeux et les niveaux d'intérêt des habitats pour tous les groupes d'espèces sont assez similaires à ceux identifiés dans le chapitre relatif à l'état actuel du milieu naturel de la zone descenderie et de la liaison intersites. Les principaux enjeux sont concentrés au niveau des cours d'eau de la Bureau et de l'Orge.

Enjeu modéré sur le fuseau d'étude des variantes de la déviation.

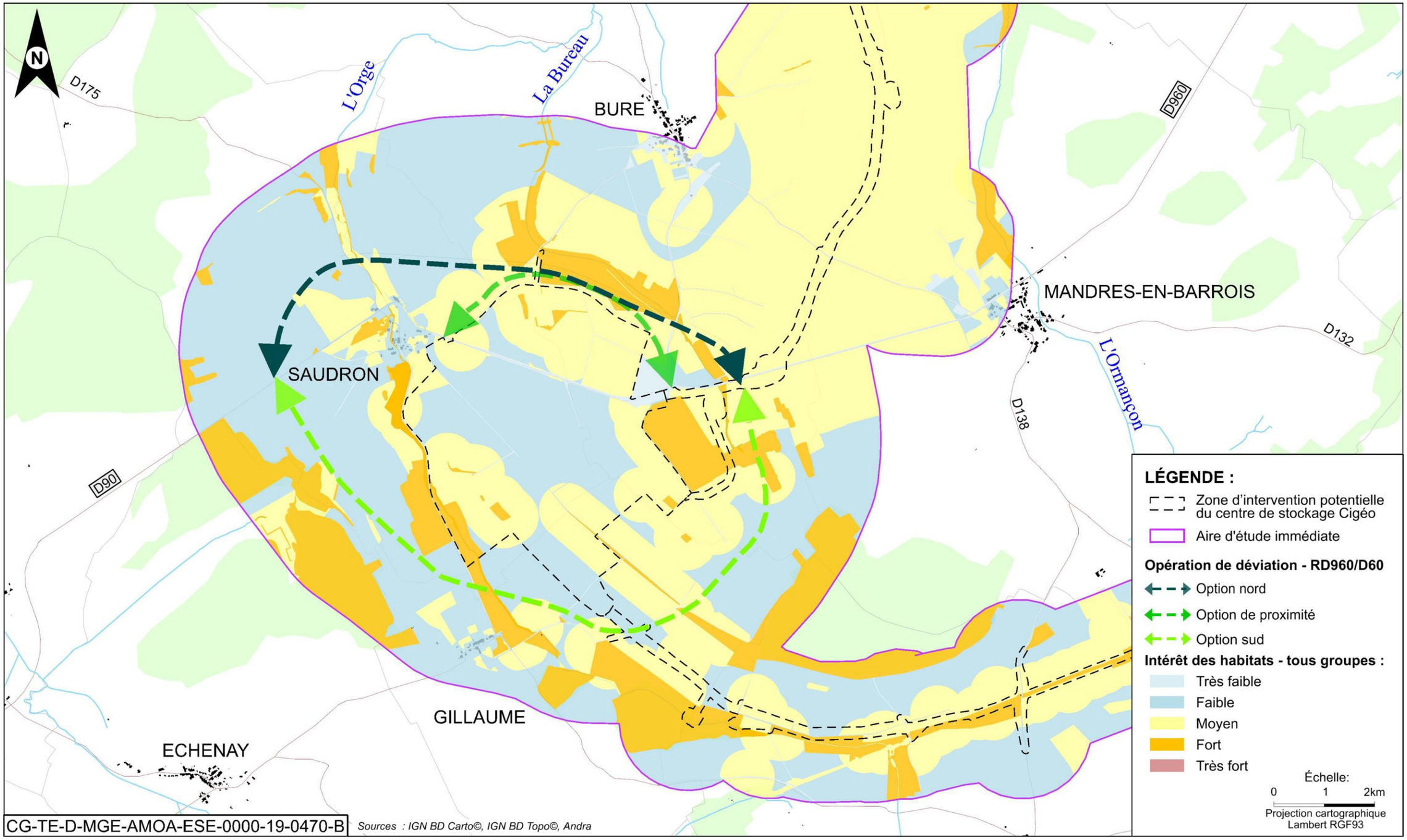


Figure 6.14-1 Niveaux d'intérêts des habitats d'espèces associés au fuseau des variantes de la déviation

6.15 État radiologique du milieu naturel

La présence d'éléments radioactifs naturels ou artificiels dans notre environnement a pour conséquence l'exposition à la radioactivité des organismes naturels : la flore, la faune et les autres organismes vivants.

Pour rappel, on désigne par « bruit de fond radiologique », les niveaux de radioactivité des différents éléments radioactifs présents dans l'environnement, en dehors de toute influence anthropique actuelle (industrie nucléaire, autres industries, rejets hospitaliers…).

Le bruit de fond radiologique du milieu naturel est appréhendé via le choix de bio-indicateurs basé sur :

- d'une part des espèces végétales ou animales susceptibles de concentrer les éléments (cas des mousses, des lichens) ou de rendre compte d'une radioactivité moyenne sur un secteur assez large (feuilles d'arbres, miel) ;
- d'autre part, des produits végétaux et animaux destinés à la consommation humaine ou faisant partie de la chaîne alimentaire. Deux critères sont alors importants à prendre en compte : le premier est la représentativité des productions locales et le deuxième l'importance dans la ration alimentaire humaine.

Des analyses radiologiques sur des végétaux (mousse, feuilles, herbe) sont réalisées lors du suivi annuel du Laboratoire souterrain depuis 2002 et ont été complétées en 2013 par des analyses plus détaillées de l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE).

Les analyses sur les produits agricoles sont présentées au chapitre 8.2.2 du présent volume de l'étude d'impact, dans le chapitre dédié aux activités agricoles. Pour rappel, les résultats sur les autres compartiments de l'environnement (air, eau, sol) sont présentés dans le Chapitre 1 consacré au milieu physique.

Les éléments radioactifs détectables ont été recherchés tels que le potassium 40 (^{40}K), le carbone 14 (^{14}C), le tritium, les actinides, le strontium 90 (^{90}Sr) ainsi que le polonium 210 (^{210}Po).

6.15.1 ^{40}K (potassium 40)

Dans le cadre du suivi radiologique annuel du Laboratoire souterrain depuis 2002, des mousses terrestres sont prélevées au niveau du bois de Glandenoie et de la Côte Blussey puis analysées.

Les niveaux de radioactivité en ^{40}K dans les mousses terrestres varient entre 89 et 790 Bq.kg^{-1} sec.

Lors de la campagne de 2011, les activités du ^{40}K dans les produits forestiers variaient entre 67 Bq.kg^{-1} sec et 858 Bq.kg^{-1}.

Ces niveaux sont cohérents avec ceux trouvées dans l'environnement en France et ne laissent pas apparaître de variation significative d'une année sur l'autre.

À titre d'exemple, d'après les données de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (15, 82, 83) :

- 1 kg de pomme de terre contient 150 Bq (essentiellement dû au ^{40}K) ;
- 1 homme (70 kg) contient plus de 7 000 Bq (dont ~4 500 Bq dus au ^{40}K dans les os, le reste est dû à la présence de ^{14}C).

6.15.2 ^{7}Be (béryllium 7)

Cet élément radioactif cosmogénique tombe sur le sol, principalement lors d'épisodes pluvieux, et est absorbé par les bio indicateurs, en particulier les mousses terrestres (bryophytes).

Le ^{7}Be est mis en évidence dans les deux mousses analysées. Les niveaux de radioactivité en ^{7}Be varient entre 53 Bq.kg^{-1} à 1 300 Bq.kg^{-1} sec, selon les années. La période radioactive du ^{7}Be est courte (53 jours environ), induisant des variations rapides et d'ampleur significative.

6.15.3 ^{14}C (carbone 14)

Le ^{14}C, présent naturellement dans l'air, est facilement absorbé par les végétaux, et de manière plus notable dans les végétaux des milieux forestiers.

Les niveaux de radioactivité mesurés dans les feuilles de hêtre et de chêne varient entre 237 et 243 ± 16 Bq.kg^{-1} C (becquerel par kilogramme de carbone stable), dans l'ordre de grandeur du bruit de fond sur la même période (233 Bq.kg^{-1} C).

6.15.4 ^{3}H (tritium)

Le tritium, également présent naturellement dans l'air, est facilement absorbé par les végétaux dans lequel il se trouve sous forme organique.

Le niveau de radioactivité en ^{3}H mesuré dans les feuilles d'arbres est de 1,3 ± 0,4 Bq.kg^{-1} sec, de l'ordre de grandeur du bruit de fond.

6.15.5 ^{137}Cs (césium 137)

Le ^{137}Cs est un produit de fission de l'uranium, issu des essais et des accidents nucléaires.

Les niveaux de radioactivité en ^{137}Cs varient entre 2 Bq.kg^{-1} et 300 Bq.kg^{-1} sec dans les mousses terrestres analysées.

Les niveaux de radioactivité les plus élevés en ^{137}Cs (entre 20 Bq.kg^{-1} et 39 Bq.kg^{-1} sec) sont relevées sur les champignons (cèpes de Bordeaux). Ceci s'explique par la présence de norbadione dans le chapeau du bolet, un pigment qui piège chimiquement le césium (84).

Du ^{137}Cs a été détecté dans du gibier (viande de chevreuil à Bonnet et viande, os et foie de sanglier à Montiers-sur-Saulx), avec des niveaux de radioactivité variant entre 0,22 Bq.kg^{-1} et 2,1 Bq.kg^{-1} sec.

Du ^{137}Cs a également été détecté dans des mûres, avec des niveaux de radioactivité variant entre 0,05 Bq.kg^{-1} et 0,1 Bq.kg^{-1} sec.

6.15.6 ^{90}Sr (strontium 90)

Comme le ^{137}Cs, le ^{90}Sr est un élément radioactif artificiel, issus des essais et accidents nucléaires.

Les échantillons d'herbe analysés présentent des niveaux de radioactivité en ^{90}Sr compris entre 0,63 Bq.kg^{-1} et 1,25 Bq.kg^{-1} sec, correspondant à des niveaux plutôt faibles des dépôts provenant des tirs atmosphériques.

Les niveaux de radioactivité en ^{90}Sr détectés dans des os de sangliers sont plus élevés, variant de 6,16 Bq.kg-1 à 15,24 Bq.kg-1 sec. Cela s'explique par le fait que l'os est l'organe de stockage du ^{90}Sr, analogue chimique du calcium.

6.15.7 ^{210}Po (polonium 210)

Le ^{210}Po est issu de la chaîne de désintégration de l'^{238}U et provient de l'exhalation de radon ^{222}Rn gazeux par le sol, de sa désintégration progressive en ^{210}Pb, puis en ^{210}Po. Le ^{210}Pb peut aussi avoir une origine cosmogénique naturelle ou encore stratosphérique venant du volcanisme. Le ^{210}Po ainsi produit, se dépose rapidement à la surface du sol et des végétaux.

Les niveaux de radioactivité en ^{210}Po sont dans la gamme des concentrations naturellement rencontrées dans l'environnement, ils varient pour l'herbe entre 8,7 Bq.kg^{-1} et 29,5 Bq.kg^{-1} sec.

6.15.8 Synthèse de l'état radiologique du milieu naturel

Les niveaux de radioactivité mesurés sur les bio-indicateurs de l'aire d'étude sont synthétisés dans le tableau 6.15-1 ci-après.

Tableau 6.15-1 Synthèse des niveaux de radioactivité mesurés dans la faune et la flore – 2002-2013)

Origine	Éléments radioactifs	Valeurs mesurées		Unité	Produits
		Min	Max		
Naturelle	^{40}K	89	790	Bq/kg sec	Mousse terrestre
		67	858	Bq/kg sec	Produits forestiers
	^{7}Be	53	1 300	Bq/kg sec	Mousse terrestre
	^{14}C	237	243	Bq/kg sec	Feuille d'arbre
	^{3}H	0,9	1,7	Bq/kg sec	Feuille d'arbre
	^{210}Po	8,7	29,5	Bq/kg sec	Herbe
Artificielle	^{137}Cs	2	300	Bq/kg sec	Mousse terrestre
		20	39	Bq/kg sec	Champignon
		0,2	2,1	Bq/kg sec	Gibier
		0,05	0,1	Bq/kg sec	Baie
	^{90}Sr	0,63	1,25	Bq/kg sec	Herbe

La radioactivité mesurée dans la faune et la flore de la zone d'étude est principalement d'origine naturelle. Elle est du niveau attendu dans le secteur, à l'écart des activités nucléaires actuelles (cf. Figure 8.3-18 du chapitre 8.3.2.8 du présent volume de l'étude d'impact, qui présente les niveaux de radioactivité dans les denrées françaises).

6.16 Synthèse des enjeux biodiversité et milieu naturel à l'échelle du projet global Cigéo

Le tableau 6.16-1 présente une synthèse des principaux enjeux identifiés sur les différentes zones et opérations du projet global Cigéo. Sont présentés pour chaque habitat ou groupe les enjeux associés aux espèces présentes, ainsi que les niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour chaque groupe.

La figure 6.16-1 permet de visualiser la localisation des enjeux associés aux habitats d'espèces, sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate du projet global (hors ligne HT). Les enjeux les plus forts se situent principalement au niveau des boisements et des cours d'eau.

Tableau 6.16-1 Synthèse des principaux enjeux identifiés sur les différentes zones et opérations du projet global Cigéo

Groupes	Espèces/habitats d'espèces	Zone descenderie et liaison intersites	Zone puits	Zone de l'Installation Terminale Embranchée (ITE)	Zone de l'alimentation électrique	Ligne 400 kV	Ligne ferroviaire 027000	Synthèse projet global
Habitats naturels	-	Faible Localement fort pour les saussaies, aulnaie-frênaies	Moyen	Moyen Localement fort pour les Aulnaie-frênaies et la pelouse calcaire	Faible Localement moyen (prairie de fauche, lisière du bois de Lejuc)	-	Moyen Localement fort au niveau des habitats rivulaires, des lisières et des pelouses calcaires	MOYEN (localement fort)
Flore	Espèces	Moyen Très fort pour la Petite spéculaire	Moyen Fort pour l'Œillet couché	Moyen Fort pour la Mélique ciliée et le Renoncule à pinceau	Moyen	-	Moyen Fort pour la Campanule étoilé	MOYEN (localement fort)
Insectes	Espèces	Faible Moyen pour le Cuivré des marais	Faible mais localement moyen sur le secteur de présence d'*Hylis simonae*	Moyen Fort pour le Cuivré des marais, l'Agrion de Mercure, le Flambé et le Mélitée des digitales	Faible Localement Moyen pour le Cuivré des marais	-	Fort pour le Cuivré des marais, l'Agrion de Mercure et le Mélitée des digitales	MOYEN (fort pour le Cuivré des marais, l'Agrion de Mercure, le Flambé et le Mélitée des digitales)
	Habitats d'espèces	Faible Localement fort pour la Bureau et l'Orge	Moyen Localement fort au niveau des lisières	Faible Localement fort au niveau des milieux humides (à l'est) et milieux thermophiles	Faible Localement fort au niveau de la Bureau	-	Très faible Localement fort au niveau des fossés, des prairies humides et des mégaphorbiaies	MOYEN (localement fort)
Amphibiens	Espèces	Faible Moyen pour le Triton ponctué et l'Alyte accoucheur	Moyen	Faible Moyen pour le Pélodyte ponctué Fort pour l'Alyte accoucheur	Faible	Fort pour le crapaud Sonneur à ventre jaune	Moyen Fort pour l'Alyte accoucheur	MOYEN (fort pour l'Alyte accoucheur et le Sonneur à ventre jaune)
	Habitats d'espèces	Fort ponctuellement dans la vallée de l'Orge Moyen au niveau des milieux périphériques de la Bureau (cours d'eau et zone de fruticées)	Fort au niveau des milieux humides et de la vallée de l'Ormançon, favorables à la reproduction	Moyen Localement fort au niveau des zones humides	Faible Localement moyen au niveau de la Bureau	Localement fort au niveau de l'étang de la Horre (pylônes 105 et 108) et au niveau de la forêt de Marnesse (pylônes 105,108 et 142)	Faible Localement fort au niveau des fossés et la vallée de l'Ornain	MOYEN (localement fort)
Reptiles	Espèces	Faible Moyen pour la Couleuvre verte et jaune et le Lézard des souches	Moyen Fort pour la Coronelle lisse	Moyen Fort pour la Vipère aspic et la Coronelle lisse	Faible Moyen pour la Couleuvre verte et jaune et le Lézard des souches	-	Moyen Fort pour la Vipère aspic et la Coronelle lisse	MOYEN (fort pour la Vipère aspic, la Coronelle lisse)
	Habitats d'espèces	Faible Localement moyen pour la Bureau et les haies	Moyen concernant le boisement Localement fort au niveau des lisières	Faible Localement fort le long du tracé de l'ITE (délaissées ferroviaires) et quelques zones thermophiles	Faible Localement moyen au niveau de la Bureau et du bois de Lejuc	-	Faible Localement fort au niveau des voies ferrées, des coteaux secs, des lisières ensoleillées et les prairies humides et étangs	FAIBLE (localement fort)
Oiseaux	Espèces	Moyen Fort pour l'Oedicnème criard, le Moineau friquet le Busard cendré et le Busard Saint-Martin	Moyen	Moyen Fort pour le Moineau friquet, le Pipit Farlouse et la Huppe fasciée	Moyen Fort pour l'Œdicnème criard et le Moineau friquet	Moyen pour le Faucon pèlerin (pylône 140) et le Faucon crécerelle (pylônes 98, 129, 138, 139, 140, 230)	Moyen Fort pour le Moineau friquet, la Huppe fasciée et le Pipit farlouse	MOYEN (fort pour l'Oedicnème criard, le Moineau friquet, le Pipit farlouse, le Busard

Groupes	Espèces/habitats d'espèces	Zone descenderie et liaison intersites	Zone puits	Zone de l'Installation Terminale Embranchée (ITE)	Zone de l'alimentation électrique	Ligne 400 kV	Ligne ferroviaire 027000	Synthèse projet global
								Saint-Martin et le Busard cendré)
	Habitats d'espèces	Moyen sur les secteurs de présence de l'Œdicnème et des busards	Fort	Localement fort au niveau des boisements et bocage	Moyen à Fort		Localement fort	FORT
		Fort (éléments structurants du paysage et bordures de l'Orge)						
Mammifères terrestres	Espèces	Moyen : Chat forestier	Moyen : Chat forestier, Muscardin et Putois	Moyen	Moyen	-	Moyen	MOYEN (localement fort pour le Chat forestier et le Putois d'Europe)
							Fort pour le Chat forestier et le Putois d'Europe	
	Habitats d'espèces	Fort au niveau de l'Orge et de la Bureau : présence du Chat forestier + corridor de déplacement privilégié	Moyen (taillis) : Muscardin	Faible (culture majoritaire)	Faible (cultures dominantes)	-	Moyen	MOYEN (localement fort au niveau des boisements, bocages)
			Fort (certaines zones de hêtraie à mélique)	Moyen au niveau des éléments structurant du paysage (boisements, haie, pâtures) et ponctuellement fort	Localement fort au niveau du bois de Lejuc et de la Bureau		Localement fort au niveau des corridors	
Chiroptères	Espèces	Moyen	Fort	Fort	Moyen	-	Moyen	FORT
							Fort pour le Grand murin	
	Habitats d'espèces	Faible (culture)	Fort	Fort	Faible (cultures dominantes)	-	Moyen	
		Moyen au niveau des vallées de l'Orge et de la Bureau					Localement fort au niveau de la voie ferrée, alignement d'arbres, boisements, prairies bocagères et ruisseaux.	FORT
		Fort localement au niveau des gîtes			Localement fort au niveau du bois et de la Bureau			
Faune piscicole	Espèces	Faible	Faible	Faible	Très faible	-	Moyen	FAIBLE
	Habitats d'espèces		Faible	Faible		-		
Mollusques et crustacés aquatiques	Espèces	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	-	Moyen	FAIBLE
	Habitats d'espèces							
Mammifères semi-aquatiques	Espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	-	Faible	FAIBLE
		Moyen pour le Crossope aquatique						Moyen pour le Crossope aquatique
	Habitats d'espèces	Faible				-	Localement fort pour le Crossope aquatique dans l'Ornain	FAIBLE(
		Localement moyen au niveau de l'Orge						Localement fort au niveau des cours d'eau

- **Les enjeux locaux par groupe d'espèces**

  Les principaux enjeux identifiés concernent les chiroptères. Ils sont présents sur l'ensemble des zones, mais en particulier au niveau des boisements de la zone puits qui constituent des territoires de chasse et de gîte pour les espèces arboricoles. Quelques gîtes anthropiques sont également présents, en particulier au niveau de l'ITE, dans un ancien poste de garde-barrière.

  D'autres mammifères sont également présents mais la plupart sont des espèces chassées comme le Chevreuil, le Sanglier ou le Lièvre. Quelques espèces protégées emblématiques comme le Chat forestier ou le Muscardin (petit rongeur) sont régulièrement observées dans les zones boisées ou à proximité de l'ITE.

  L'aire d'étude immédiate comporte également une grande diversité d'oiseaux, associés aux milieux boisés sur la zone puits ou plutôt aux milieux ouverts sur les autres zones. Certaines espèces emblématiques de la région ont été observées comme l'œdicnème criard à proximité de la zone descenderie ou la Cigogne noire en halte migratoire. Les enjeux concernent principalement les espèces en période de reproduction, mais également quelques espèces en hivernage ou en migration.

  Pour les autres groupes, les enjeux sont moindres ou plus localisés, comme au niveau des cours d'eau ou des zones humides qui sont favorables à certaines espèces protégées d'insectes ou d'amphibiens. On notera également la présence d'une espèce floristique protégée en Lorraine, la Mélique ciliée, qui a été observée dans l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE.

- **Les enjeux locaux par zone**

  Les principaux enjeux sur les différentes zones sont les suivants :

  - ✓ l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE présente les enjeux écologiques les plus forts du fait de sa forte diversité d'habitats et de sa fonction de corridor de déplacement local. Les enjeux sont les plus forts pour le groupe des chiroptères, notamment Grand murin, Petit rhinolophe du fait de la présence de gîtes au sein d'anciens bâtiments (ancien poste de garde barrière à Cirfontaines) et le groupe des oiseaux (Huppe fasciée, Cigogne noire en migration). Ils sont également forts pour deux espèces d'amphibiens (*Alyte accoucheur et Pélodyte ponctué*) et quelques invertébrés, ainsi que pour une espèce végétale protégée (*Mélique ciliée*).
  - ✓ l'aire d'étude immédiate de la zone puits présente également des enjeux écologiques qui peuvent être qualifiés de forts du fait des boisements jouant le rôle d'habitat et de corridor. Les enjeux sont forts pour le groupe des chiroptères.
  - ✓ les aires d'étude de la zone descenderie, du raccordement électrique, de la déviation et de la liaison intersites, situées dans les mêmes types de milieux, présentent des enjeux écologiques moyens, notamment liés à la mosaïque de milieux ouverts et aux milieux humides proches des cours d'eau. Ces enjeux sont moyens pour les groupes des insectes, des chiroptères, des oiseaux et des espèces végétales. Sur les zones de grandes cultures, les enjeux sont faibles, sauf pour certaines espèces d'oiseaux comme les Busards ou l'Oedicnème criard qui nichent au sol.
  - ✓ l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 présente des enjeux écologiques globalement moyens, mais localement forts pour les chiroptères et pour sa fonction de corridor de déplacement local.
  - ✓ le long de la ligne 400 kV les enjeux les plus forts sont à proximité de l'étang de la Horre, dans la forêt de Gondrecourt-le-Château et dans la vallée de la Meuse.

- **Habitats d'espèces**

  Pour le projet global Cigéo, la figure 6.16-1 présente les niveaux d'intérêts associés aux habitats d'espèces tous groupes identifiés (hors ligne 400 kV).

- **État radiologique**

  La radioactivité mesurée sur l'aire d'étude éloignée est principalement d'origine naturelle et représentative d'une zone à l'écart des activités nucléaires actuelles. Quelques éléments radioactifs d'origine artificielle issus de sources connues telles que les retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires ou encore d'accidents nucléaires comme Tchernobyl ont été enregistrés en adéquation avec les niveaux nationaux mesurés.

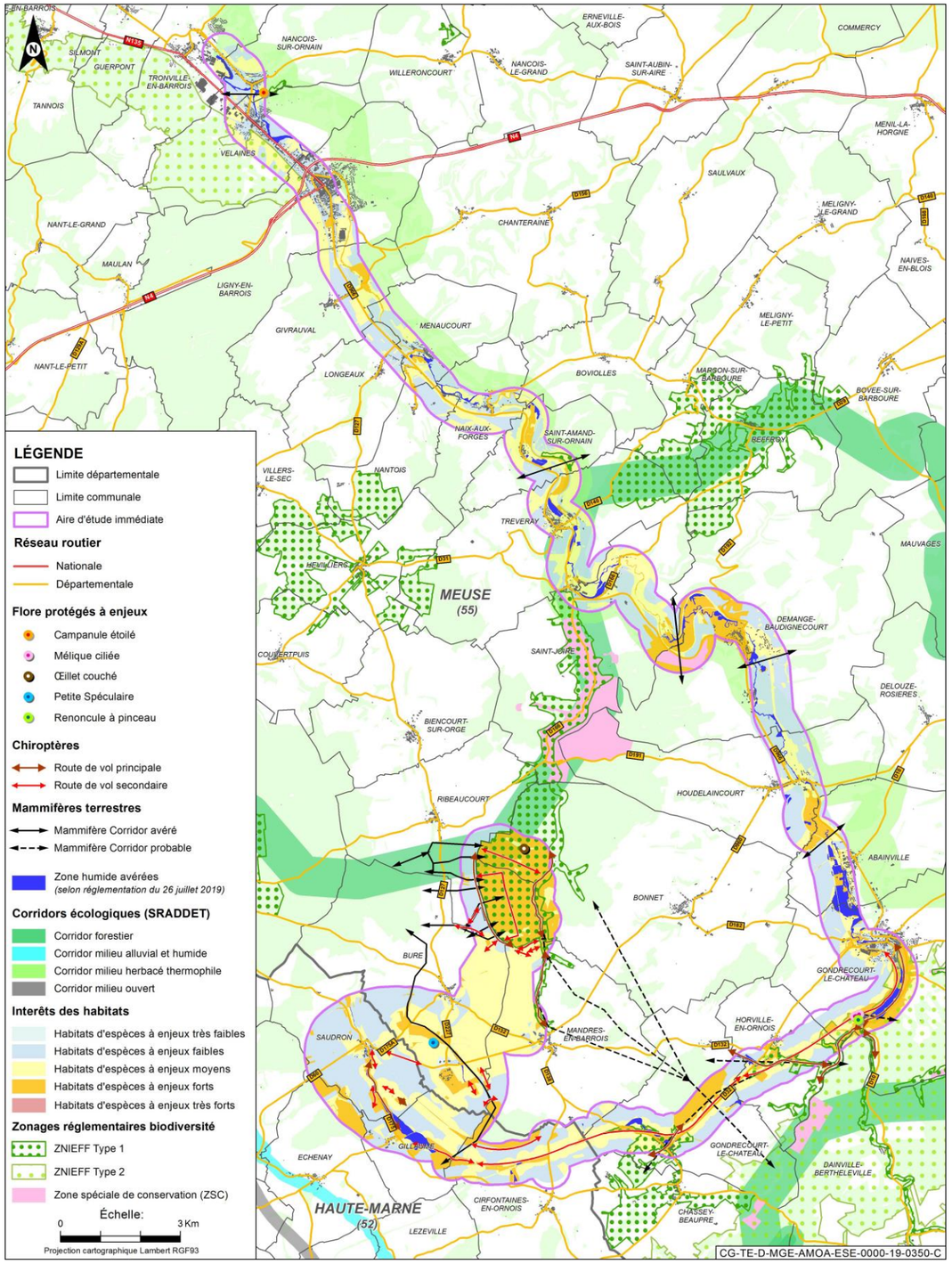


Figure 6.16-1 Carte de synthèse des enjeux biodiversité - projet global Cigéo

7

Emploi, activités économiques, population et habitat – État actuel

7.1	Aires d'étude pour l'emploi, les activités économiques et la population	390
7.2	Emploi et activités économiques (hors activités agricoles et sylvicoles)	390
7.3	Population	398
7.4	Habitat	405
7.5	Objectifs du SRADDET en lien avec l'emploi, la population et l'habitat	411
7.6	Synthèse de l'état actuel relatif à l'emploi, les activités économiques, la population et l'habitat	411

7.1 Aires d'étude pour l'emploi, les activités économiques et la population

L'étude de l'emploi, des activités économiques et de la population se base sur les aires d'étude suivantes :

- aire d'étude éloignée : la région Grand Est (les informations recueillies à cette échelle sont principalement issues du SRADDET de la Région Grand Est) ;
- aire d'étude rapprochée : cercle de 50km autour du centre de stockage Cigéo avec un zoom à 20 km autour du projet ;
- aire d'étude immédiate : zone des 500 m autour des opérations du projet.

Elles sont présentées et justifiées de façon détaillées dans le chapitre 1.2 du volume VII.

7.2 Emploi et activités économiques (hors activités agricoles et sylvicoles)

» DEFINITIONS

La **population active** regroupe la population active occupée (appelée aussi « population active ayant un emploi ») et les chômeurs.

Le **taux de chômage** est le pourcentage de chômeurs dans la population active (actifs occupés + chômeurs).

Le **taux d'actifs occupés** est le pourcentage de personnes ayant un emploi dans la population active.

Le **taux d'activité** est le rapport entre le nombre d'actifs (actifs occupés et chômeurs) et l'ensemble de la population correspondante.

L'indice de concentration d'emploi représente le nombre d'emplois dans la zone étudiée pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone concernée.

L'étude de l'emploi et des activités économiques se base à la fois sur des données issues du SRADDET (utilisant les données INSEE), de la Région Grand Est (utilisant aussi les données INSEE) et des données directement issues de l'INSEE.

7.2.1 Population active, taux de chômage et emploi

7.2.1.1 Dans l'aire d'étude éloignée : la région Grand Est

Au niveau de l'aire d'étude éloignée (la région Grand Est) le taux d'activité pour les 15 - 64 ans est de 73,2 % de la population en 2016 avec un taux d'actifs occupés de 62,9 %. Le taux de chômage trimestriel est en diminution depuis 2016 comme présenté sur la figure 7.2-1 Il représentait 8,7 % à la fin du 3ème trimestre 2018 et devrait continuer à diminuer avec une perspective de 7,8 % à l'horizon du 4ème trimestre 2019 (INSEE). Le chômage touche notamment les actifs peu diplômés et les moins qualifiés (ouvriers et employés).

Au 1er janvier 2013, le Grand Est compte 2 133 199 emplois dont 90,9 % d'emplois salariés.

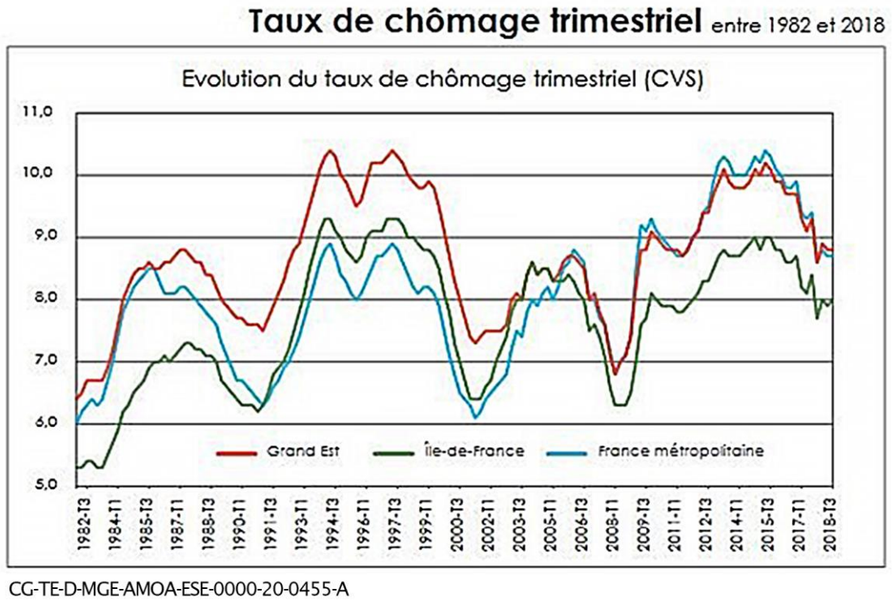


Figure 7.2-1 Taux de chômage trimestriel en France, dans le Grand Est et en Ile de France entre 1982 et 2018 (source Région Grand Est)

Les courbes du chômage ci-avant montrent que le taux de chômage de la région Grand Est était proche de celui de la France jusqu'au milieu des années 1980 mais qu'il a très nettement augmenté avec un pic dans la deuxième moitié des années 1990. Ce taux a décru dans la première moitié des années 2000 de telle sorte que le taux de chômage de la région Grand Est a rejoint celui de la France. À partir 2005 de la courbe du chômage de la région suit très précisément celle de la France. En effet, en 2017, en France métropolitaine, le taux d'activité des 29,3 millions de personnes âgées de 15 ans à 64 ans est de 71,5 % dont 26,6 millions d'actifs ayant un emploi et 2,8 millions de personnes au chômage (le taux d'actifs occupés est de 63,7 %). Le taux d'activité dans la région Grand Est est donc proche de celui de la France. Le taux de chômage dans la région est aussi proche de celui en France (8,8 %) (cf. Figure 7.2-1). Entre 2004 et 2013 le nombre d'emploi dans la région Grand Est a baissé de 3 %.

Il existe de fortes disparités sur les territoires de la région Grand Est. En effet, les grands centres urbains concentrent 51 % des emplois régionaux et connaissent une évolution positive de leur taux d'emploi, ainsi que celui de leurs territoires périurbains. Sur le reste de la région, la répartition de l'emploi est très hétérogène. La figure (se référer à la figure 7.2-3 montre bien cette hétérogénéité.

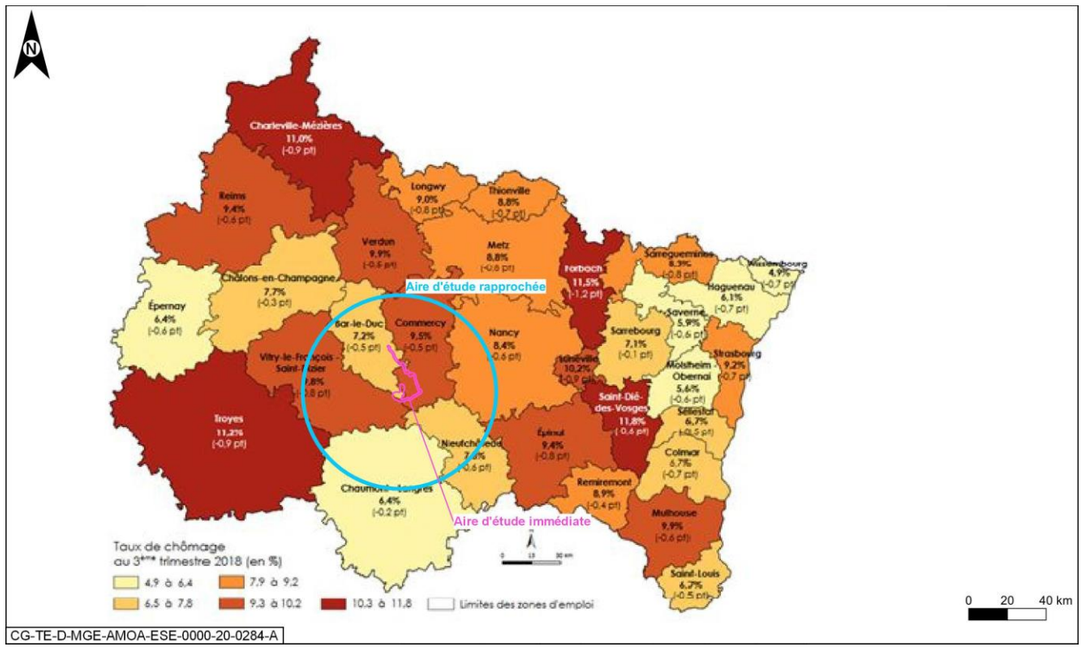


Figure 7.2-2 *Taux de chômage localisés au 3e trimestre 2018 (en %) et évolution entre 2017-T3 et 2018-T3 par zone d'emploi (source : Région Grand Est)*

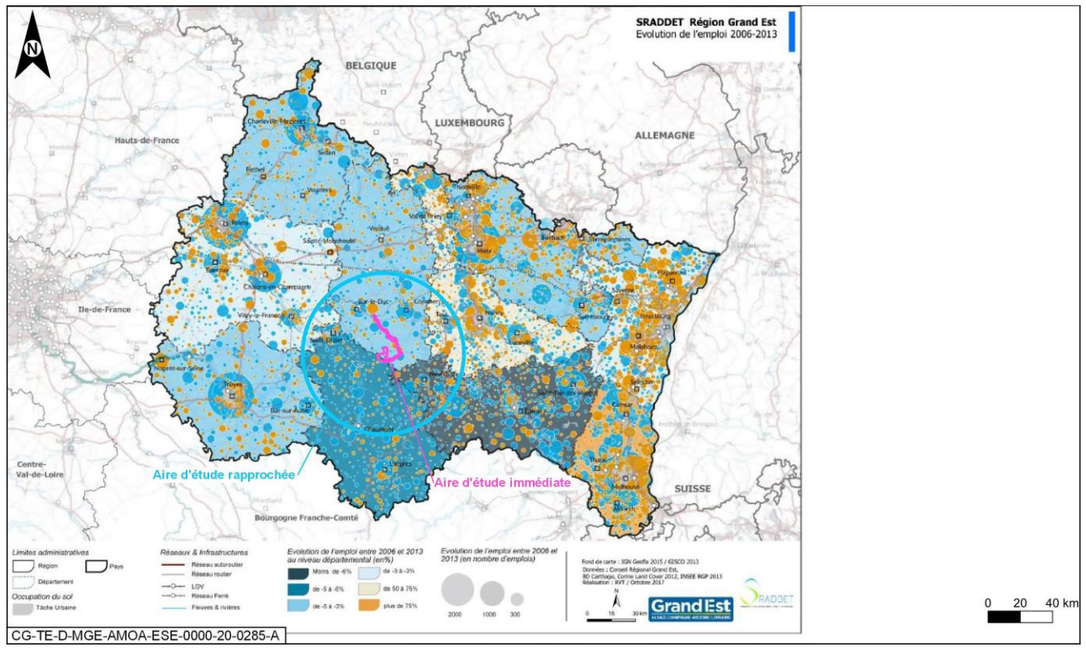


Figure 7.2-3 *Évolution de l'emploi de 2006 à 2013 (source : SRADDET Grand Est)*

La carte de l'évolution de l'emploi ci-dessous fait également apparaître le fort contraste entre une majorité de territoires connaissant une baisse importante d'emplois et des zones de croissance concentrées sur l'Axe rhénan, le Sillon lorrain, le secteur de Forbach et les pôles de Reims, Troyes et Châlons-en-Champagne, l'industrie subissant la plus forte baisse après l'agriculture.

Le Grand Est est par ailleurs marqué par une composition socio-professionnelle ayant une surreprésentation des ouvriers et un déficit de cadres. Dans la population active de 15 à 64 ans, les catégories professionnelles les plus représentées dans la région Grand Est sont les employés (29,1 %), les ouvriers (24,2 %) et les professions intermédiaires (25,6 %). Les ouvriers et les employés sont particulièrement présents dans les zones de franges et aux limites des anciens découpages régionaux (nord Lorraine-Alsace, sud et ouest de la Champagne-Ardenne, sud Lorraine dans le bassin de Neufchâteau). Les professions intermédiaires et les cadres se situent de manière préférentielle sur les axes urbains corrélés à la présence d'axes de transports denses et performants (axe Metz-Nancy, axe Strasbourg-Colmar-Mulhouse etc.)

En revanche, La région Grand Est dispose du plus faible indice de concentration d'emploi en France avec un indicateur de 92,8 % (source : SRADDET Grand Est) contre 98,4 en 2016 au niveau national d'après l'INSEE. Cela s'explique par la situation géographique particulière de la région Grand Est, frontalière avec l'Allemagne, le Luxembourg et la Suisse. La proximité avec ces pays voisins est à l'origine d'une part importante et croissante d'actifs transfrontaliers.

Le croisement des indicateurs de précarité (chômage, revenu médian, actifs sans diplôme, familles monoparentales) permet de constater de fortes disparités au cœur des espaces métropolitains, mais également entre espaces urbains et espaces ruraux. Un certain nombre de territoires sont en situation de décrochage.

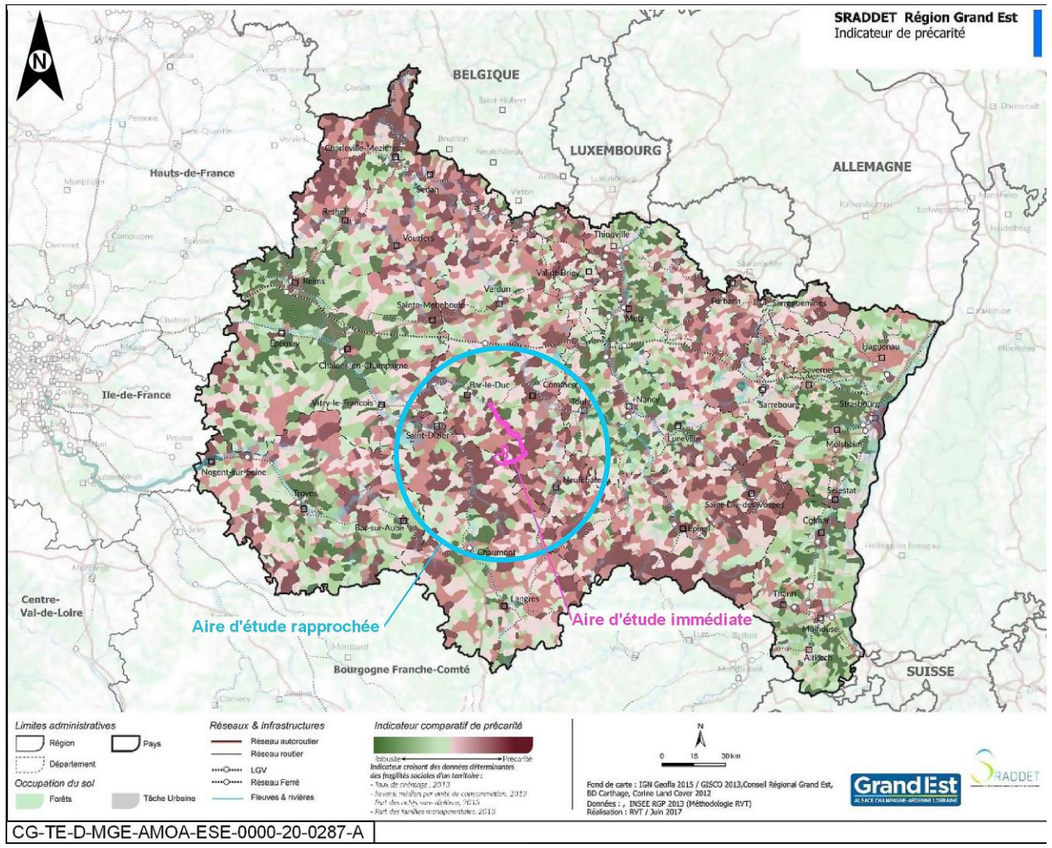


Figure 7.2-4 *Indicateur de précarité (source : INSEE, données recueillies dans le cadre du SRADDET)*

Face à la destruction d'emploi dans la région et particulièrement dans certaines zones dont la Meuse et la Haute Marne, la région Grand Est a pris le parti de développer une stratégie de développement économique partagée visant à redynamiser la croissance économique et la compétitivité des entreprises en vue de créer des emplois sur le territoire régional. Elle a donc élaboré son schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII), qui détermine une stratégie économique quinquennale. Dans ce cadre, le Pacte Offensive Croissance Emploi identifiant les actions à mettre en place en coordination avec l'EPCI pour répondre aux objectifs en termes de croissance, de compétitivité et d'emploi. En parallèle, la région Grand Est s'attache à développer et à améliorer l'offre de formation pour l'adapter aux besoins économiques et des individus. Ainsi, un Contrat de Plan Régional de Développement des Formation et de l'Orientation Professionnelles (CPRDFOP) a été mis en place pour répondre au besoin d'améliorer l'offre de formation dans le Grand Est.

7.2.1.2 Dans l'aire d'étude rapprochée

Dans l'aire d'étude rapprochée, ce sont les chiffres INSEE de 2015 qui servent de base à l'analyse (cf. Chapitre 7 dans le volume VII). Concernant la part d'actifs occupés et le taux de chômage ces chiffres sont comparables à la situation régionale et nationale :

- la part d'actifs occupés au sein de la population des 15 - 64 ans est légèrement moindre : 62,5 % dans les 50 km autour du centre de stockage Cigéo et 59,8 % dans les 20 km (63,7 % dans le Grand Est) ;
- le taux de chômage des 15 - 64 ans est de 10,3 % dans les 50 km et de 11,3 % dans les 20 km (8,8 % dans le Grand Est % au national).

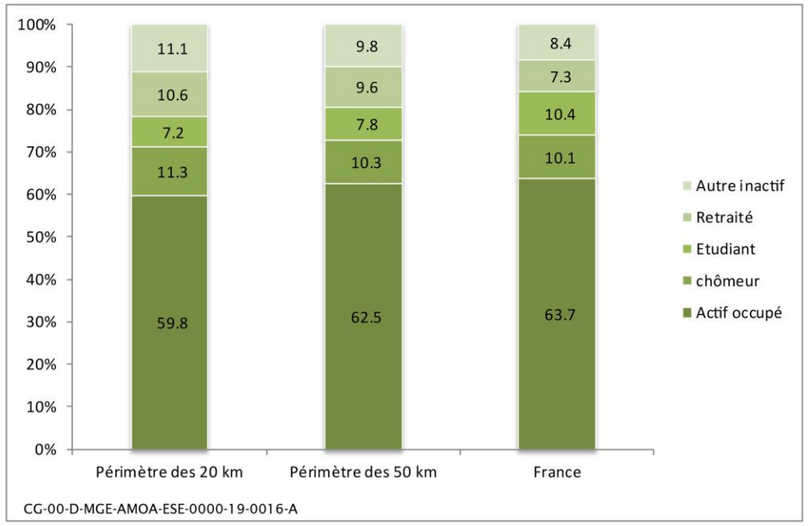


Figure 7.2-5 *Statut d'activité en 2015 de la population de 15 ans à 64 ans (source : INSEE, Recensement de la population 2015 - géographie au 1er janvier 2017)*

Toujours sur la base des chiffres INSEE de 2015, la proportion de salariés au sein de la population active occupée est très largement majoritaire (88,5 % dans les 50 km autour du centre de stockage Cigéo et 86,7 % dans les 20 km). Elle est parfaitement comparable à celle de la Région Grand Est (voir plus haut) et de la France métropolitaine (87,1 % en 2015).

Le nombre d'emplois s'inscrit dans une tendance baissière au sein de l'aire d'étude rapprochée (cf. Figure 7.2-6). Ainsi, dans les 50 km autour du centre de stockage Cigéo, après s'être stabilisé entre 1990 et 2010, le nombre d'emplois s'inscrit à nouveau à la baisse depuis 2010 (-1,0 % par an). Dans les 20 km, la situation est pire puisque le nombre d'emplois n'a cessé de diminuer régulièrement sur l'ensemble de la période, chutant de 34 % en l'espace de 30 ans.

Cette baisse du nombre d'emplois dans l'aire d'étude rapprochée est d'autant plus significative qu'à titre de comparaison, en France métropolitaine, le nombre d'emplois a progressé à un rythme annuel moyen de + 0,5 % sur la période 1975-2015. Elle traduit incontestablement une baisse de l'attractivité économique du territoire.

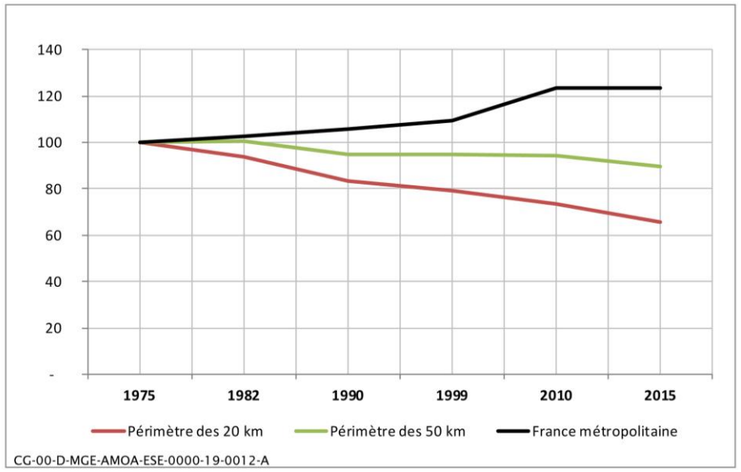


Figure 7.2-6 Évolution du nombre d'emplois entre 1975 et 2015 (base 100 en 1975 [13])

Le bilan établi dans le cadre du SCoT du Pays Barrois montre que les forts reculs concernent les principaux pôles économiques du territoire. La commune de Bure, avec le laboratoire et le développement des expérimentations liées au projet global Cigéo, est l'une des rares à connaître une progression significative de ses emplois sur la période.

Les secteurs de l'industrie et de la construction sont en recul sensible dans les Communautés de communes du Val d'Ornois et Saulx-et-Perthois ainsi que dans la Communauté d'Agglomération de Bar-le-Duc Sud Meuse). Inversement, la hausse générale du tertiaire est notamment forte dans les Communautés de communes du Saulx-et-Perthois et de Haute-Saulx).

Au-delà de ces évolutions récentes, le SCoT du Pays Barrois revendique l'existence de deux opportunités économiques majeures pour le devenir de son territoire :

- le projet global Cigéo, ;
- le projet Safran, à Commercy : il s'agit de l'implantation d'une unité de production de Safran, leader mondial dans la fabrication de moteurs d'avions (Boeing, Airbus, Rafale…). Ce projet se situe dans le cadre du contrat de développement économique du bassin de Commercy, destiné à accompagner la reconversion des territoires de défense. Il se traduira par la création de 150 à 200 emplois à l'ouverture du site en 2015, et de 400 à l'horizon 2020.

La question de l'équilibre entre les emplois et le lieu de résidence des actifs constitue un aspect essentiel de la réflexion sur la cohérence territoriale.

Comme le montre la carte ci-après, il existe une correspondance globale entre la localisation des emplois et celle des actifs résidants : les principaux pôles du territoire, ainsi que les vallées de l'Ornain et de la Saulx apparaissent comme largement structurants sur le territoire.

La situation apparaît plus déséquilibrée dans les communes périurbaines, qui présentent un net déficit en emplois par rapport à leurs actifs résidants.

Enfin, les communes rurales présentent des concentrations d'emplois et d'actifs résidants sensiblement plus faibles.

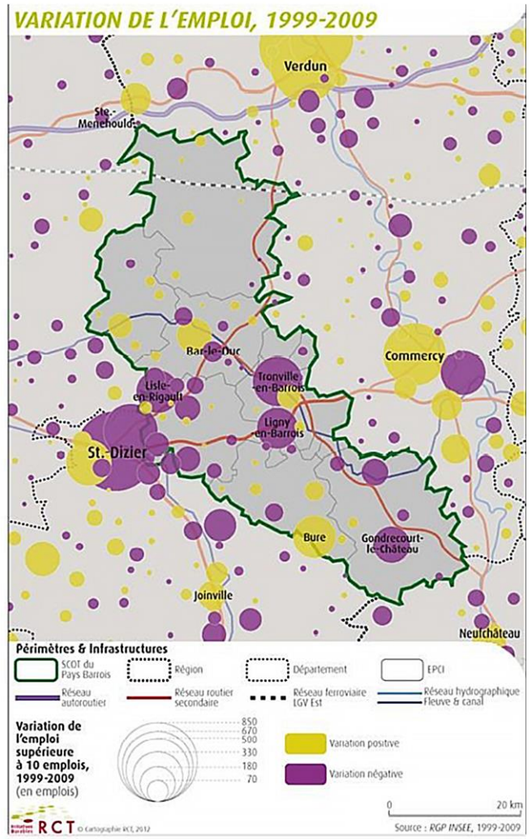


Figure 7.2-7 Variation de l'emploi entre 1999 et 2009 [14]

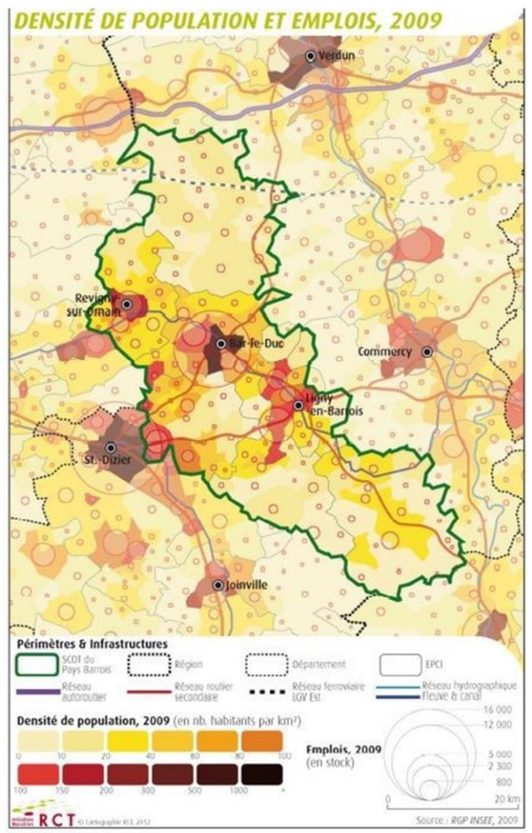


Figure 7.2-8 Densité de population et emploi entre 1999 et 2009 [15]

[13] Sources : INSEE. Recensement de la population 1975 sondage au cinquième au lieu de travail ; Recensement de la population 1982 sondage au quart au lieu de travail ; Recensement de la population 1990 sondage au quart au lieu de travail ; Recensement de la population 1999 - exploitation complémentaire au lieu de travail ; Recensement de la population 1999 – exploitation complémentaire au lieu de travail ; Recensement de la population 2010 – exploitation complémentaire au lieu de travail ; Recensement de la population 2015 – exploitation complémentaire au lieu de travail. Découpage communal en vigueur au 1er janvier 2017.

[14] INSEE, données recueillies dans le cadre du SCOT du Pays Barrois.

[15] INSEE, données recueillies dans le cadre du SCOT du Pays Barrois.

7.2.2 Répartition sectorielle des activités économiques

Si l'on considère l'aire d'étude éloignée, depuis le XIXème siècle, l'histoire économique de la Région Grand Est s'est forgée autour de l'industrie, et notamment de la métallurgie.

Ainsi, d'après l'INSEE, en 2016 les secteurs d'emplois dominants dans le Grand Est sont le commerce/transport/service (40,6 % des emplois et 56,5 % des établissements de la région), l'administration publique/enseignement/santé action sociale (33,9 % des emplois et 15,8 % des établissements) et l'industrie. Malgré une diminution marquée de ses effectifs suite aux crises industrielles, le secteur de l'industrie reste sensiblement supérieur à la moyenne française en termes d'emplois : 17,7 % en 2013 (16 % en 2016) contre 13,4 % d'emplois salariés dans l'industrie en France. Cela fait du Grand Est la 4e région de France la plus pourvoyeuse d'emplois industriels. Elle représente par ailleurs 6,9 % des établissements ce qui est un peu supérieur au niveau national (5 à 6 %). Le secteur de la construction représente 9,8 % des établissements actifs ce qui est également proche du niveau national (autour de 10 %) et 6 % des postes salariés. L'agriculture représente 9 % des établissements (11 % si l'on compte la sylviculture et la pêche). C'est un secteur majeur dans la dynamique économique de la région mais qui n'est à l'origine que de 1,8 % (3,1 % si l'on compte la sylviculture et la pêche) de l'emploi dans la région. Les emplois agricoles placent malgré tout la région en 2e position des régions ayant l'effectif salarié le plus élevé.

Enfin, les emplois tertiaires sont sous-représentés au regard de la tendance française (75 % en Grand Est contre près de 80 % en France) et se concentrent dans les grandes villes. Se faisant, ils n'assurent pas le relais des emplois perdus dans le secteur de l'industrie. En effet, plus exposée par ses structures économiques à la concurrence européenne et mondiale, sentinelle avancée de la compétitivité nationale, c'est l'économie du Grand Est qui a le plus souffert de la dégradation macro-économique des conditions cadre nationales depuis une quinzaine d'années.

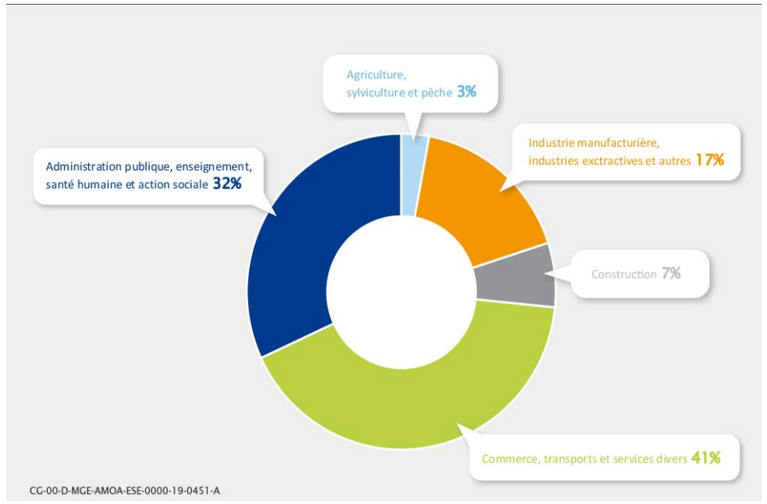


Figure 7.2-9 *Répartition sectorielle de l'activité en pourcentage d'emploi dans le Grand Est en 2015*

La répartition sectorielle des activités économiques dans l'aire d'étude rapprochée est issue des données INSEE de 2015 et analysée au regard de la part relative du nombre d'établissements actifs et du nombre de postes salariés présents (un poste salarié correspondant à un salarié dans un établissement[16]) (cf. Figure 7.2-10). Elles sont mises en perspective avec les données équivalentes au niveau national.

[16] Remarque : un salarié qui travaille dans deux établissements (dans l'année ou à une date donnée) occupe donc deux postes (source : INSEE).

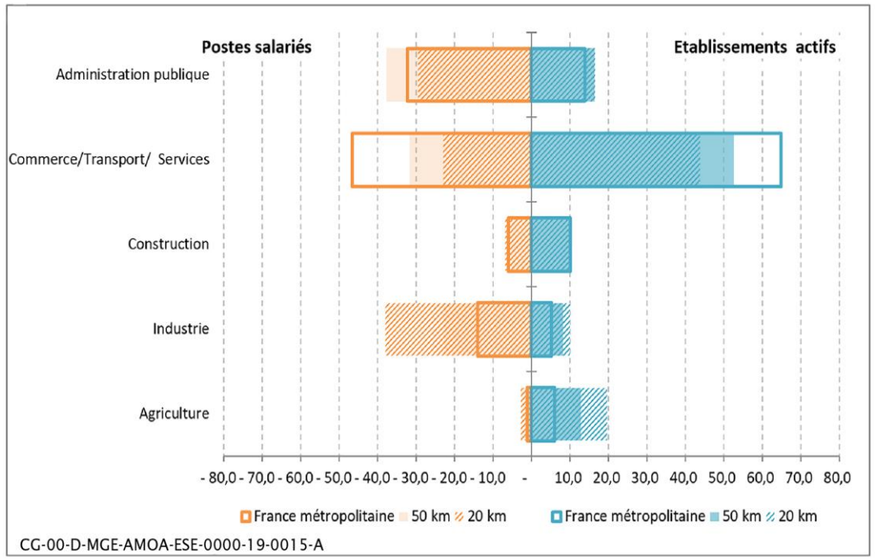


Figure 7.2-10 *Répartition du nombre d'établissements actifs et du nombre de postes salariés, par grands secteurs d'activité, en 2015 (source : INSEE recueillies dans le cadre du SCOT du Pays Barrois)*

En 2015, le secteur du commerce/transports/services est également un secteur économique très important dans l'aire d'étude rapprochée, comme dans l'aire d'étude éloignée et dans le territoire national, surtout en nombre d'établissement actifs puisqu'ils en représentent environ 50 % de l'ensemble. En revanche, cette importance est plus modérée en termes d'emploi (30 % environ des postes salariés).

Le secteur de l'administration publique est aussi très important dans l'aire d'étude rapprochée, comme dans l'aire d'étude éloignée et dans le territoire national. Si le nombre d'établissements actifs reste modeste (de l'ordre de 18 %), ce secteur représente presque 40 % des emplois salariés.

De manière nettement plus prononcée que dans l'aire d'étude éloignée, le secteur de l'industrie est un secteur essentiel à la dynamique socio-économique de l'aire d'étude rapprochée. Ce secteur est un très fort pourvoyeur d'emplois salariés pour l'aire d'étude rapprochée. En effet, il représente 23 % des postes salariés recensés à 50 km autour du centre de stockage Cigéo et 38 % à 20 km, ce qui est encore plus important. À titre comparatif, il ne représente que 14 % des postes salariés au niveau national. Cela repose toutefois sur un nombre d'établissements actifs assez modeste : 8 % dans les 50 km autour du centre de stockage Cigéo et 10 % dans les 20 km, ce qui est déjà assez honorable puisque ce secteur ne représente que 5 à 6 % des établissements actifs au niveau national. L'industrie y est caractérisée par une forte surreprésentation des industries métallurgiques.

Le secteur de la construction représente 8 % à 10 % des établissements actifs et près de 6 % à 7 % des postes salariés dans l'aire d'étude rapproché, ce qui est comparable à la situation nationale (10 % des établissements actifs et 6 % des postes salariés).

Pour finir l'agriculture représente 13 % des établissements actifs dans les 50 km autour du projet Cigéo et 20 % dans les 20 km contre 6 % au niveau national. Ces chiffres démontrent le caractère extrêmement agricole du territoire concerné par le projet. Toutefois, si l'agriculture est un secteur fortement représenté en nombre d'établissements, il reste peu pourvoyeur d'emplois : l'agriculture représente seulement 2 % des emplois dans les 50 km autour du centre de stockage Cigéo (2,7 % dans les 20 km). Ces chiffres sont comparables à ceux de l'aire d'étude éloignée (région Grand Est : voir plus haut) mais supérieurs à celui de la France métropolitaine (seulement 1,1 % à l'échelle nationale). 3 229 établissements actifs dans le secteur de l'agriculture sont recensés dans les

50 km autour du centre de stockage Cigéo, pour un total de 1 791 postes salariés. À 20km autour, on dénombre 512 établissements actifs dans le secteur de l'agriculture, parmi lesquels 77 % sont des établissements sans salarié et 23 % sont des établissements comptabilisant moins de 10 salariés. Au total, dans les 20 km autour du centre de stockage Cigéo l'agriculture compte 188 postes salariés.

En conclusion, si les activités tertiaires sont prépondérantes dans l'aire d'étude rapprochée, le secteur industriel reste très présent avec une forte représentation des industries métallurgiques par rapport à l'échelle régionale. Toutefois les données recueillies dans le cadre du SCoT du Pays Barrois montrent bien que la part de l'industrie a sensiblement reculé, et l'emploi tertiaire représentant aujourd'hui presque 70 % de l'emploi total mais ne permettant pas de la compenser. Il table toujours une baisse tendancielle de l'emploi industriel et la progression des emplois de services. La dynamique dans le SCoT du Pays nord Haut-Marnais est la même avec une décrue importante du nombre d'emplois (2 % en moyenne par an).

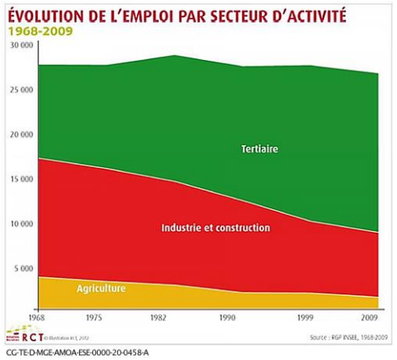


Figure 7.2-11 *Évolution de l'emploi par secteur d'activité entre 1968 et 2009 dans le Pays Barrois* [17]

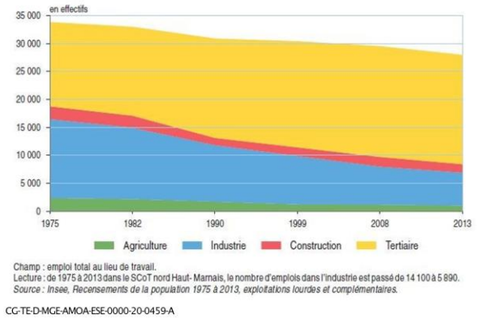


Figure 7.2-12 *Évolution de l'emploi par secteur d'activité entre 1968 et 2009 dans le Pays nord Haut-Marnais* [18]

Le SCoT du Pays Barrois représente à la fois la répartition sectorielle et géographique de l'emploi dans la carte ci-après. Il en ressort de façon évidente une cartographie de l'emploi dans l'aire d'étude rapprochée qui met en évidence la très forte concentration de l'emploi de Bar-le-Duc et de Saint Dizier.

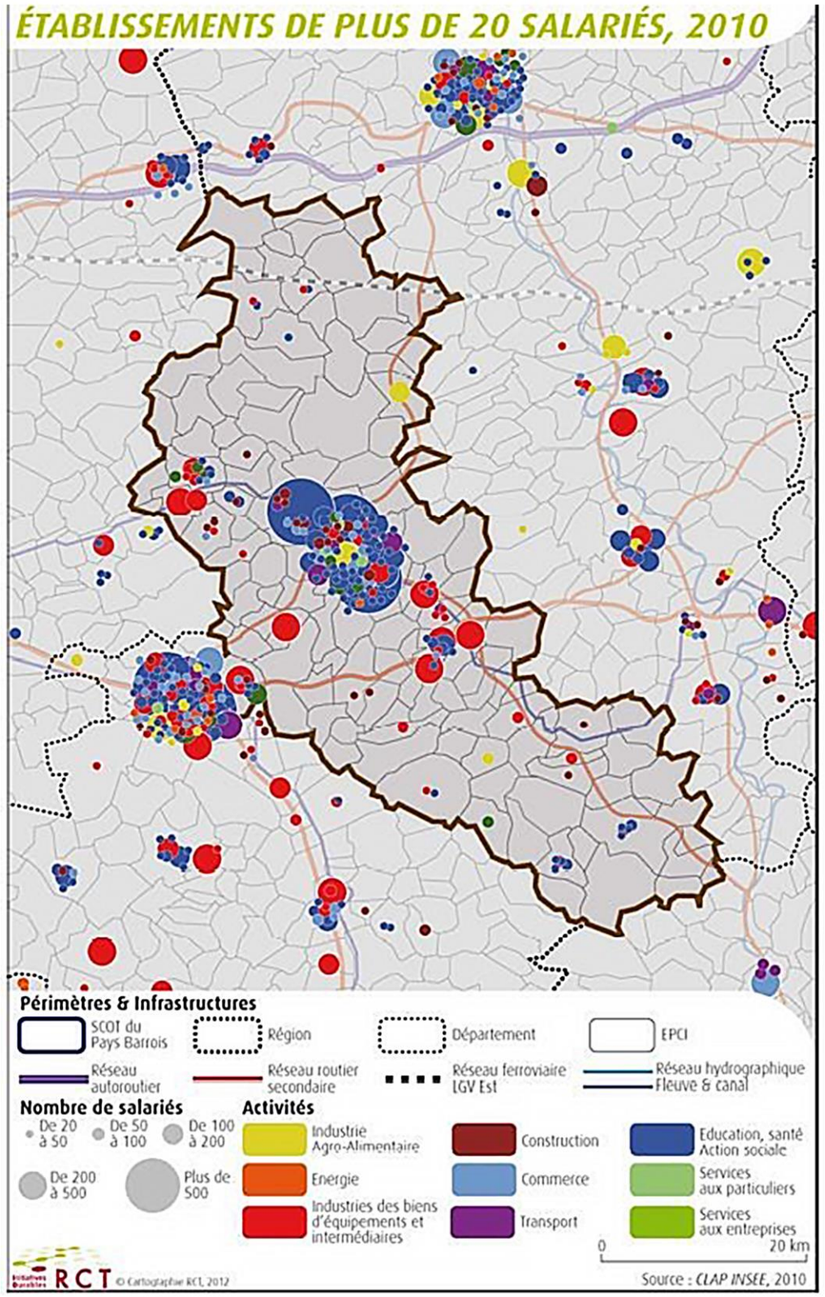


Figure 7.2-13 *Établissements salariés en 2010 dans le Pays Barrois (source : INSEE, Connaissance locale de l'appareil productif (CLAP), 2015)*

[17] Source : INSEE, Connaissance locale de l'appareil productif (CLAP), 2015.

[18] Source : Insee, Recensements de la population 1975 à 2013, exploitations lourdes et complémentaires.

Malgré tout cela le SCoT du Pays Barrois identifie des besoins en main d'œuvre :

- des besoins évolutifs en nature, puisque le tissu économique va continuer à muter, avec des conséquences sur les besoins en qualifications ;
- des besoins en volumes, puisque le déploiement du projet global Cigéo va entraîner des besoins conséquents en main d'œuvre ;

Ce besoin risque de s'accentuer puisque dans l'état actuel des équilibres démographiques du territoire, le vieillissement de la population va entraîner à l'horizon 2030 un recul de 19 % de la population en âge de travailler du territoire (soir 8 000 personnes).

7.2.3 Zones industrielles et d'activité économiques, commerces et services rendus à la population

La description des zones industrielles et d'activité économiques, commerces et services rendus à la population est faite ci-après au niveau de l'aire d'étude rapproché et de l'aire étude immédiate. En effet, c'est au sein de ces aires d'une part que l'effet du projet de centre de stockage Cigéo pourra se faire sentir et d'autre part que le dimensionnement des services et équipements devront s'adapter pour répondre aux besoins des personnes qui travailleront pour ce projet.

7.2.3.1 Dans l'aire d'étude rapprochée

a) Zones d'activités industrielles, artisanales et économiques

Ce sont les zones d'activités des grandes villes comme Saint-Dizier, Bar-le-Duc, Toul et Neufchâteau et des axes structurants compris dans l'aire rapprochée qui concentrent la majeure partie des zones industrielles, artisanales et économiques et de commerces.

Parmi les zones ayant le plus d'importance pour la dynamique de l'aire d'étude rapprochée, on peut citer celles de la Communauté de communes Terres Touloises (CC2T), qui regroupent 12 grandes zones d'activités économiques avec des activités industrielles, d'artisanat, de services aux entreprises, de commerces et de logistiques. D'une superficie totale de 473,42 km², ces zones d'activités regroupent 3 187 établissements promouvant de nombreux emplois (12 255 en 2017). Ces zones d'activités bénéficiant d'une bonne desserte et de zones de logements à proximité, c'est un réel centre économique et d'emploi attractif pour les populations de la ville et des villes à proximité.

Le parc d'activité Nord Haute-Marne à Saint-Dizier, implanté depuis 2007, qui est en partie couvert par la Zone Franche Urbaine. Cette zone d'activité se positionne comme un centre dans le développement d'activités durables et innovantes sur le territoire comme le développement d'activités en lien avec les énergies renouvelables, les matériaux innovants, le recyclage et les technologies numériques appliquées à l'industrie.

b) Équipements, commerces et services rendus à la population

Les équipements et services rendus à la population regroupent les établissements relevant du service public (police, pôle emploi, gendarmerie, tribunal, établissements de santé, établissements d'enseignements, etc.), des services généraux (banque, bureau de poste, pompes funèbres, etc.), des services automobiles (école de conduite, contrôle technique, etc.), de l'artisanat du bâtiment et de la mécanique (maçon, peintre, menuisier, etc.), du commerce de détail non alimentaire (coiffure, institut de beauté, blanchisserie, etc.) et des autres services tels que les vétérinaires, les agences de travail temporaire, les restaurants ou les agences immobilières.

La carte ci-après représente les commerces et services rendus à la population dans l'aire d'étude immédiate. Elle illustre bien que les équipements actuels pour le personnel travaillant sur le site de Bure se trouvent très majoritairement à Saint Dizier, Bar-le-Duc, Toul et Chaumont.

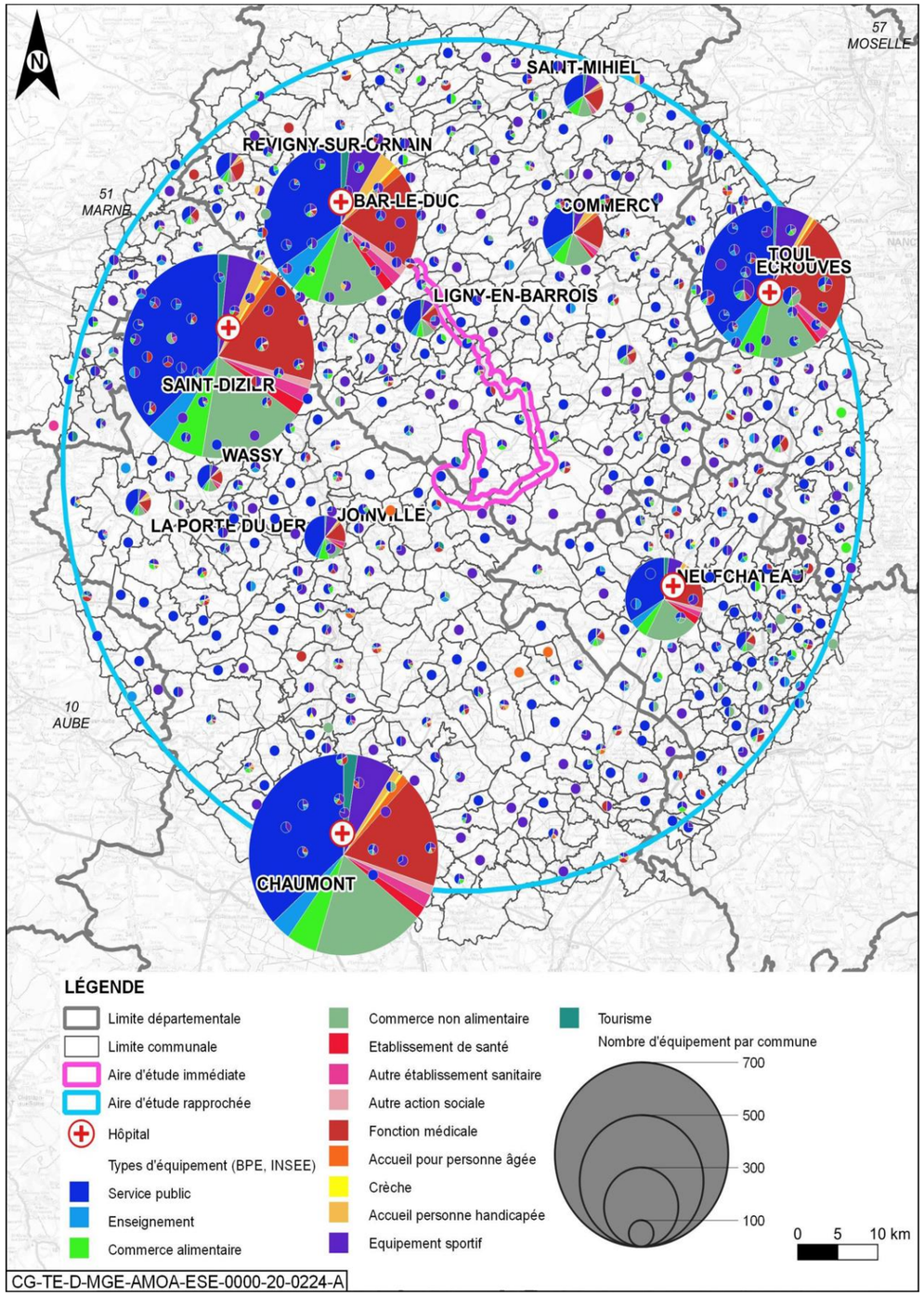


Figure 7.2-14 L'ensemble des services rendus à la population dans l'aire d'étude rapprochée (sources : INSEE, IGN)

Dans l'aire d'étude rapprochée, sur un total de 38 catégories de services à la population présents au niveau national, 33 (soit 87 %) sont implantés dans les 50 km autour du centre de stockage Cigéo et 26 dans les 20 km (soit 68 %). Les catégories de services non disponibles dans les 20 km (mais généralement disponibles dans les 50 km) concernent la police et les instances judiciaires, ainsi que certains services publics départementaux ou régionaux de finances publiques et de relais Pôle emploi.

- Établissements d'enseignement

  Le nombre d'établissements scolaires du premier (écoles) et second degré (collège et lycée) situés dans l'aire d'étude rapprochée est indiqué dans le tableau 7.2-1.

Tableau 7.2-1 Nombre d'établissements scolaires du premier et second degré en 2015

Périmètre	École maternelle	École élémentaire	Collège	Lycée d'enseignement général et/ou technologique
50 km	39	159	29	13
20 km	5	32	8	4
France	12 811	29 313	6 934	5 732

Sources : *INSEE, Base permanente des équipements 2017 en géographie au 1er janvier 2017.*

- Établissements de santé, professionnels de premier secours et services de santé

  Les estimations de densité de médecins généralistes et d'infirmiers données ci-dessous sont issues de la base permanente des équipements pour les fonctions médicales et paramédicales 2018 de l'Insee. Elles portent sur les praticiens exerçant leur activité en libéral.

  Dans l'aire d'étude rapprochée la densité de médecins généralistes exerçant leur activité principale en libéral est plus faible (en 2017, 85 médecins généralistes en activité pour 100 000 habitants à 50 km autour du centre de stockage Cigéo et 90 médecins généralistes pour 100 000 habitants à 20 km) que celle observée au niveau national (94 médecins généralistes pour 100 000 habitants la même année). On ne trouve pas de spécialités médicales (gynécologue, ophtalmologue, psychiatre ou pédiatre) au sein du zoom de 20 km.

  De même, les communes de l'aire d'étude rapprochée ont 20 % de moins de personnels infirmiers (112 infirmiers pour 100 000 habitants à 50 km autour du centre de stockage Cigéo et 128 infirmiers pour 100 000 habitants à 50 km autour du centre de stockage Cigéo) que celles de France métropolitaine (139 infirmiers pour 100 000 habitants).

  On recense 28 établissements de santé (hôpitaux, cliniques et établissements de soins, publics ou privés, agréés par la sécurité sociale en décembre 2017). La répartition géographique de ces établissements est très hétérogène sur l'aire d'étude rapprochée. Les grandes villes (Bar-le-Duc, Commercy et Saint-Dizier) regroupent une grande part de ces établissements.

  Au niveau des structures de soins, les taux d'équipements en établissements de court et moyen séjour pour l'aire d'étude rapprochée est proche du taux national. À noter, l'absence de maternité dans les communes du zoom de 20 km.

- Équipements sportifs, culturels et de loisir

  Ces équipements sont présentés au chapitre 14.3 du présent document.

  Les établissements recensant des populations vulnérables sont présentés dans le chapitre 13.2 du présent document.

7.2.3.2 Dans l'aire d'étude immédiate

La carte ci-après représente les zones industrielles et d'activité économiques, commerces et services rendus à la population dans l'aire d'étude immédiates.

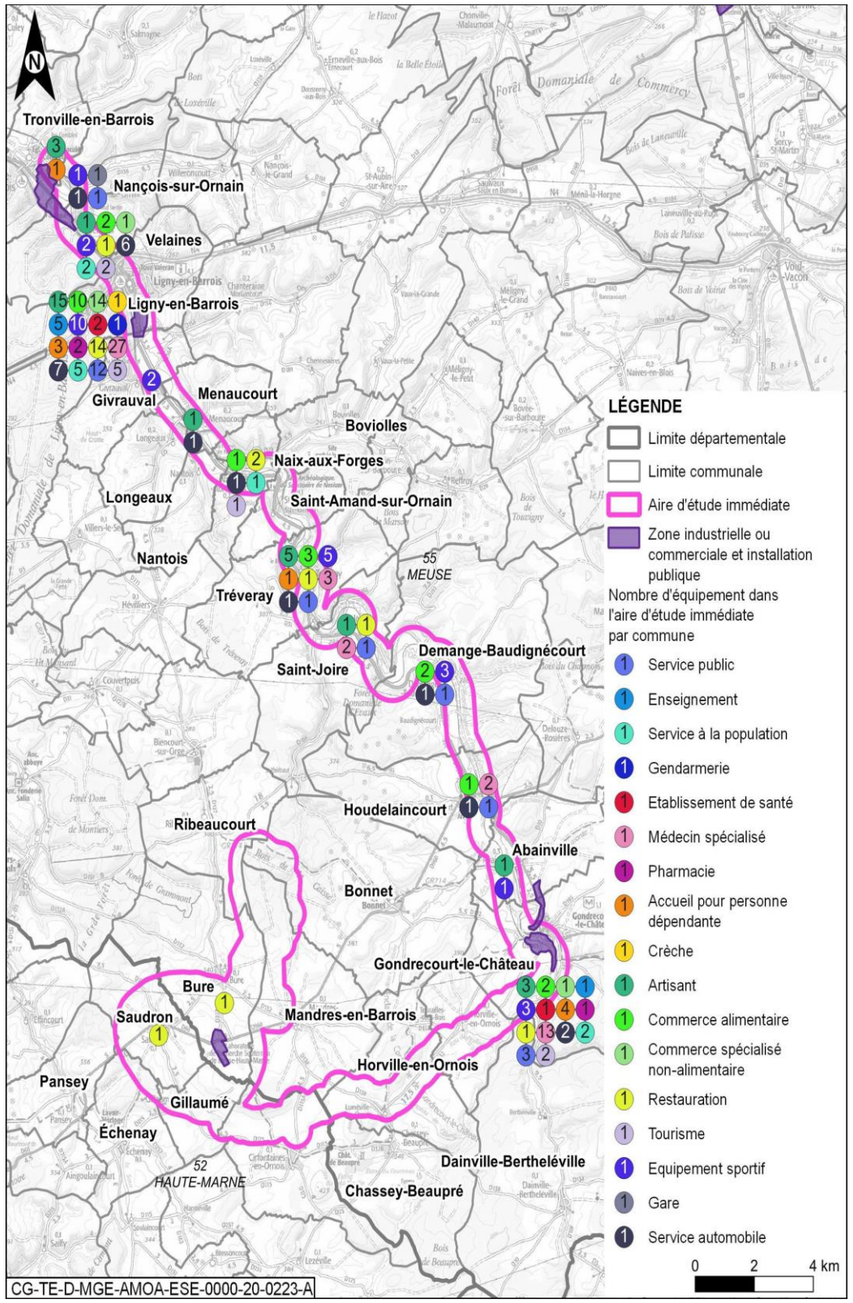


Figure 7.2-15 Zones d'activité, commerces et services rendus à la population dans l'aire d'étude immédiate (sources : INSEE, IGN)

Deux restaurants sont recensés dans l'aire d'étude immédiate : un à Saudron à un à Bure (hôtel restaurant du Bindeuil).

a) Zones d'activités industrielles, artisanales et économiques

Plusieurs zones sont recensées dans la partie nord, au sein de la vallée de l'Ornain.

Une boulangerie et le restaurant le Bindeuil sont recensés dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate à proximité du projet de centre de stockage Cigéo. D'autres commerces sont également présents le long de la vallée de l'Ornain.

b) Équipements, commerces et services rendus à la population

Dans l'aire d'étude immédiate les établissements publics et collectifs sont principalement situés dans les gros bourgs. À Ligny-en-Barrois, on note la présence, au bord du canal de la Marne au Rhin, d'une Maison de retraite, d'une aire de camping-car, et d'une déchèterie.

À Tronville-en-Barrois et à Gondrecourt-le-Château, les équipements publics et collectifs sont moins nombreux. Ils sont répartis proches de l'axe routier principal, sans règle particulière.

Concernant les établissements scolaires seule l'école d'Échenay est recensée dans la partie sud de l'aire d'étude (côté centre de stockage Cigéo) ; les autres sont recensés dans la partie nord (vallée de l'Ornain). À noter tout de même la présence du Collège du Val d'Ornois à Gondrecourt-le-Château.

Les quelques établissements de santé recensés sont situés dans la partie nord de l'aire d'étude (vallée de l'Ornain). La ville de Ligny-en-Barrois regroupe ainsi la quasi-totalité de ces établissements et services que l'on recense dans l'aire immédiate. On y recense notamment une maison de retraite, ainsi que deux cabinets infirmiers, une amicale du personnel Ehpad (établissement hospitalier pour personnes âgées dépendantes), et différents cabinets de médecine et des pratiquants indépendants. À Tronville-en-Barrois, on note la présence d'un Groupe Médical et d'un cabinet infirmier. À Gondrecourt-le-Château, on note la présence d'un Ehpad et de trois pratiquants indépendants ; aucun n'est présent dans la partie sud (côté centre de stockage Cigéo).

7.3 Population

L'étude de la population dans l'aire d'étude éloignée (région Grand Est) se base à la fois sur des données issues du SRADDET (utilisant les données INSEE), de la Région Grand Est (utilisant aussi les données INSEE) et des données directement issues de l'INSEE de l'année 2015, selon la géographie en vigueur au 1er janvier 2017.

L'étude de la population dans l'aire d'étude rapprochée (50 km du centre de stockage Cigéo) se base sur les données directement issues de l'INSEE (toujours de l'année 2015, selon la géographie en vigueur au 1er janvier 2017). Une mise en perspective avec les données en France métropolitaine est également faite.

7.3.1 Répartition de la population dans l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est un territoire très contrasté en ce qui concerne la population. Il s'agit de la 6ème région française avec 5 559 051 habitants en 2015. Plus de 80 % des communes ont moins de 1 000 habitants et regroupent 23 % de la population régionale. Hors, au niveau de la France métropolitaine, les communes de moins de 1 000 habitants sont moins représentées (72 % de l'ensemble), regroupant 14 % de la population.

Toujours dans la région Grand Est, 17 % des communes ont entre 1 000 et 10 000 habitants et seulement 1,3 % (68 communes) ont plus de 10 000 habitants. 22 communes ont plus de 20 000 habitants.

La densité moyenne est de 97 habitants/km² ce qui est plus faible que la moyenne de la France métropolitaine (118 habitants/km²).

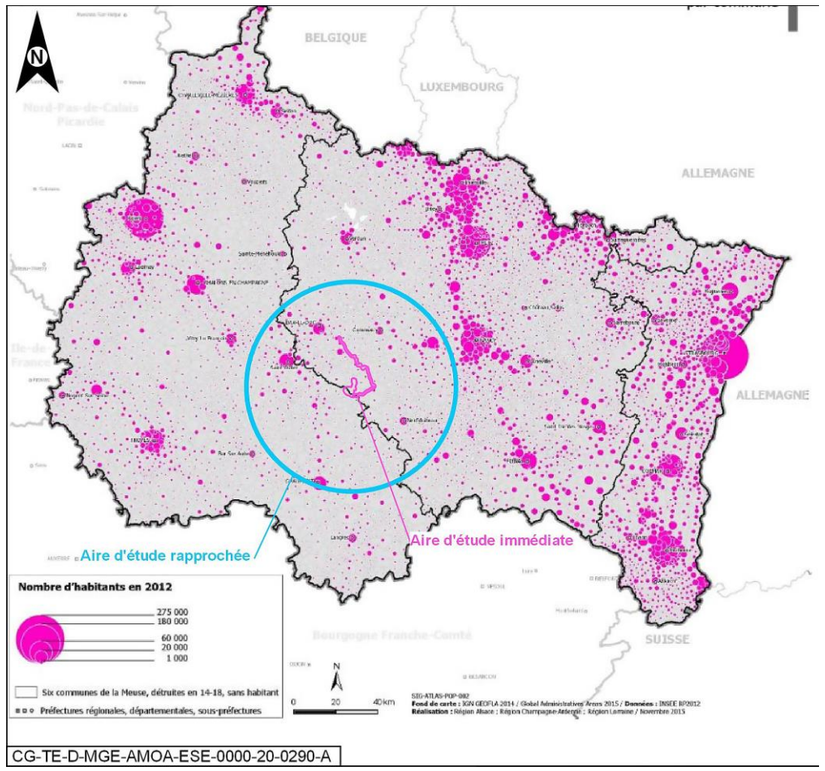


Figure 7.3-1 Population par commune dans la région Grand Est en 2015 (source: Région Grand Est)

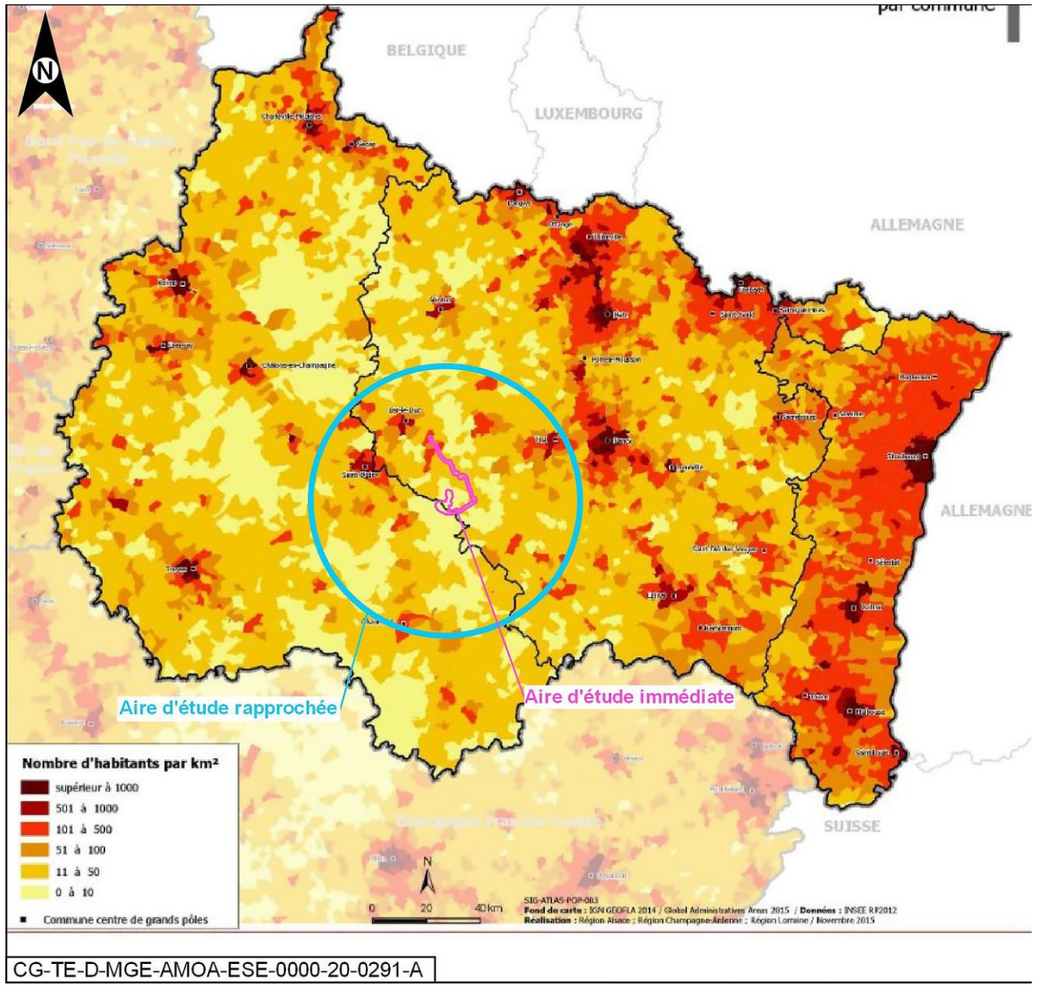


Figure 7.3-2 *Densité de population dans la région Grand Est en 2015 (source: Région Grand Est)*

L'aire d'étude rapprochée correspond à un territoire très faiblement peuplé : plus de 90 % des communes ont moins de 1 000 habitants (plus précisément 92 % dans les 50 km autour du centre de stockage Cigéo et 95 % dans les 20 km. Ces communes rassemblent respectivement 44 % et 62 % et de la population.

Les caractéristiques démographiques sont indiquées dans le ci-après.

Tableau 7.3-1 *Nombre de communes, superficie, population et densité sur les périmètres d'étude*

Aire d'étude	Nombre de communes	Superficie (km²)	Population (2015)	Densité de population (habitant/km²)
Région Grand Est	5137	57 433	5 559 051	97
50 km	682	8 626	322 785	37
20 km	117	1 662	35 716	21
France métropolitaine	35 287	543 940	64 300 821	118

Sources : *INSEE, Recensement de la population 2010 et 2015 - exploitations principales en géographie au 1er janvier 2017.*

Dans les 50 km autour du centre de stockage Cigéo, on compte en 2015 :

- 140 515 habitants pour les 629 communes de moins de 1 000 habitants (44 % de la population de l'aire d'étude) ;
- 90 745 habitants pour les 47 communes dont la population est comprise entre 1 000 et 5 000 habitants ;
- 92 515 habitants pour les 6 communes de plus de 5 000 habitants (Saint-Dizier, Chaumont, Toul, Bar-le-Duc, Neufchâteau et Commercy).

La densité de population se concentre à l'ouest, autour des vallées de la Marne et de l'Ornain et, dans une moindre mesure à l'est, le long de la Vallée de la Meuse. Dans l'ouest, les communes les plus denses se situent le long de l'axe routier desservi par la N 67 et reliant Saint-Dizier à Chaumont, le long de la Vallée de la Marne.

Dans les 20 km autour du centre de stockage Cigéo, on compte en 2015 :

- 22 545 habitants pour les 111 communes de moins de 1 000 habitants (62 % de la population de l'aire d'étude) ;
- 13 171 habitants pour les 6 communes de plus de 1 000 habitants (Ligny-en-Barrois, Joinville, Vaucouleurs, Chevillon, Bayard-sur-Marne et Gondrecourt-le-Château).

La densité de population se concentre principalement au niveau des communes localisées au nord-ouest, le long de la vallée de la Marne et au nord, le long de la nationale 4 (nationale qui relie notamment Saint-Dizier et Bar-le-Duc). Quelques communes comptant parmi les plus denses se situent également le long de la vallée de l'Ornain.

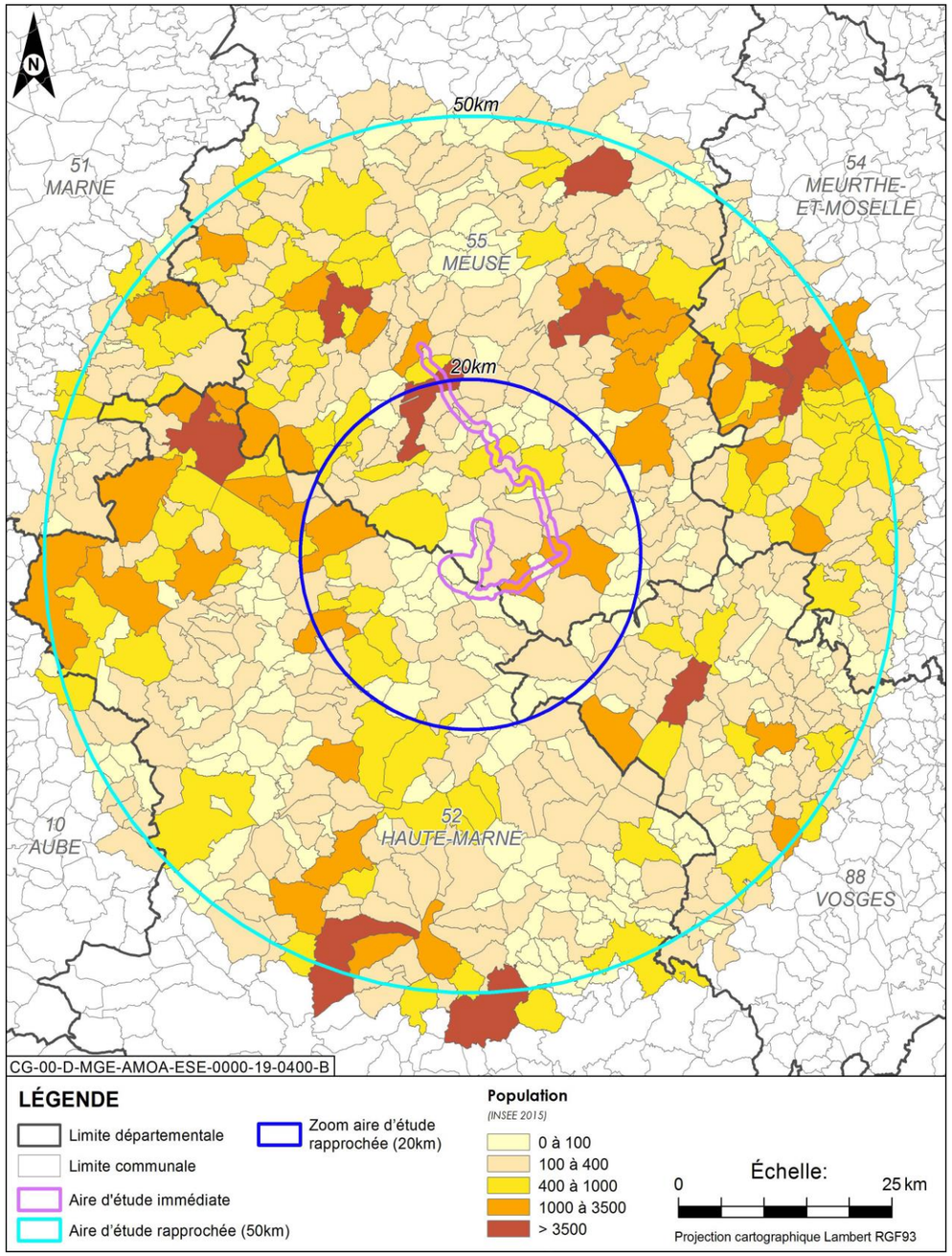


Figure 7.3-3 Population dans l'aire d'étude rapprochée en 2015 (source : Insee)

L'aire d'étude immédiate est tout autant caractéristique d'une zone rurale où la densité de population est faible, comme le montre le tableau suivant. Les villes les plus peuplées y sont Ligny-en-Barrois, Tronville-en-Barrois et Gondrecourt-le-Château. Le nombre d'habitants par communes y reste inférieur à 5 000 et la majorité des communes comprend moins de 500 habitants.

Tableau 7.3-2 Nombre d'habitants des communes traversée par l'aire d'étude immédiate

Commune	Département	Population en 2015	Commune	Département	Population en 2015
Ribeaucourt	Meuse	87	Demange-aux-eaux	Meuse	528
Horville-en-Ornois	Meuse	58	Dainville-Bertheville	Meuse	126
Bure	Meuse	82	Tréveray	Meuse	604
Gondrecourt-le-Château	Meuse	1 112	Saint-Amand-sur-Ornain	Meuse	63
Cirfontaines-en-Ornois	Haute-Marne	75	Naix-aux-Forges	Meuse	212
Mandres-en-Barrois	Meuse	124	Boviolles	Meuse	102
Bonnet	Meuse	210	Menaucourt	Meuse	245
Saint-Joire	Meuse	231	Longeaux	Meuse	237
Échenay	Haute-Marne	95	Nantois	Meuse	83
Gillaumé	Haute-Marne	42	Givrauval	Meuse	336
Saudron	Haute-Marne	45	Ligny-en-Barrois	Meuse	4 085
Abainville	Meuse	310	Velaines	Meuse	970
Houdelaincourt	Meuse	322	Nançois-sur-Ornois	Meuse	396
Baudignecourt	Meuse	66	Tronville-en-Barrois	Meuse	1 552

En orange les communes dont le nombre d'habitants est supérieur à 1 000

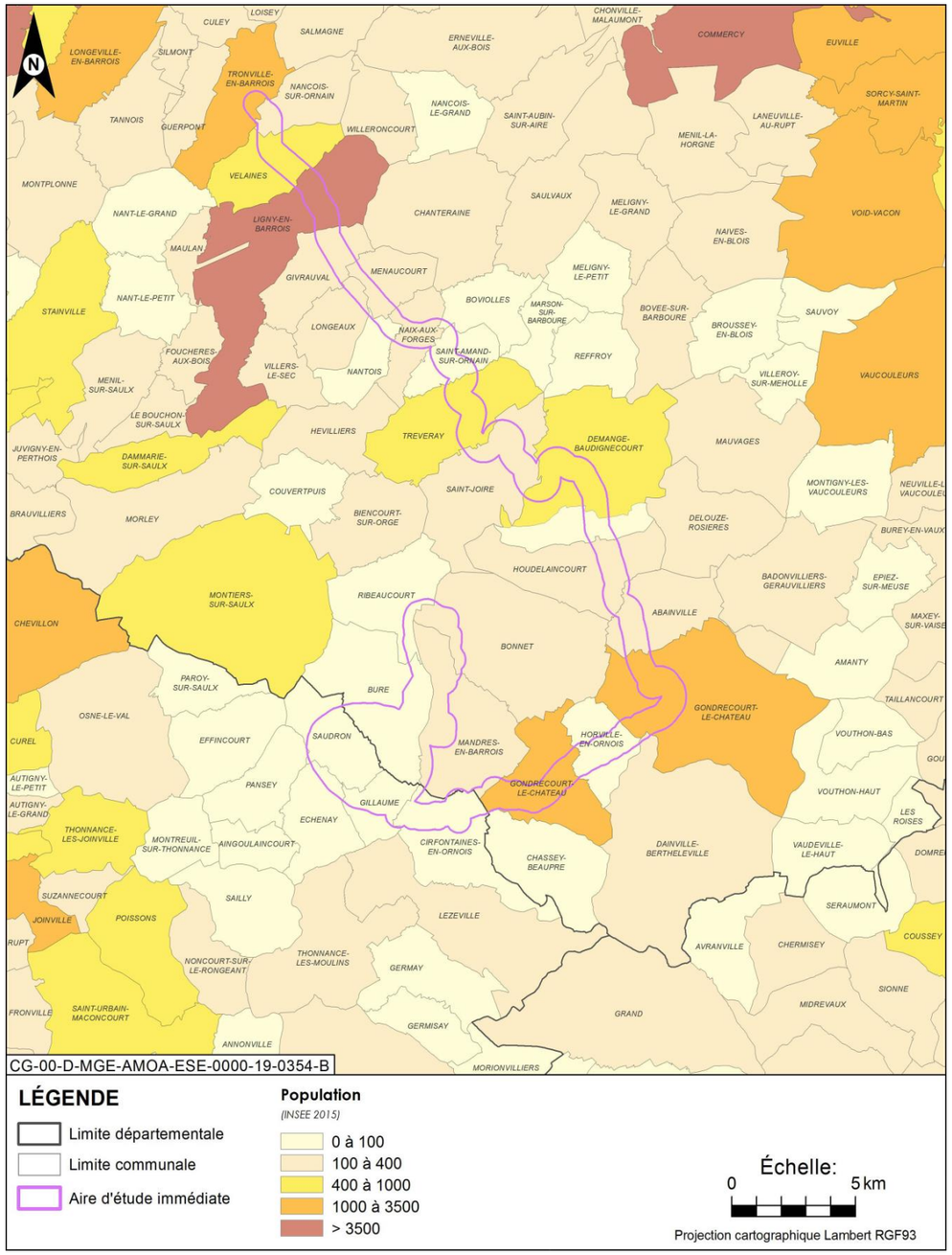


Figure 7.3-4 *Population dans les communes de l'aire d'étude immédiate en 2015*

7.3.2 Répartition de la population dans l'aire d'étude spécifique de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery

La ligne électrique 400 kV à renforcer traverse un vaste territoire rural s'étendant sur 124 kilomètres entre le Saintois et Houdreville à l'est, et le Pays du Der et Balignicourt à l'ouest : sur les 55 communes territorialement concernées par l'aire d'étude, seulement deux accèdent au statut de ville (> 2 000 habitants) ; il s'agit de deux communes de Haute-Marne : La-Porte-du-Der (2 285 habitants en 2016) et Wassy (2 891 habitants en 2016).

Les autres communes sont toutes peu, voire très peu, peuplées. En fait, 45 d'entre elles comptent moins de 500 habitants, dont 19 moins de 100.

7.3.3 Structure de la population

Dans l'aire d'étude éloignée, la région Grand Est est confrontée à un vieillissement de sa population. En 2013, la structure démographique régionale s'inscrit dans les moyennes nationales notamment au regard de la pyramide des âges, très similaire.

À l'échelle infra-territoriale, les territoires les plus jeunes correspondent aux espaces dynamiques de la frange ouest, du Sillon lorrain, de l'Axe rhénan alsacien. À l'inverse, les départements à forte dominante rurale concentrent une part plus importante de personnes âgées. Ainsi, la Haute-Marne et les Vosges, avec un taux respectivement de 12,8 % et 11,7 % d'habitants de plus de 80 ans, enregistrent une proportion de personnes âgées nettement supérieure à la moyenne régionale.

Dans l'aire d'étude rapprochée, la structure démographique de la population met en évidence le net déficit des tranches d'âges les plus jeunes en comparaison avec la moyenne nationale, alors que les plus de 65 ans sont surreprésentés.

En effet si l'on regarde les chiffres, les personnes plus âgées (65 ans ou plus) y sont en effet davantage représentées (plus de 20 % contre 19 % en France métropolitaine et 18 % dans la région Grand Est. Si l'on s'intéresse au zoom des 20 km autour du centre de Stockage Cigéo, leur proportion est encore plus importante (24 %).

L'indice de jeunesse, défini comme le rapport entre la part des moins de 20 ans et celle des 60 ans ou plus est de 83 dans l'aire d'étude rapprochée et de 69 dans le zoom des 20 km, alors qu'il s'établit à près de 99 au niveau régional et 97 au niveau national, reflet d'une structure plus équilibrée même si légèrement en faveur des ainés.

Tableau 7.3-3 *Population par tranche d'âges*

Population 2015	Zoom 20 km		Aire d'étude rapprochée (50 km)		Région Grand Est		France métropolitaine	
0-19 ans	7 766	22 %	74 636	23 %	1 309 273	24 %	15 601 243	24 %
20-64 ans	19 372	54 %	181 706	56 %	3 224 603	58 %	36 626 486	57 %
65 ans ou plus	8 577	24 %	66 442	21 %	1 025 175	18 %	12 073 092	19 %
Total	35 715	100 %	322 784	100 %	5 559 051	100 %	64 300 821	100 %

Sources : *INSEE, Recensement de la population 2015 - exploitations principales en géographie au 1er janvier 2017.*

7.3.4 Évolution de la population

» ÉVOLUTION DE LA POPULATION

L'évolution de la population, ou évolution démographique, résulte de l'écart entre le nombre de naissances et le nombre de décès (solde naturel) et de l'écart entre les entrées et les sorties du territoire (solde migratoire).

Dans l'aire d'étude éloignée, la région Grand Est s'intègre dans des ensembles territoriaux aux dynamiques précaires, qui voient leur population croitre faiblement voire diminuer (comme la Région Hauts-de-France). Entre 1968 et 2015 (soit presque 50 ans), la population de la région Grand Est a progressé très légèrement de 5 532 530 habitants à 5 559 051 habitants, soit une augmentation moyenne de 0,4 % par an, grâce au solde naturel positif (excédent des naissances sur les décès), qui parvient à compenser le déficit migratoire. Sur la période 2006-2013, la région a vu sa population croître de 1.1 % contre 3,7 % au niveau national. Cela correspond à une croissance annuelle de 0,16 % (contre 0,53 % au niveau national). L'évolution prospective entre 2015 et 2035 table sur une progression de 0,13 % par an dans la région Grand Est (contre 0,36 % au niveau national). À titre de comparaison, les régions limitrophes, Ile-de-France et Bourgogne Franche-Comté, connaissent des taux d'évolution annuelle nettement supérieurs, respectivement 0.52 % et 0.76 %. Cette faiblesse démographique s'inscrit dans un processus amorcé depuis 1975, malgré une légère reprise dans les années 1990, et qui s'est aggravé ces dernières années notamment suite à la crise de 2008.

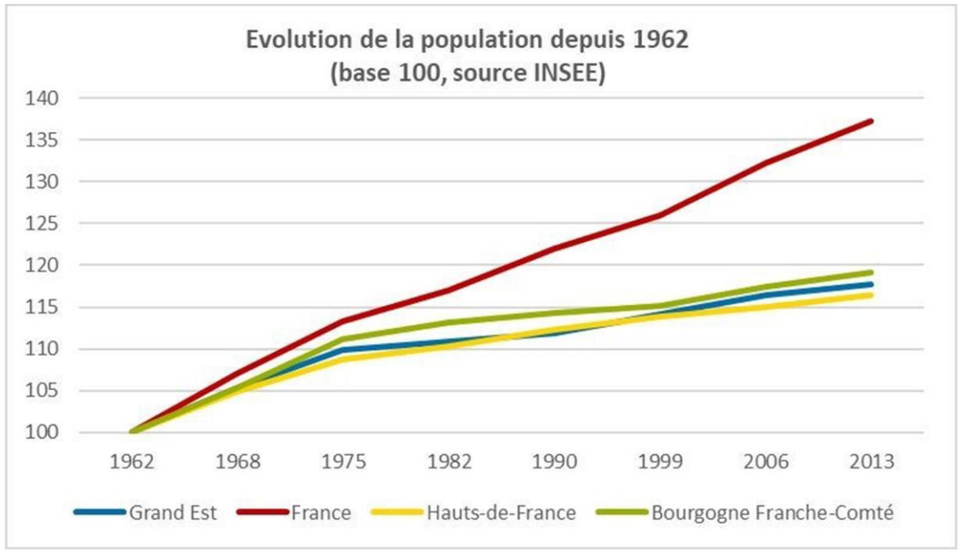


Figure 7.3-5 Évolution de la population entre 1962 et 2013

Avec plus de départs que d'arrivées, la région Grand Est est la troisième région la moins attractive de la France métropolitaine sur le plan démographique après l'Île-de-France et les Hauts-de-France. Au total, la croissance démographique des départements alsaciens, de l'Aube et de la Marne est l'une des plus lente de France.

À titre de comparaison, sur la même période, la population française présente en métropole est passée de 49,7 millions d'habitants à 64,3 millions, soit une augmentation moyenne de 0,5 % par an. Cette croissance repose essentiellement sur la dynamique positive du solde naturel (excédent des naissances sur les décès), et dans une moindre mesure sur celle de l'excédent des entrées sur les sorties du territoire naturel (solde migratoire). Ainsi, sur l'ensemble des périodes considérées, le solde naturel contribue aux trois-quarts à la croissance.

La fragilité démographique de la région se traduit de manière contrastée à l'échelle locale. Plusieurs espaces se distinguent ainsi par une croissance plus marquée, en particulier le Sillon lorrain, le Sillon Alsacien et dans une moindre mesure les bassins de Reims et Troyes. Ces territoires, qui concentrent les densités de population, les bassins d'emplois et les externalités positives des interfaces frontalières, participent à l'essentiel de la croissance régionale.

En revanche, des territoires apparaissent quant à eux en décroissance structurelle. Les départements de la Meuse, de la Haute-Marne et dans une moindre mesure les Ardennes sont notamment marqués par une forte déprise démographique depuis une trentaine d'années. Associés à un ralentissement économique, le déclin démographique contribue à singulariser ces territoires au sein de l'espace régional, formant une « écharpe de fragilité » le long de l'axe Charleville-Bar-le-Duc-Langres dépassant les limites du Grand Est pour former un ensemble plus vaste composé de territoires wallons au nord et franc-comtois au sud.

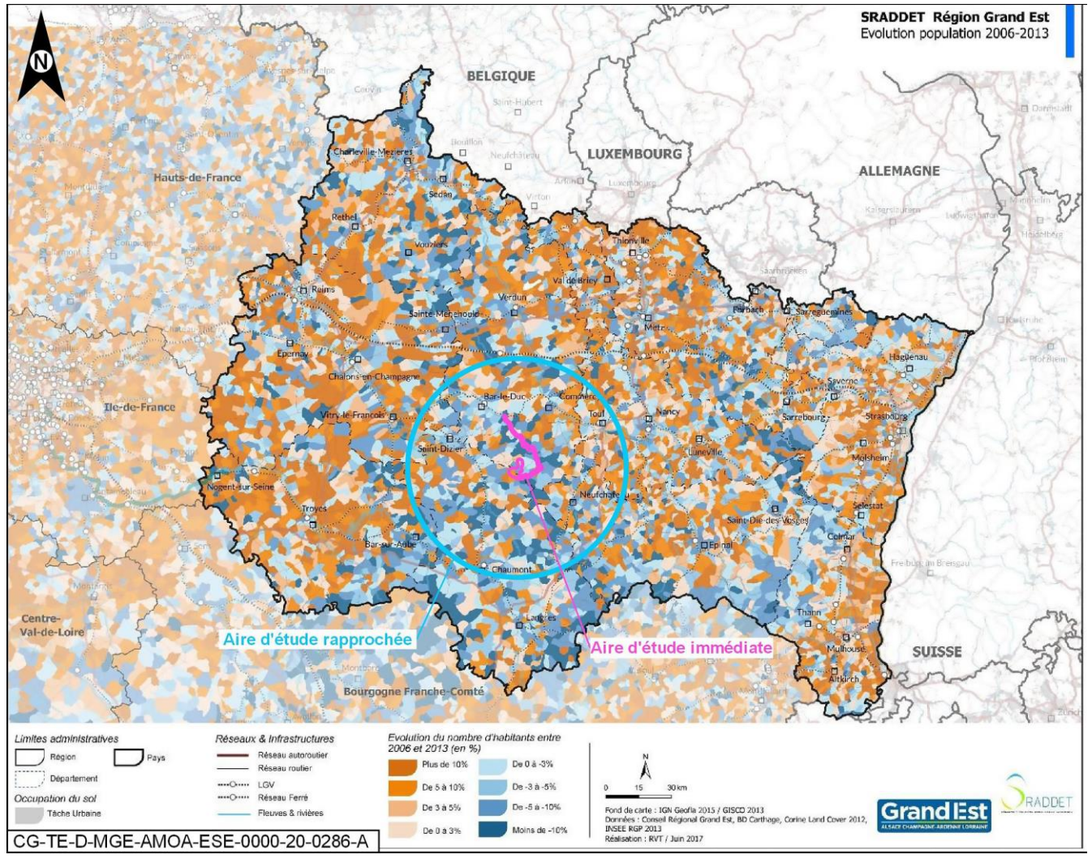


Figure 7.3-6 Évolution de la population entre 2006 et 2013 (source : INSEE, données recueillies dans le cadre du SRADDET)

La dynamique démographique de la région est structurellement portée par l'accroissement naturel. Celui-ci reste néanmoins inférieur au solde naturel national et est en constante diminution : en 2015, il s'est effondré de plus de 40 % par rapport à 2014. Cette diminution se poursuit en 2016 (-6 700 habitants en deux ans). Ce solde naturel est très faible dans la Meuse, les Vosges, la Haute-Marne et les Ardennes particulièrement.

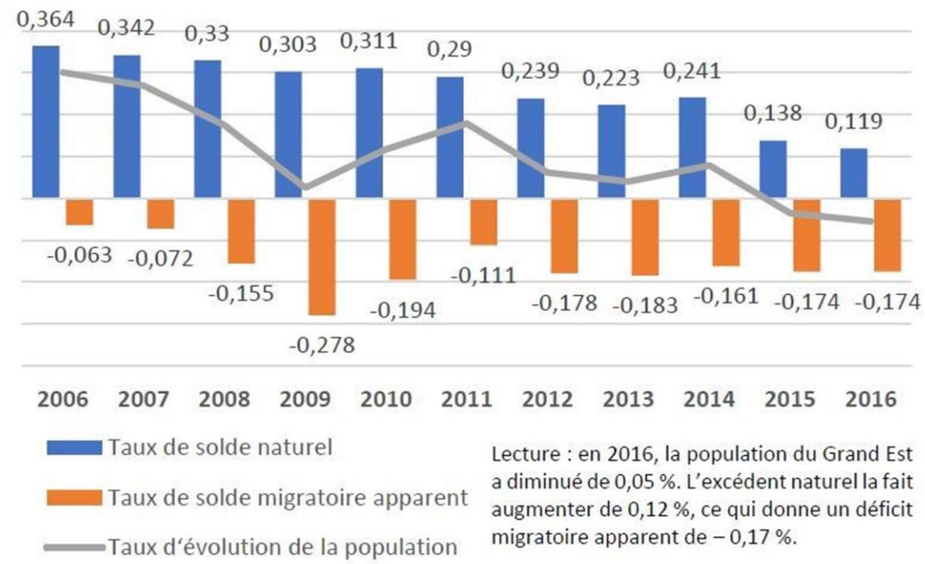


Figure 7.3-7 *Évolution des taux des soldes naturel et migratoire apparent dans le Grand Est de 2006 à 2016 (source : INSEE, données recueillies dans le cadre du SRADDET)*

La Région Grand Est observe de plus un solde migratoire négatif depuis une cinquantaine d'années, comparable aux taux des régions Hauts-de-France et Île-de-France. Ce déficit d'attractivité territoriale est partagé par l'ensemble des départements (à l'exception de l'Aube) et mène à une diminution de la population dans les départements où le solde naturel ne permet pas de compenser les départs de population.

En cohérence avec des dynamiques observables dans de nombreux territoires français, la région connaît une accélération de son vieillissement. Il y a en moyenne 83 seniors (65 ans ou plus) pour 100 jeunes (moins de 20 ans) dans la région en 2017, soit 12 de plus qu'en 2012. Cette proportion augmente aussi au niveau national mais plus modérément : 80 seniors pour 100 jeunes en 2017, contre 71 cinq ans auparavant. Cette différence est due à une part de jeunes plus faible (23,4 % de la population régionale contre 24,2 % au niveau national) alors que le Grand Est compte autant de seniors que la moyenne nationale : 19,4 % de la population a 65 ans ou plus.

De nouveau, cette évolution est assez inégale selon les secteurs. Les départements des Vosges et de la Haute-Marne ont les plus fortes proportions de seniors (supérieures à 23 % de la population) alors qu'il y a plus de jeunes dans l'Aube et la Marne (24 % ou plus de la population).

Si l'on s'intéresse aux projections démographiques à horizon 2050, selon l'INSEE (Omphale 2017, scénario central), la population du Grand Est s'élèverait à 5 705 800 habitants, soit 153 400 de plus qu'en 2013. Cette croissance de 0,07 % par an en moyenne serait la plus faible des 13 régions et quatre fois moins forte que sur l'ensemble du territoire national y compris DOM (+ 0,32 %).

Par ailleurs, dans ce scénario, le vieillissement de la population se poursuivrait fortement. L'âge moyen des résidents du Grand Est passerait de 40,4 ans en 2013 à 45,4 ans en 2050 et la part des plus de 65 ans augmenterait de près de 8 points.

Dans l'aire d'étude rapprochée, comme le montre la figure 7.3-8, la population a diminué à un rythme annuel moyen de -0,2 % dans les 50 km autour du centre de stockage Cigéo (de 349 700 en 1968 à 322 800 habitants en 2015 soit une baisse totale de -8 % sur la période bien qu'elle soit resté relativement stable jusque dans les années 80) et de -0,6 % dans les 20 kms (de 45 843 habitants en 1968 à 35 715 en 2015 soit une basse totale de -22 %). Au sein de cette aire d'étude c'est donc le territoire le plus proche du centre de stockage Cigéo qui perd le plus de population.

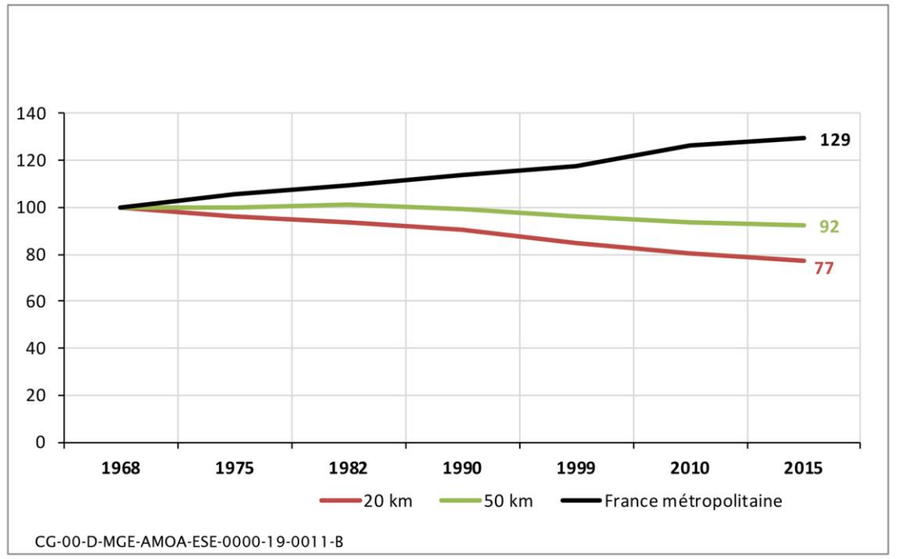


Figure 7.3-8 *Évolution de la population entre 1968 et 2015, (Base 100 année 1968) (source : INSEE, État civil - Recensement de la population – exploitation en géographie au 1er janvier 2017)*

Les figure 7.3-9 et figure 7.3-10 permettent de comprendre finement dans l'aire d'étude rapprochée les causes de cette évolution négative.

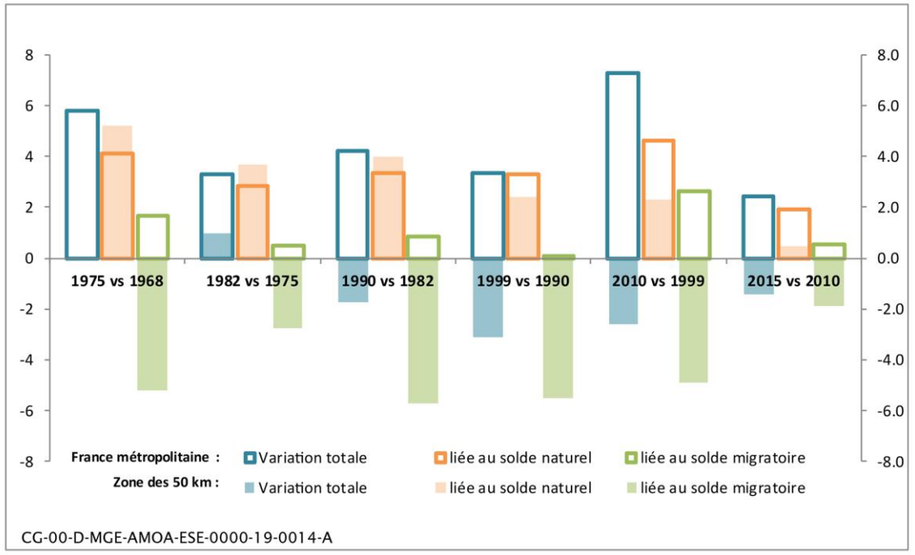


Figure 7.3-9 Évolution de la population à 50 km du centre de stockage Cigéo[19]

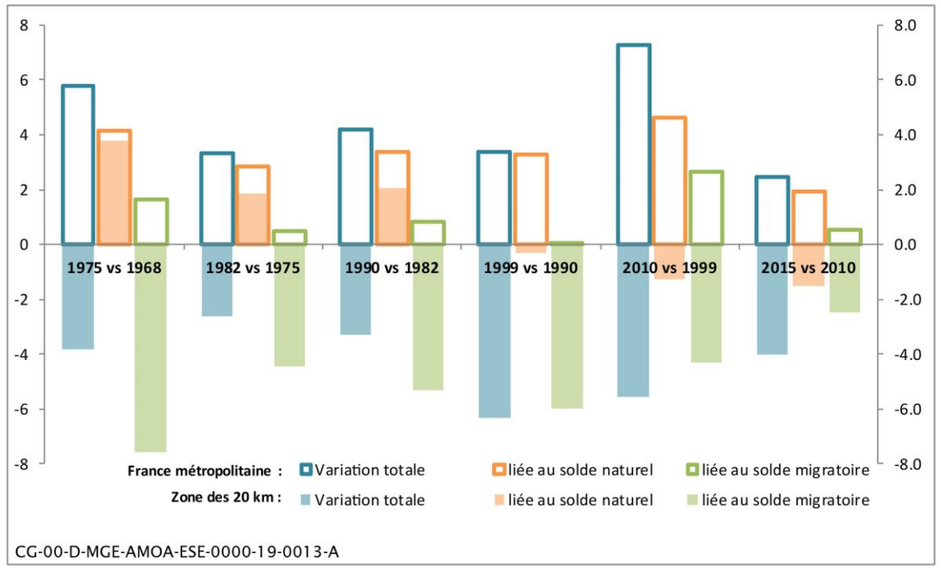


Figure 7.3-10 Évolution de la population à 20 km du centre de stockage Cigéo

Ces graphiques montrent des soldes migratoires fortement négatifs au sein de l'aire d'étude rapprochée et sur toute la période même si celui entre 2010 et 2015 est moins marqué. C'est très nettement la cause principale de la décroissance de la population. Ce phénomène est encore plus marqué si l'on s'intéresse au zoom dans les 20 km autour du centre de stockage Cigéo.

Toutefois, le solde naturel diminue aussi régulièrement sur la période et est même négatif depuis peu (depuis 2010 à l'échelle de l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée mais déjà depuis 1999 dans le zoom des 20 km autour du centre de stockage Cigéo) : le nombre de naissances devient inférieur au nombre de décès.

Sur la période allant de 1999 à 2015 par exemple, la baisse de la population marquée est perceptible sur 46 % des communes de l'aire d'étude rapprochée (50 km autour du centre de stockage Cigéo) et même sur 53 % des communes si l'on zoome à 20 km, alors qu'au niveau national, seulement 25 % des communes sont en baisse de population.

Comme le montre le tableau ci-dessous sur la période de 2010-2015, les principales communes (nombre d'habitants supérieur à 5 000) de l'aire d'étude rapprochée sont touchées par cette baisse marquée, sous l'effet principalement d'un déficit migratoire, à l'exception de Toul qui enregistre un accroissement de sa population sur la période. Pour les communes de Bar-le-Duc et de Neufchâteau, au déficit migratoire s'ajoute un déficit du solde naturel. Les petites communes situées en périphérie de Commercy, de Toul et dans une moindre mesure de Chaumont font état d'une situation plus attractive au regard de la population.

Tableau 7.3-4 Évolution entre 2010 et 2015 de la population des communes plus de 5 000 habitants dans l'aire d'étude rapprochée

Commune	Département	Population en 2010	Population en 2015	Évolution
Saint-Dizier	Haute-Marne	25 526	25 182	-1,3 %
Chaumont	Haute-Marne	23 011	22 333	- 2,9 %
Toul	Meurthe-et-Moselle	15 693	16 021	2,1 %
Bar-le-Duc	Meuse	15 898	15 548	- 2,2 %
Neufchâteau	Vosges	6 881	6 615	- 3,9 %
Commercy	Meuse	6 340	5 826	- 8,1 %
Ligny-en-Barrois	Meuse	4 307	4 085	- 5,2 %
Joinville	Haute-Marne	3 635	3 286	- 9,6 %
Total de l'aire d'étude éloignée (50 km)		**327 458**	**322 785**	**- 1,4 %**

De même, les six principales communes (nombre d'habitants compris entre 1 000 et 5 000) parmi celles situées à moins de 20 km du centre de stockage Cigéo voient leur population diminuer. La baisse du nombre d'habitants s'explique là encore principalement par un déficit du solde migratoire, à l'exception des communes de Gondrecourt-le-Château et Vaucouleurs pour lesquelles la baisse de la population s'explique majoritairement par une baisse du nombre de naissances.

Tableau 7.3-5 Évolution entre 2010 et 2015 de la population des communes du périmètre des 20 km recensant plus de 1 000 habitants

Commune	Département	Population en 2010	Population en 2015	Évolution
Ligny-en-Barrois	Meuse	4 307	4 085	- 5,2 %
Joinville	Haute-Marne	3 635	3 286	- 9,6 %
Vaucouleurs	Meuse	2 054	1 976	- 3,8 %
Bayard-sur-Marne	Haute-Marne	1 453	1 359	- 6,5 %
Chevillon	Haute-Marne	1 406	1 353	- 3,8 %
Gondrecourt-le-Château	Meuse	1 198	1 112	- 7,2 %
Zoom 20 km		**35 824**	**34 391**	**- 4,0 %**

Sources : *INSEE, Recensement de la population 2010 et 2015 - exploitations principales en géographie au 1er janvier 2017.*

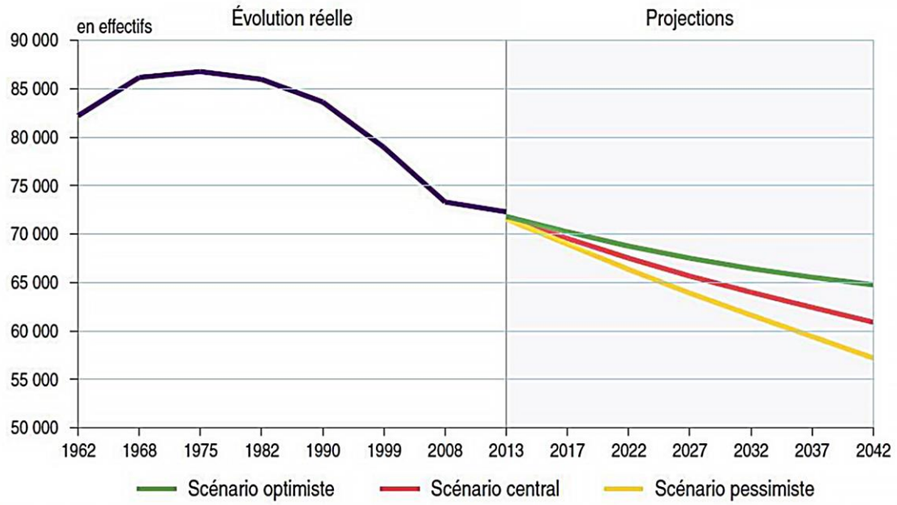
[19] INSEE, État civil - Recensement de la population – exploitation en géographie au 1er janvier 2017.

D'après l'étude de l'INSEE d'avril 2013 intitulée « Le laboratoire de Bure-Saudron : des emplois jusqu'à 50 km à la ronde », à l'horizon 2030, les perspectives restent pessimistes : 10 000 habitants de moins et une forte progression du nombre d'habitants âgés de 80 ans ou plus. Cette perte n'est pas uniforme sur l'ensemble du territoire. Les communes situées en périphérie de Saint-Dizier, de Commercy et de Toul sont plutôt en croissance démographique. Il s'agit d'un phénomène classique de périurbanisation, les actifs privilégient l'installation dans des communes rurales près des centres d'emploi et proches des commodités (Nancy, Vitry-le-François, Châlons-en-Champagne, Troyes), mais délaissent les cœurs de ville. Le solde migratoire est déficitaire quelle que soit la classe d'âge et particulièrement pour la tranche d'âge 18-25 ans. Les jeunes bacheliers quittent en effet massivement l'aire d'étude rapprochée pour poursuivre leurs études. L'offre de formation attire les jeunes majoritairement vers Nancy et Reims. Si dans d'autres territoires similaires à l'aire d'étude rapprochée (dépourvus d'universités, d'écoles supérieures, d'IUT...), on voit couramment apparaître un phénomène de « retour au pays » après les études, ce n'est pas le cas ici. Par écho, le niveau de qualification générale de la population est inférieur à la moyenne régionale. Le taux de diplômés du supérieur est de 21,7 % des actifs. La problématique se pose de l'adéquation actuelle et surtout future du niveau de qualification de la population aux besoins des activités productives de l'aire d'étude rapprochée. Pour projet Cigéo, il est probable qu'apparaisse une inadéquation entre offre et demande d'emploi dans certains secteurs de pointe.

De même, cette baisse de la population est qualifiée de « préoccupante » dans le SCoT du Pays Barrois. Ce dernier, à partir des projections démographiques de l'INSEE prévoit une légère baisse de la population à un horizon de 20 ans, et une très forte augmentation des plus de 60 ans (qui passeraient de 24 % à 35,5 % de la population totale). En effet sa population 2009 était de 66 500 habitants et la projection de l'INSEE à l'horizon 2030 est de 63 000 habitants (Toutefois les élus ont pour objectif une progression de la population du Pays à 71 000 habitants l'horizon 2030).

Dans le SCoT nord Haut-Marnais la population du SCoT diminuerait - 0,4 % à - 0,8 % par an en moyenne). En prolongement de l'évolution récente, le déclin démographique du SCoT à l'horizon 2042 s'explique en grande partie par le vieillissement de la population et par la dégradation du solde naturel qui en découle. Près d'un tiers de la population du SCoT aurait 65 ans ou plus d'ici 2042.

Évolution démographique de 2008 à 2013 et projections de 2012 à 2042 du SCoT nord Haut-Marnais



Note : le décrochement des courbes en 2013 est dû au décalage entre l'évolution réelle de la population et les projections de population qui se basent sur le recensement de la population 2007.
Lecture : selon le scénario de projection central, la population du SCoT nord Haut-Marnais passerait de 72 290 habitants en 2013 à 60 899 en 2042.
Source : Insee, Omphale 2010.

CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0463-A

Figure 7.3-11 Évolution démographique de 2008 à 2013 et projections de 2012 à 2042 du SCoT nord Haut-Marnais (source : INSEE (Omphale 2010), données recueillies dans le SCOT nord Haut-Marnais)

À l'échelle de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery, la population des 55 communes territorialement concernées par l'aire d'étude a diminué de 1,7 % entre 2011 et 2016 passant de 19 647 à 19 313, soit une perte de 334 habitants. À noter toutefois que près de la moitié des communes (27 exactement) comptent en 2016 un nombre d'habitants supérieur à celui de 2011. Il s'agit cependant de petites communes ce qui génère un gain de population limité (+357 au total) ; la population totale de ces communes passant de 4 353 à 4 710 habitants. Le déficit démographique des communes ayant moins d'habitants en 2016 qu'en 2011 est plus marqué (-691 habitants), passant d'un total de 15 294 à 14 603 habitants.

Ces évolutions globales masquent toutefois des mouvements naturels et migratoires très fluctuants selon les communes. Ainsi, 26 communes sur les 55 enregistrent un déficit migratoire allant de -4,1 % en moyenne par an à -0,3 %, 2 ont un solde nul, et 27 constatent un nombre d'arrivées supérieur à celui des départs avec des taux variants entre +0,1 % et +6,1 %. Les soldes naturels sont pour leur part positifs sur 33 communes sans dépasser +2 %. En revanche, 4 communes enregistrent un solde naturel nul, et 18 constatent un déficit naturel allant jusqu'à -2 % maximum.

Il convient cependant de préciser que ces évolutions naturelles et migratoires ne varient pas toujours dans le même sens selon les communes. Ainsi, seulement 18 communes enregistrent en même temps des bénéfices naturels et migratoires entre 2011 et 2016, et 7 communes voient les effets de leur déficit naturel amplifiés par un recul migratoire. Sur les 30 autres communes, soldes naturels et migratoires évoluent de manière totalement différente dans un sens ou dans l'autre, mais peuvent de ce fait en partie se compenser. C'est le cas notamment des deux communes les plus peuplées, Wassy et La-Porte-du-Der, qui enregistrent toutes deux des soldes naturels négatifs et des soldes migratoires positifs ; ces derniers étant cependant trop faibles pour compenser totalement les effets générés par leur déficit naturel respectif.

7.4 Habitat

La description de l'habitat dans l'aire d'étude éloignée (région Grand Est) se base sur des données issues du SRADDET (utilisant des données INSEE).

La description de l'habitat dans l'aire d'étude rapprochée (50 km du centre de stockage Cigéo) se base sur les données directement issues de l'INSEE.

Enfin la description de l'habitat dans l'aire d'étude immédiate est faite par Setec sur la base d'une analyse du territoire.

7.4.1 Habitat au niveau de l'aire d'étude éloignée

7.4.1.1 Un habitat peu diversifié qui renforce dans les secteurs les plus fragiles un défaut d'attractivité résidentielle

Pendant les trente dernières années, le Grand Est, comme le reste de la France, a connu une évolution de la production de logements orientée principalement autour du pavillon individuel en périphérie des villes. Cette abondance de logements individuels neufs a engendré une forte périurbanisation et déclassification du patrimoine ancien et collectif des centres-villes, des faubourgs et des grands quartiers collectifs construits entre 1960 et 1970. Ainsi, on constate aujourd'hui dans la région Grand Est:

- une surreprésentation de grands logements et une prédominance de la maison individuelle : 42,9 % de 5 pièces et plus (pour 35,5 % à l'échelle nationale), particulièrement marquée dans la Marne, la Moselle, les Ardennes, la Meurthe-et-Moselle ;
- une répartition des statuts d'occupation des logements (propriété, locatif privé, locatif social) similaire aux niveaux nationaux.

Ainsi, le processus de périurbanisation, hérité d'une demande sociétale et entretenu par le développement du mode routier, s'est également accompagné d'une tendance globale à la spécialisation des typologies de logements, menant dans certains secteurs à une disparition totale de mixité sociale et des difficultés accrues dans les parcours résidentiels.

Beaucoup de territoires de la région font face à une problématique de vacance des logements, autre témoin de l'inadéquation de l'offre de logements avec les besoins actuels. Celle-ci représente 8,7 % des logements contre 7,7 % en moyenne nationale en 2013, et est en très forte augmentation depuis 1999, malgré des disparités territoriales.

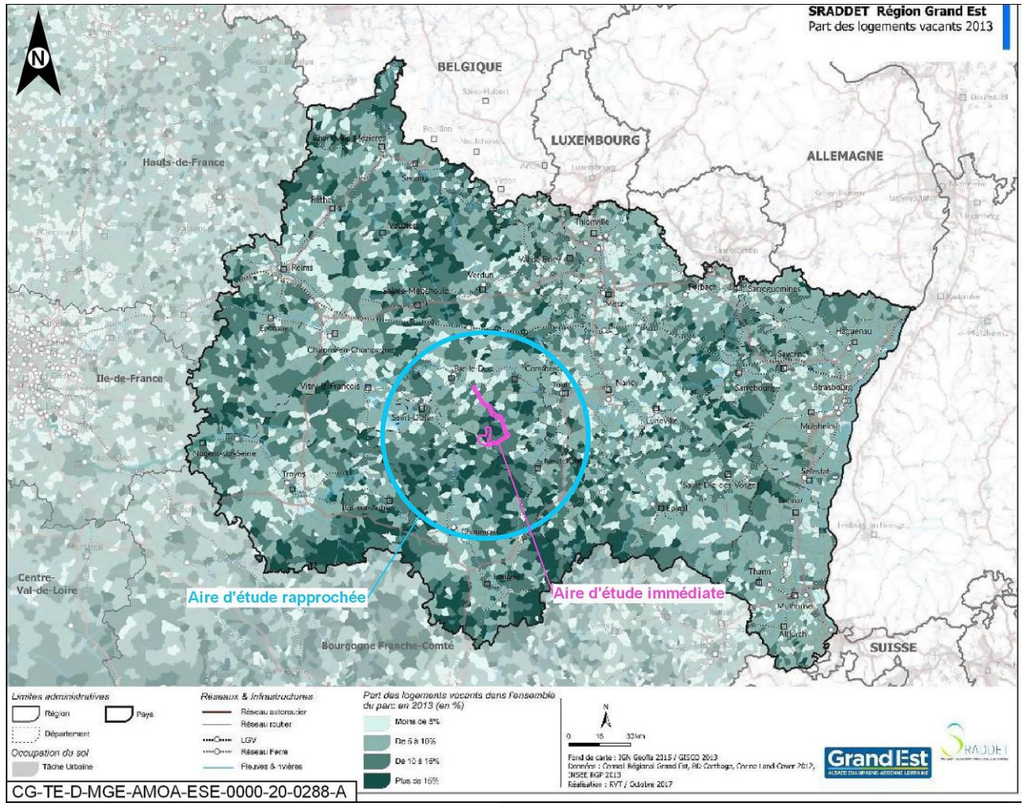


Figure 7.4-1 *Part des logements vacants en 2013 (source : INSEE, données recueillies dans le cadre du SRADDET)*

7.4.1.2 Un parc de logement vieillissant dans certains espaces révélant des enjeux de précarité énergétique

Globalement, la construction de logements neufs a très fortement baissé dans le Grand Est (division par 2 en 10 ans), sauf pour les agglomérations de Strasbourg, Metz et Thionville.

La région fait ainsi face à une problématique de vieillissement du parc de logements, notamment dans les espaces ruraux. Plus de 50 % des logements de la région ont été construits avant 1970. Cette situation s'accentue dans certains territoires (sud-ouest des Ardennes, nord-est de la Meuse…). La production de logements neufs était de plus de 35600 par an en 2006. Elle n'est plus que de 16800 en 2014.

Cette dynamique de vieillissement du parc influe sur la qualité des logements. Dans le Grand Est, plus de 75 000 logements privés sont repérés comme potentiellement indignes (3,6 % des logements de la région), car cumulant divers facteurs environnementaux (humidité, absence de ventilation…). En 2013, 158 000 personnes vivaient dans un logement situé dans un Parc Privé Potentiellement Indigne (PPPI). Les effectifs de logements indignes concernent toutefois moins la Meuse et la Haute Marne.

En outre, ces logements anciens impliquent la plupart du temps des enjeux de rénovation énergétique et de lutte contre la précarité énergétique dans l'habitat. Ainsi, 44 % des résidences principales du Grand Est sont énergivores (étiquette DPE E, F ou G) et induisent des consommations unitaires plus élevées que la moyenne nationale (1 750 euros par an et par logement en Grand Est pour 1 622 euros à l'échelle nationale en 2012, CGDD 2014).

La précarité énergétique, mesurée selon le critère de taux d'effort énergétique (TEE, qui mesure la part que pèsent les dépenses liées à l'énergie dans le logement comparativement au revenu disponible des ménages), le taux moyen de ménages en précarité énergétique (TEE > à 10 % des revenus) atteint 14,7 % au niveau régional, soit environ 350 000 ménages concernés en 2014 (10,4 % au plan national, 2,8 millions de ménages).

7.4.1.3 Constat et enjeux du SRADDET sur l'habitat

Compte tenu des constats précédent le SRADDET indique que " sur certains espaces, les enjeux de diversification du parc de logement (typologie), d'amélioration des parcours résidentiels notamment à destination des jeunes, des jeunes actifs et des séniors et de requalification/réhabilitation du patrimoine ancien, notamment dans les centres-bourgs, restent encore au cœur des préoccupations de nombreuses collectivités ».

Ainsi, l'objectif 25 est d'» adapter l'habitat aux nouveaux modes de vie ».

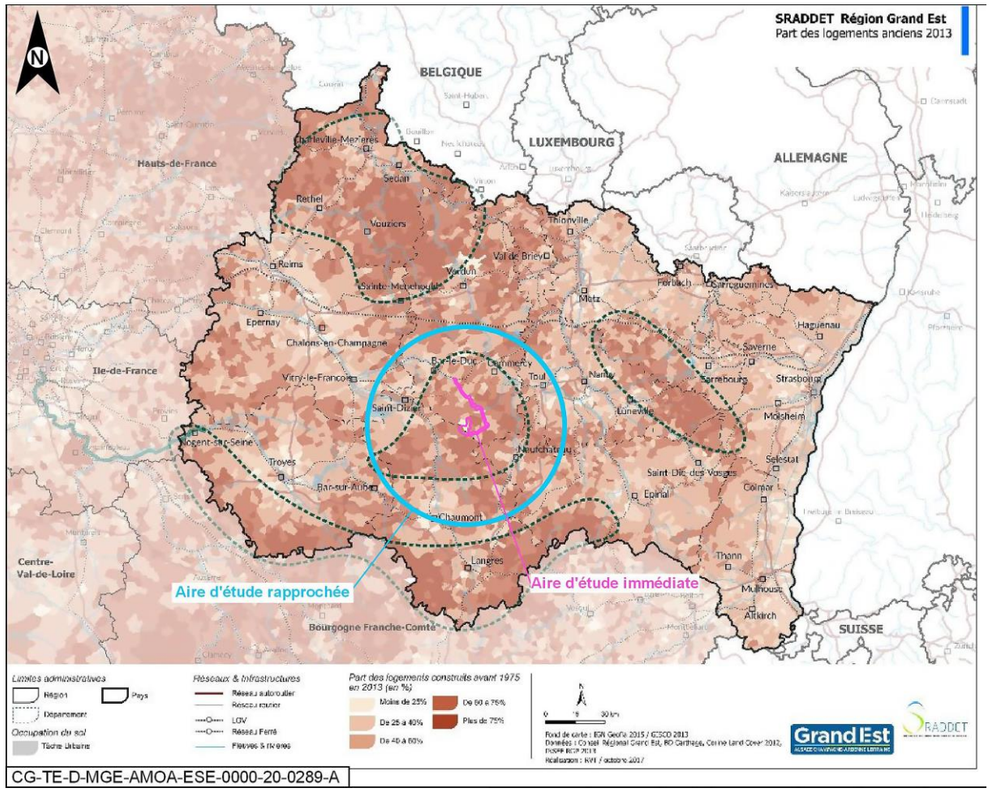


Figure 7.4-2 *Part des logements anciens en 2013 (source : INSEE, données recueillies dans le cadre du SRADDET)*

7.4.2 Habitat au niveau de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est une zone plutôt rurale et présentant un habitat concentré autour des petites villes, bourgs et villages.

682 communes se situent dans l'aire d'étude rapprochée mais les principales villes sont Saint-Dizier, Chaumont, Bar-le-Duc, et Toul. L'importance relative de ces villes s'explique par la proximité avec de grandes villes comme Troyes, Nancy et Metz. Des villes de moindre importance en taille comme Neufchâteau et Commercy se trouvent également sur ce territoire.

D'après le recensement de la population de l'INSEE de 2015, le parc de logement comporte une proportion de résidences principales (85 %) supérieure à celle observée au niveau national (82 %) alors que cette proportion est plus élevée au niveau régional (87 %). La part de résidences secondaires et de logements occasionnels (4 %) est comparable à celle au niveau régional (3 %) mais nettement plus faible qu'au niveau national (10 %). Le nombre de logement dans son ensemble reste assez stable et est même en légère augmentation dans les communes de plus de 5 000 habitants.

Tableau 7.4-1 Répartition en 2016 des logements par type, des plus grosses communes de l'aire d'étude rapprochée (source : INSEE, Recensement des logement 2011 et 2016)

Commune	Résidences principales	Résidences secondaires ou logements occasionnels	Logements vacants	Appartements	Maisons
Saint-Dizier	11 509	220	1 698	7 334	5 793
Toul	6 886	92	807	4 581	3 085
Neufchâteau	3 322	58	557	2 004	1 916
Chaumont	11 292	316	1 173	7 301	5 451
Bar-le-Duc	7 725	154	1 393	5 819	3 370
Commercy	2 727	28	438	1 701	1 445
Ligny-en-Barrois	1 933	34	354	1 075	1 238
Joinville	1 540	46	430	717	1 296

Dans les 20 km autour du centre de stockage CIGEO, le taux de résidences secondaires est de 6 %. On y trouve aussi une proportion supérieure de logements vacants (13 % contre 9 % au niveau régional et 8 % au niveau national). La proportion des résidences principales descend alors sous le seuil national (81 %).

Tableau 7.4-2 Répartition en 2016 des logements par type, des communes de plus de 1 000 habitants à 20km du centre de stockage Cigéo (source : INSEE, Recensement des logement 2011 et 2016)

Commune	Résidences principales	Résidences secondaires ou logements occasionnels	Logements vacants	Appartements	Maisons
Ligny-en-Barrois	1 933	34	354	1 075	1 238
Joinville	1 540	46	430	717	1 296
Vaucouleurs	847	39	210	298	791
Bayard-sur-Marne	586	15	43	15	628
Chevillon	581	23	54	87	571
Gondrecourt-le-Château	474	25	89	74	510

Enfin, selon les données de l'INSEE, dans l'aire d'étude rapprochée le taux de ménages en précarité énergétique, c'est-à-dire dont le taux d'effort énergétique (TEE) est supérieur de 10 % à la facture énergétique conventionnelle, est supérieur à 28 %.

Le SCoT du Pays Barrois identifie des besoins d'habitat dans le futur afin de compenser le besoin de renouvellement du parc de logements et le desserrement des ménages, mais aussi d'anticiper les impacts de projets économiques tels que celui de Cigéo, mais également Safran à Commercy. Il indique également qu'en dépit du recul démographique, un phénomène d'extension résidentielle est observé, au détriment des zones agricoles et naturelles, notamment pour les communes situées en première voire deuxième couronne des pôles urbains (Bar-le-Duc, Ancerville, Revigny, Ligny-en-Barrois) selon le phénomène classique de périurbanisation lié à l'attrait pour l'habitat pavillonnaire. Entre 1999 et 2008, ce sont près de 40 hectares par an qui sont consommés, incluant 13 hectares pour l'habitat et 15 hectares pour les infrastructures structurantes. La diminution du rythme de consommation de foncier agricole, naturel et forestier, qui est actuellement élevé au pro rata de l'augmentation de la population, constitue un enjeu important.

7.4.3 Habitat au niveau de l'aire d'étude immédiate

Pour rappel la figure 7.3-5 représente la carte de la population dans l'aire immédiate avec le nombre d'habitant par commune.

Globalement, l'habitat des 27 communes traversées par l'aire d'étude immédiate se situe le long des grandes infrastructures routières à savoir notamment la route nationale N135 (continuité de la N4 en provenance de Saint-Dizier) et les routes départementales D966 et D960. La trame urbaine est composée principalement de petits villages distants les uns des autres d'environ 5 km.

Figure 7.4-3 Ligny-en-Barrois traversée par la D966 en son centre

L'habitat est essentiellement groupé sous forme de petites villes et villages de quelques centaines d'habitants. La demande en logement étant en stagnation voire en faible régression, on ne trouve que très peu de logements collectifs récents. L'axe routier principal va également traverser les zones commerciales et industrielles, également en périphérie du centre-ville. Les installations agricoles sont présentes dans les plus petits villages desservis par des routes annexes. L'habitat au sein de cette aire d'étude s'organise globalement de la même manière entre les communes.

7.4.3.1 Dans les plus grandes communes

Ligny-en-Barrois est, de loin, la commune la plus importante de l'aire d'étude immédiate. La ville s'est développée autour de la D966 (puis N135) qui traverse la ville en son centre, centre matérialisé par l'église, ainsi que la Mairie et sa place. Les habitations du centre-ville sont plutôt anciennes, et de faible hauteur (trois étages maximum) et sont implantées en continu de part et d'autre de la rue. Au rez-de-chaussée de ces bâtiments, on trouve les commerces de proximité.

Figure 7.4-4 Centre-ville de Ligny-en-Barrois

Autour du « vieux » centre, on retrouve des maisons simples mitoyennes et assez anciennes également. Une route départementale de petite importance traverse la commune et marque le passage de la ville ancienne à des ensembles pavillonnaires plus récents. Le caractère récent de ces pavillons est à relativiser, et cela s'explique par la faible attractivité du territoire (par exemple, la commune a vu son nombre de logement légèrement diminuer entre 2011 et 2016).

En plus du centre-ville et de la zone pavillonnaire, un troisième espace se distingue avec une zone commerciale et industrielle (supermarché, services de loisirs, usines, etc.). Celle-ci se concentre autour de la route nationale N4 (2x2 voies) qui surplombe la commune. Des zones pavillonnaires se sont d'ailleurs développées à proximité de ces espaces et donc un peu à l'extérieur de la ville.

L'organisation de l'habitat à Ligny-en-Barrois est donc assez classique avec :

- un cœur de ville composé de maisons anciennes le long de l'axe routier principal ;
- des pavillons en périphérie à l'écart de l'axe routier principal ;
- une zone commerciale et industrielle en périphérie mais à proximité des grands axes routiers.

Tronville-en-Barrois et Gondrecourt-le-Château, les deux autres plus grosses communes (mais tout de même bien plus petites que Ligny-en-Barrois) de l'aire d'étude immédiate, sont organisées, chacune à leur échelle, de la même manière.

À Tronville-en-Barrois, on retrouve également un cœur « historique », de petite taille, et des maisons pavillonnaires tout autour mais toujours à proximité de la voirie principale. On trouve une grande zone pavillonnaire, de l'autre côté de la voie de chemin de fer et donc un peu séparée du reste de la ville. À nouveau, à l'écart de la ville, se tient une zone industrielle. La proximité avec Ligny-en-Barrois justifie l'absence de grands commerces.

À Gondrecourt-le-Château, l'organisation est un peu différente. À nouveau, on retrouve une zone industrielle à l'écart de la ville ou le long de l'axe principal (D966) en sortie de ville. Cependant, le centre-ville est un peu moins structuré et plus étalé. La Mairie et la Poste ne se situent pas au bord de la route principale. Les habitations, parfois mitoyennes, parfois non, sont réparties des deux côtés de la route. Les zones pavillonnaires sont plus petites qu'à Ligny-en-Barrois et Tronville-en-Barrois.

Dans ces villes, les habitations sont peu variées : petits immeubles anciens de bas étages dans les centres-villes, puis d'anciennes maisons « de ville » mitoyennes, et enfin des maisons individuelles avec jardin. Les habitats collectifs récents se font rares mais existent. Ils se situent en principe un peu à l'écart du centre-ville. Par exemple, à Tronville-en-Barrois, les deux habitats collectifs se situent en bord de Canal, en sortie de ville. Seule la commune de Ligny-en-Barrois comporte un espace dédié regroupant plusieurs logements de ce type.

7.4.3.2 Dans les petits villages

Les petits villages (de moins de 1000 habitants) sont constitués quasi exclusivement de bâtis à usage d'habitation et occasionnellement des petits commerces de première nécessité. Elles sont concentrées le long de l'axe principal. Il s'agit principalement de maisons individuelles anciennes, constituées d'un jardin sur l'arrière.

Les villages encore plus petits (moins de 100 habitants), sont accessibles par des petites routes secondaires, depuis l'axe principal) et sont regroupés un peu à la manière d'un lotissement. Ils sont en principe à l'écart de l'axe routier principal et sont accessibles par des voies annexes, qui partent souvent d'une ville ou d'un village un peu plus important. Les maisons de ces villages sont souvent anciennes, et proche d'installations agricoles.

Plusieurs des communes concernées par l'aire d'étude immédiate se situent à proximité du Canal de la Marne au Rhin. Le canal fait alors en principe office de « frontière naturelle », symbolisant ainsi souvent la sortie de la ville ou du village. Globalement, on ne trouve pas ou alors très peu d'urbanisation à proximité immédiate du canal. Lorsque c'est le cas, il s'agit d'équipements publics.

Les villages les plus proches du centre de stockage Cigéo sont Saudron (centre à 200 m de la zone descenderie, premières habitations à 100 m des premières installations industrielles), Bure (environ 2 km des zones puits et descenderie), Gillaumé (environ 1 km de la zone descenderie), Gondrecourt-le-Château (traversé par l'ITE), Horville-en-Ornois (quelques centaines de mètre de l'ITE), Cirfontaines-en-Ornois (1 km de l'ITE), Chassey-Beaupré (environ 1,5 km de l'ITE), Ribeaucourt (environ 1,5 km) et Mandres-en-Barrois (environ 2 km de la zone descenderie).

En dehors des centres des villages, quelques fermes isolées sont recensées à proximité du centre de stockage : la ferme Saint-Eloy à Mandres-en-Barrois et à Bure la ferme Domrémy-Saint-Antoine à l'ouest de la zone puits et la Ferme du Cité, en limite est de la zone descenderie qui n'est plus considérée comme une exploitation agricole.

Une ferme est présente à proximité de la variante 10 S du poste de transformation électrique 400/90 kV.

D'autres éléments sur l'habitat dans l'aire d'étude immédiate sont décrits au chapitre 14.1 consacré au paysage du présent document.

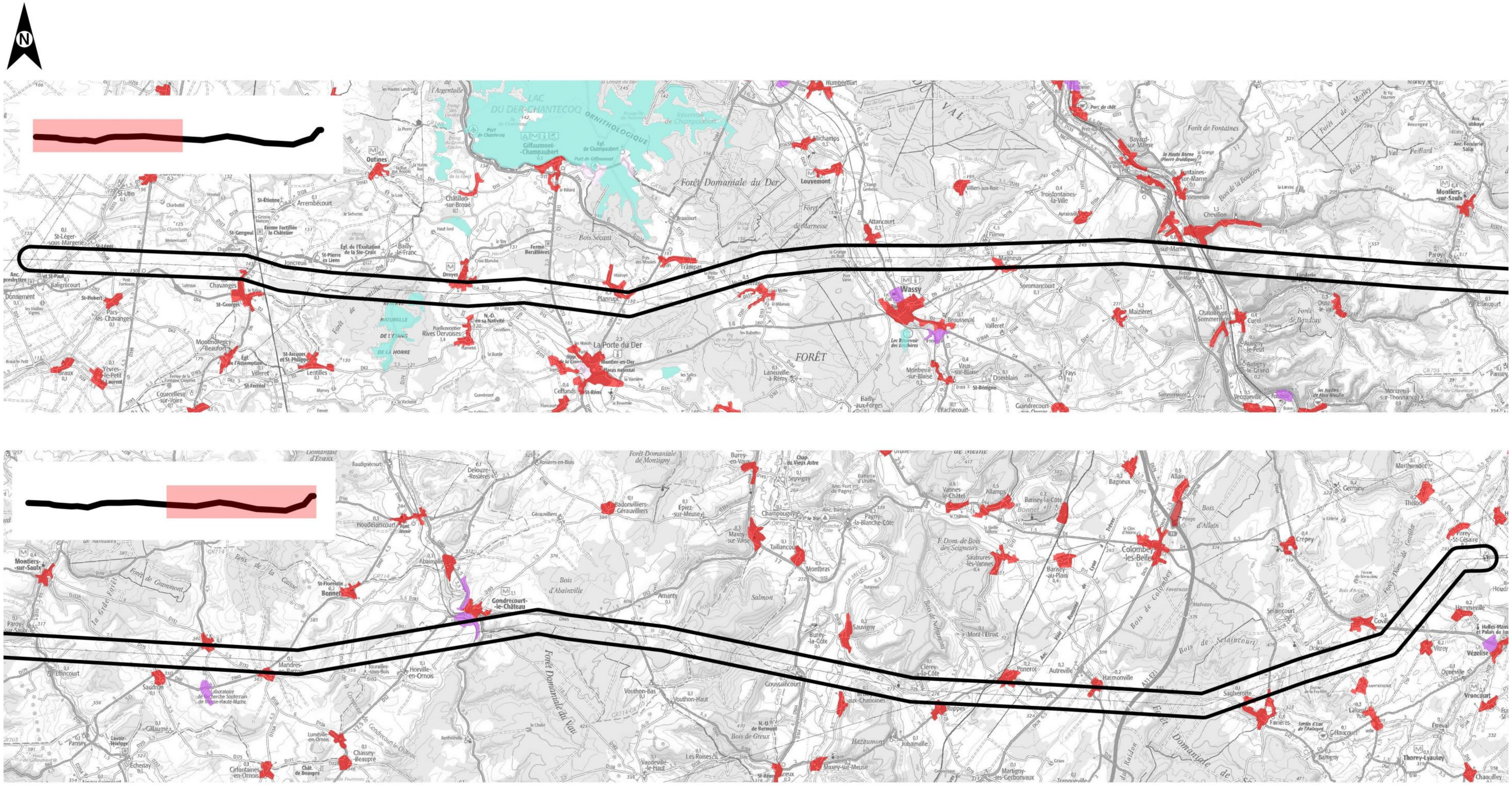
Les équipements et services rendus à la population sont présentés au chapitre 7 du présent volume.

7.4.4 Habitat au niveau de l'aire d'étude spécifique de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery

La ligne Houdreville – Méry à sécuriser s'établit sur l'essentiel de son parcours de 124 kilomètres à l'écart des zones d'habitat. Ainsi, à l'échelle de l'aire d'étude, qui couvre les espaces sur 500 mètres de part et d'autre de l'ouvrage, le bâti à proximité de la ligne et l'habitat correspondent en grande partie à des fermes isolées, et à quelques constructions récentes (lotissements) (cf. Figure 7.4-5).

Concernant les fermes et bâtis isolés, ils se rencontrent sur Parey-Saint-Césaire (500m), Punerot et Ruppes (entre 250 et 500 m), Taillancourt (250m), Vouthon-Bas (400m), Saudron (Val Louzet), Effincourt (Moulin Bas), Paroy-sur-Saulx (Haut Bois), Curel (Thugnéville), Frampas (Petite Brie), Montier-en-Der (Le Tremblay), Chavanges (Tanière et Grand Fontenay), Balignicourt (Plaisance).

Les zones d'habitat les plus proches quant à elles correspondent à Saulxerotte (250 m), Goussaincourt (300 à 400 m), Gondrecourt-le-Château (350 m), Mandres-en-Barrois (300 m), Bure (200 m), Magneux (100 m), Wassy – la Grange au Rupt (100 m) Planrupt (250 m), Droyes (250 m) et Chavanges (lotissement à 100m).



LÉGENDE

- Limite de l'aire d'étude de la ligne à 400 000 volts

Bati

- 111 - Tissu urbain continu
- 112 - Tissu urbain discontinu
- 121 - Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
- 122 - Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- 142 - Equipements sportifs et de loisirs
- 511 - Cours et voies d'eau
- 512 - Plans d'eau

Échelle :

0 2.5 5 7.5 10 KM

Projection cartographique Lambert 93

CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0327-A

Figure 7.4-5 *Zones d'habitat dans l'aire d'étude spécifique de la ligne électrique 400 kV Houdreville-Méry*

7.5 Objectifs du SRADDET en lien avec l'emploi, la population et l'habitat

Le projet global Cigéo se trouve dans le périmètre du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET (67)) du Grand Est dont l'objectif est de présenter la stratégie régionale du Grand Est à l'horizon 2050. Ce document a été approuvé le 24 janvier 2020.

Les objectifs suivants de ce document concernent l'emploi et l'habitat :

- objectif 27 : développer l'économie locale ;
- objectif 25 : adapter l'habitat aux nouveaux modes de vie.

7.6 Synthèse de l'état actuel relatif à l'emploi, les activités économiques, la population et l'habitat

- **Emploi et activités économiques**

  Dans l'aire d'étude rapprochée (50 km autour du projet de centre de stockage Cigéo), le secteur de l'administration publique est le plus gros pourvoyeur d'emploi puisqu'il représente presque 40 % des emplois salariés. Vient ensuite le secteur du commerce/transports/services avec 30 % environ des postes salariés. L'industrie y représente historiquement un secteur essentiel à la dynamique socio-économique avec une forte représentation de l'industrie métallurgique. C'est aussi un très fort pourvoyeur d'emplois représentant 23 % des postes salariés contre 14 % des postes au niveau national). L'aire d'étude est caractérisée par une forte surreprésentation des industries métallurgiques. Le secteur de la construction représente environ 6 % des postes salariés Enfin, l'agriculture représente 13 % des établissements actifs dans les 50 km autour du projet de centre de stockage Cigéo ce qui démontre le caractère extrêmement agricole du territoire concerné par le projet. Toutefois, il reste peu pourvoyeur d'emplois puisqu'il représente seulement 2 % des emplois salariés.

  Toujours dans l'aire d'étude rapprochée, le taux de chômage est légèrement supérieur à celui observé au niveau régional et national. Si en France le nombre d'emplois s'est accru avant de se stabiliser à partir de 2010, l'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans une tendance baissière plus marquée à proximité du centre de stockage Cigéo (dans un rayon de 20 km). Cette faible attractivité économique va de pair avec un solde migratoire déficitaire (moins d'arrivées que de départs sur le territoire) et des commerces et services rendus à la population, peu nombreux. Ils se concentrent plutôt le long de la vallée de l'Ornain. À proximité du centre de stockage, seuls l'hôtel restaurant du Bindeuil et une boulangerie sont recensés à Bure. L'école d'Échenay, en dehors de l'aire d'étude immédiate, est le plus proche établissement scolaire du centre de stockage.

  Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) fixe l'objectif 27 suivant « développer l'économie locale ».

- **Population**

  L'aire d'étude rapprochée est relativement peu peuplée. Ainsi par exemple, 92 % des communes de l'aire d'étude rapprochée dénombrent moins de 1 000 habitants alors que cette proportion n'est que de 62 % dans la région Grand Est et 44 % en France. Saint-Dizier est la commune la plus peuplée de l'aire d'étude rapprochée et compte 25 182 habitants en 2015. Plus proche du centre de stockage Cigéo (dans un rayon de 20 km) la commune la plus peuplée est Ligny-en-Barrois avec moins de 5 000 habitants. L'aire d'étude immédiate est une zone rurale qui regroupe principalement des petits villages de quelques centaines d'habitants et trois villes de plus de 1 000 habitants dont Ligny-en-Barrois. À l'échelle de l'aire d'étude spécifique de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery la grande majorité des communes (45 sur 55) dénombrent moins de 500 habitants. La commune la plus peuplée est Wassy (2 891 habitants en 2016).

  En comparaison avec la moyenne nationale, la structure de la population dans l'aire d'étude rapprochée montre un net déficit des tranches d'âges les plus jeunes, alors que la classe des plus de 65 ans est la plus représentée.

  L'évolution démographique des cinquante dernières années est à la baisse sur l'aire d'étude rapprochée. Cette baisse marquée s'explique par un déficit migratoire (départs non compensés par des arrivées) et une diminution du solde naturel (différence entre le nombre de naissances et le nombre de décès. Dans un rayon plus proche du centre de stockage Cigéo (20 km), ce solde naturel est devenu négatif dès les années 2000, celui-ci touchant toutes les communes. Cette situation est qualifiée de « préoccupante » dans le SCoT du Pays Barrois.

  Le constat est similaire à l'échelle de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery : la population totale des 55 communes territorialement concernées par l'aire d'étude a diminué de 1,7 % entre 2011 et 201, pour une perte de 334 habitants.

  Les constats sur l'état actuel de la population reflètent l'hétérogénéité importante du territoire et de la nécessité de nouveaux projets structurants et cohérents pour redynamiser la région et ses territoires.

- **Habitat**

  L'aire d'étude rapprochée possède des logements globalement plus anciens que la moyenne de la région Grand Est. Le nombre de logements vacants assez important (supérieur à la moyenne nationale) illustre les soldes migratoire et naturels déficitaires. En période de vacances, la population ne tend pas non plus à augmenter avec des résidences secondaires. Néanmoins, en dépit du recul démographique, un phénomène d'extension résidentielle est observé, au détriment des zones agricoles et naturelles, notamment pour les communes situées en première voire deuxième couronne des pôles urbains (Bar-le-Duc, Ancerville, Revigny, Ligny-en-Barrois).

  Les petites villes et villages de l'aire d'étude immédiate sont structurées de manière identique avec un habitat ancien organisé autour de l'axe routier principal. En périphérie, et souvent invisible depuis l'axe routier principal, se trouvent les zones pavillonnaires, plus récentes. Quelques fermes isolées sont recensées dans l'aire d'étude. La demande en logement étant en stagnation voire en faible régression, on trouve très peu de logements collectifs récents.

  Près du centre de stockage, l'établissement recevant du public le plus proche est l'école d'Echenay, en dehors de l'aire d'étude immédiate.

  Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) fixe l'objectif suivant pour l'habitat « adapter l'habitat aux nouveaux modes de vie ».

  L'habitat existant sur la bande d'étude de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery correspond en grande partie à des fermes isolées, ainsi qu'à quelques constructions plus récentes type lotissements

Enjeux

Le projet global Cigéo s'installe dans un territoire rural à faible densité de population et peu attractif sur le plan économique avec un solde migratoire déficitaire, une population vieillissante et un nombre élevé de logements vacants.

Enjeu fort pour le territoire

8

Activités agricoles et sylvicoles – État actuel

8.1	Aires d'étude pour les activités agricoles et sylvicoles	414
8.2	Documents de planification pour les activités agricoles et sylvicoles	416
8.3	Activités agricoles	417
8.4	Activités sylvicoles	446
8.5	Synthèse de l'état actuel des activités agricoles et sylvicoles	454

8.1 Aires d'étude pour les activités agricoles et sylvicoles

Les zones dont les activités agricoles ou sylvicoles sont susceptibles d'être affectées par le projet global sont :

- D'une part, les zones directement concernées par une consommation de surfaces agricoles ou sylvicoles ;

  Pour le centre de stockage Cigéo, ces zones correspondent en premier lieu à la zone d'intervention potentielle **des installations de surface sur des terres agricoles ou boisées, aire d'étude immédiate**. La consommation de surfaces agricoles est également susceptible d'avoir **des effets directs dans une aire d'étude rapprochée agricole regroupant les sept communes sur lesquelles ces terres cultivées sont prélevées**. Trois communes (Gillaumé, Saudron et Bure) sont particulièrement impactées et font l'objet d'une analyse particulière. La consommation de surfaces boisées exploitées est également susceptible d'avoir des effets directs dans une aire d'étude rapprochée sylvicole regroupant les deux communes sur lesquelles ces surfaces boisées sont prélevées : Bonnet et Mandres-en-Barrois.

  Pour les autres opérations du projet global, l'avancement de leur conception ne permet pas d'identifier précisément les zones directement concernées par une consommation de surfaces agricoles ou sylvicoles. Toutefois, cette consommation sera très inférieure à celle induite par les installations du centre de stockage.

- D'autre part, les zones concernées par les effets sur l'économie agricole et sylvicole (filières amont et aval des exploitations affectées par une consommation de surfaces agricoles).

  Ces effets sont liés à la fois à l'importance des surfaces agricoles et sylvicoles modifiées et à la nature des activités du centre de stockage impliquant des déchets radioactifs. La profession agricole étant structurée au niveau départemental, l'aire d'étude éloignée retenue pour analyser les effets du projet global sur l'activité économique agricole correspond aux départements de la Haute-Marne et de la Meuse. Toutefois, les échanges liés à l'économie agricole locale (en particulier les silos agricoles, les acteurs d'agrofourniture et machinisme) sont principalement effectués sur le territoire regroupant les 4 anciens cantons de Gondrecourt-le-Château, Montiers-sur-Saulx, Ligny-en-Barrois situés en Meuse et de Poissons en Haute-Marne, l'état actuel y est plus précisément analysé. Les échanges, au-delà de ce périmètre cantonal sont plus diffus.

  Cette aire d'étude éloignée couvre toutes les opérations du projet global Cigéo, sauf les extrémités des 124 km de la ligne 400 000 Volts à renforcer. Bien que, le renforcement de cette ligne n'implique que des travaux localisés sur de petites surfaces sans effet sur l'économie agricole ou sylvicoles, l'état actuel agricole est regardé sur une aire d'étude correspond à un couloir de 500 mètres de part et d'autre de la ligne existante concernée sur les 124 kilomètres de longueur du tronçon.

L'état actuel agricole et sylvicole est resitué dans le contexte agricole régional de Région Grand Est.

Ces différentes aires d'étude (hors ligne 400 kV) sont représentées sur la figure 8.1-1.

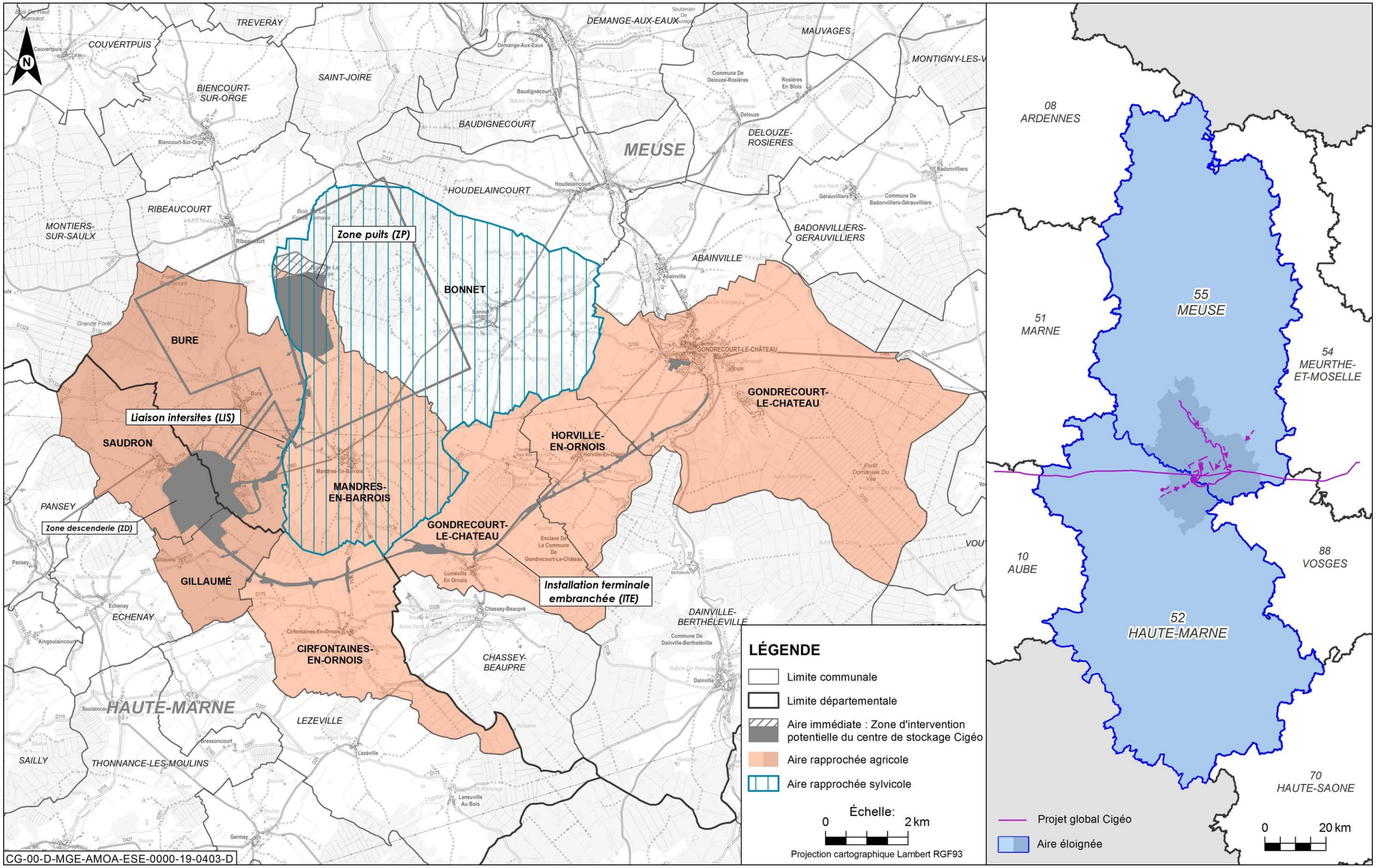


Figure 8.1-1 Aires d'étude des activités agricoles et sylvicoles éloignée, rapprochée et immédiate du projet du centre de stockage Cigéo

8.2 Documents de planification pour les activités agricoles et sylvicoles

8.2.1 SRADDET

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixés par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire.

Pour la région Grand Est, le SRADDET définit 30 objectifs déclinés par des règles générales (cf. Chapitre 2.1.3.2).

Les activités agricoles sont concernées en particulier par l'objectif 8 « Développer une agriculture adaptée et des produits de qualité à l'export et en proximité » marquant le souhait de renforcer les filières locales et les circuits courts et de faire évoluer les modalités de gestion et les pratiques agricoles afin de les rendre plus respectueuses de l'environnement.

L'objectif 9 « Valoriser la ressource en bois et une gestion multifonctionnelle des forêts » cible le potentiel des forêts de la région.

Les règles associées à ces 2 objectifs sont :

- règle n° 1 : atténuer et s'adapter au changement climatique (objectifs 8 et 9) ;
- règle n° 5 : développer les énergies renouvelables et de récupération (objectif 9) ;
- règle n° 8 : préserver et restaurer la Trame verte et bleue (objectifs 8 et 9) ;
- règle n° 11 : réduire les prélèvements d'eau (objectif 8) ;
- règle n° 16 : sobriété foncière (objectifs 8 et 9) ;
- règle n° 18 : développer l'agriculture urbaine et péri-urbaine (objectif 8)

8.2.2 Programme Régional Forêt-Bois Grand Est 2018-2027

La loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (85) a introduit dans le code forestier diverses dispositions qui visent à répondre aux besoins d'évolution de la politique forestière et de développement de la filière bois. Elle a notamment prévu la mise en place d'un programme national forêt-bois, devant préciser les orientations de la politique forestière pour une durée de dix ans et sa déclinaison sous forme de programmes régionaux de la forêt et du bois (PRFB) selon les caractéristiques et enjeux propres à chaque territoire régional.

Le Ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation, en charge des forêts, a approuvé le 23 septembre 2019, par arrêté ministériel, le Programme Régional de la Forêt et du Bois 2018-2027 de la Région Grand Est (86). Ce PRFB est le fruit d'une concertation animée conjointement par l'État et la Région, initiée en juin 2016, en étroite collaboration avec l'interprofession FIBOIS. Il a donné lieu à de nombreux ateliers participatifs et discussions avec les acteurs de la filière forêt-bois, les territoires et les associations de préservation de l'environnement.

Ce Programme fixe les orientations de la gestion forestière multifonctionnelle (enjeux économiques, environnementaux et sociaux) et de la filière forêt-bois de la Région Grand Est pour la période 2018-2027. Il se décline en quatre axes :

- AXE 1 : donner un nouvel élan à l'action interprofessionnelle :
  Cet axe est décliné en 3 objectifs :
  I.1 : refonder la gouvernance et les orientations stratégiques ;
  I.2 : penser et agir collectivement ;
  I.3 : mobiliser et diffuser l'information au service de la filière.

- AXE 2 : renforcer la compétitivité de la filière au bénéfice du territoire régional :
  Cet axe est décliné en 5 objectifs :
  II.1 : prendre appui sur la recherche-développement et l'innovation (RDI) ;
  II.2 : développer les marchés du bois ;
  II.3 : soutenir la compétitivité des entreprises et de la filière ;
  II.4 : créer de la valeur ajoutée localement ;
  II.5 : co-adapter forêt et industrie.

- AXE 3 : dynamiser la formation et la communication :
  Cet axe est décliné en 2 objectifs :
  III.1 : adapter les formations initiales et continues ;
  III.2 : cibler et renforcer la communication.

- AXE 4 : gérer durablement la forêt et la ressource forestière avec un objectif prioritaire de rétablissement de l'équilibre sylvo-cynégétique :
  Cet axe est décliné en 6 objectifs :
  IV.1 : valoriser et préserver la forêt dans le souci de la multifonctionnalité ;
  IV.2 : relever le défi du changement climatique ;
  IV.3 : restaurer et maintenir l'équilibre sylvo-cynégétique ;
  IV.4 : connaître, améliorer et renouveler la ressource ;
  IV.5 : accroître et optimiser la mobilisation du bois ;
  IV.6 : prévenir et lutter contre les risques.

8.2.3 Schémas régionaux de gestion sylvicole

Ces documents proposent des conseils techniques : éléments à prendre en compte dans la gestion forestière, objectifs à assigner pour la gestion des peuplements forestiers. Les schémas régionaux sont encore aujourd'hui ceux des anciennes régions :

- **Schéma Régional de Gestion Sylvicole de Lorraine**
  Ce document approuvé par arrêté ministériel du 09 juin 2006 encadre la rédaction des Plans Simples de Gestion, des Règlements Types de Gestion et des Codes des Bonnes Pratiques Sylvicoles. Il précise les objectifs de production de bois, de gestion cynégétique, sociaux et environnementaux et recommande certaines pratiques de gestion et des choix d'essences plus adaptées au contexte local.

- **Schéma régional de gestion sylvicole de Champagne-Ardenne**
  En Champagne-Ardenne, le Schéma Régional de Gestion Sylvicole a été approuvé par arrêté ministériel du 10 juillet 2006. Il précise les orientations en termes de techniques de gestion, d'essences à introduire et à favoriser, de mesures de préservation vis-à-vis du grand gibier.

8.3 Activités agricoles

8.3.1 Contexte régional agricole

8.3.1.1 La région Grand Est : une grande région agricole

Le centre de stockage Cigéo est localisée dans les départements de la Meuse et de la Haute-Marne. Ces deux départements sont au cœur de la région Grand Est. Avec plus de 53 % de sa superficie dédiée à l'agriculture (cf. Figure 8.3-1), cette région est la deuxième région française pour les superficies et les volumes de production des céréales (blé, orge, maïs…) et des oléo-protéagineux (colza, pois, tournesol) (87).

Figure 8.3-1 Espaces de grandes cultures

La surface dite Surface agricole utile (SAU) couvre ainsi de l'ordre de 3 millions d'hectares et représente plus de 11 % de la surface agricole nationale. (cf. Figure 8.3-2) (87)

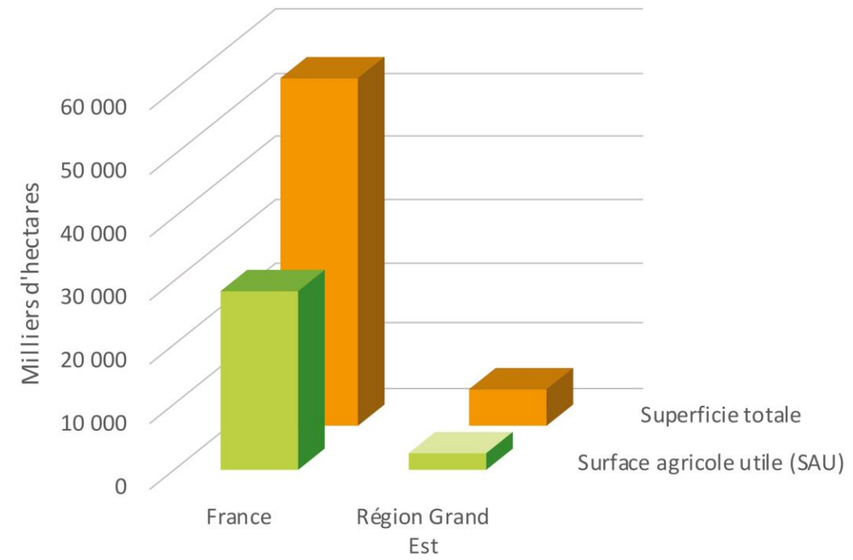


Figure 8.3-2 Surfaces totale et agricole utile en milliers d'hectares en France et en Région Grand Est en 2017 (88)

SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU)

La superficie agricole dite utile ou utilisée (SAU) est une notion normalisée dans la statistique agricole européenne. Elle comprend les terres arables (y compris pâturages temporaires, jachères, cultures sous abri…), les surfaces toujours en herbe et les cultures permanentes (vignes, vergers…) (Définition INSEE). Cette superficie concerne celle des exploitations ayant leur siège dans une commune quelle que soit la localisation de leurs terres, dans la commune ou ailleurs. Surface agricole et surface agricole utile peuvent donc présenter des écarts.

TERRES LABOURABLES ET ARABLES

Les terres labourables comprennent les superficies en céréales, oléagineux, protéagineux (COP), betteraves industrielles, plantes textiles, médicinales et à parfum, pommes de terre, légumes frais et secs de plein champ, cultures fourragères, ainsi que les jachères. Par convention dans les enquêtes réalisées par le Service de la statistique et de la prospective (SSP) du ministère en charge de l'agriculture, les terres arables comprennent, en plus des surfaces précédentes, les terres en cultures maraîchères et florales et les jardins familiaux des exploitants. (Définition INSEE)

Plus de 30 000 exploitations agricoles, dont plus d'un tiers s'étend sur plus de 100 hectares, sont implantées dans la région Grand Est en 2017. Un tiers de ces exploitations est dédié aux grandes cultures, plus d'un quart à la viticulture et environ 17 % uniquement à élevage. Ces exploitations génèrent de l'ordre de 70 000 emplois (équivalent temps plein) dont plus de 50 % sont effectués par les chefs d'exploitations non-salariés (89).

Les principales entreprises sont MHCS (Champagne et Spiritueux - groupe LVMH), Cristal Union (sucre), Mars Chocolat et Nestlé (89).

8.3.1.2 Signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)

La région Grand Est compte de nombreuses productions agricoles sous signes officiels de la qualité et de l'origine (SIQO). (90)

» PRINCIPAUX SIGNES D'IDENTIFICATION DE LA QUALITE ET DE L'ORIGINE (SIQO) (90)

Les labels AOP et AOC reposent sur la notion de terroir. L'appellation d'origine protégée (AOP) garantit que le produit a été transformé et élaboré dans une zone géographique déterminée. Le label AOP est un signe européen. Il protège le nom du produit dans toute l'Union européenne. La déclinaison française de l'AOP est l'AOC (appellation d'origine contrôlée). Elle protège le produit sur le territoire français. Elle constitue une étape dans l'obtention du label européen AOP.

Le label IGP repose sur la notion de savoir-faire. L'indication géographique protégée (IGP) est un signe européen qui désigne un produit dont les caractéristiques sont liées au lieu géographique dans lequel se déroule au moins sa production, son élaboration ou sa transformation.

Le label agriculture biologique garantit que le mode de production est respectueux de l'environnement et du bien-être animal. Les règles qui encadrent le mode de production biologique sont les mêmes dans toute l'Europe.

Ces productions sont principalement orientées vers :

- **les vins et spiritueux** (AOC-AOP Champagne, IGP côtes de Meuse, IGP de Haute-Marne…) (cf. Figure 8.3-3)

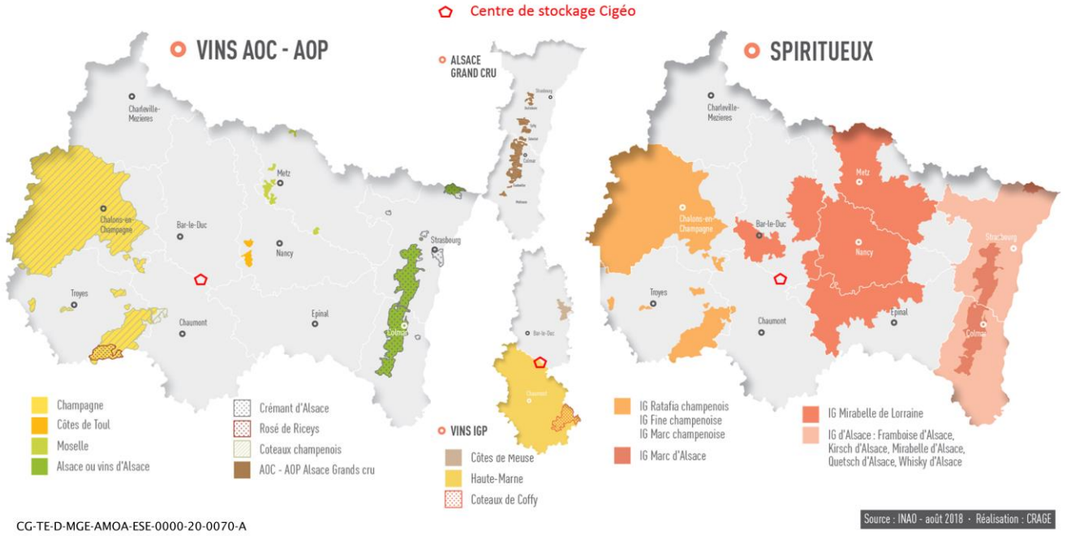


Figure 8.3-3 *Vins et spiritueux : aires d'appellation sous signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) en région Grand Est en 2018*

- **la fabrication de fromages** (AOC-AOP : Brie de Meaux, Langres, Munster, IGP : Emmental français Est-Central, gruyère…) et les produits carnés (cf. Figure 8.3-4).

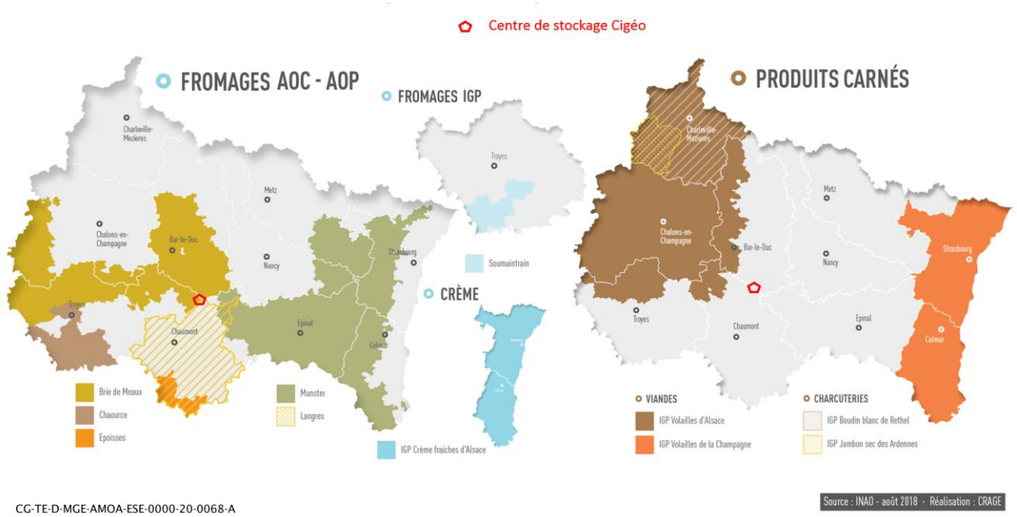


Figure 8.3-4 *Fromages et produits carnés : aires d'appellation sous signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) en région Grand Est en 2018*

- les volailles, les mirabelles et les bergamotes (cf. Figure 8.3-5)

Figure 8.3-5 *Fruits, légumes et produits sucrés : aires d'appellation sous signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) en région Grand Est en 2018*

- l'agriculture biologique : au moins de 2 222 des exploitations régionales sont certifiées bio ou en conversion en 2017 (environ 4 % de la surface agricole utile) (cf. Figure 8.3-6), 2451 exploitations le sont en 2018 avec maintenant plus de 4,5 % de la surface utile orientée bio (88, 89).

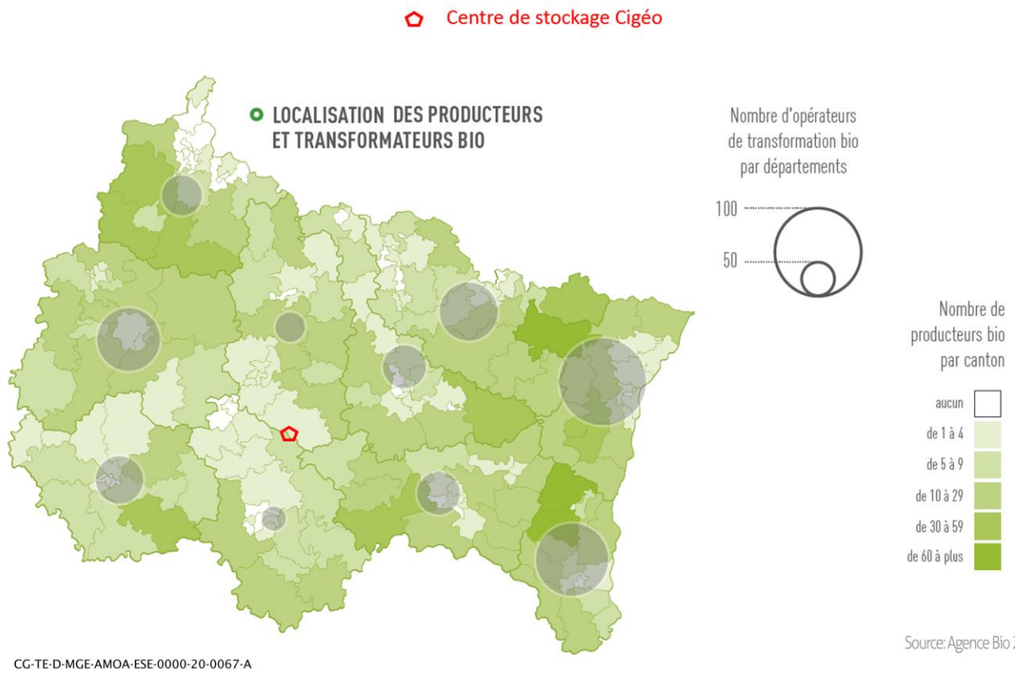


Figure 8.3-6 *Agriculture biologique en région Grand Est en 2017*

8.3.2 Activités agricoles dans l'aire d'étude éloignée

8.3.2.1 Part de surface agricole

Plus de 50 % des départements de Meuse et de Haute-Marne sont occupés par des surfaces agricoles dont de l'ordre de 70 % sont des terres arables. Les deux départements ont une activité agricole très similaire (cf. Tableau 8.3-1) (89).

Tableau 8.3-1 *Proportion des surfaces agricoles* en 2018

Source : AGRESTE	Surface totale (ST) (Milliers ha)	SAU (Milliers ha)	SAU/ST (%)	Surface de terre arable (Milliers ha)	Terres arables/SAU (%)	Surface en prairie permanente (Milliers ha)	Prairie permanente/SAU (%)
Dpt : Haute-Marne	625	311	50	216	69	95	31
Dpt : Meuse	624	343	55	253	74	90	26

Sur l'ensemble des quatre anciens cantons proches du centre de stockage (Gondrecourt-le-Château, Montiers-sur-Saulx, Ligny-en-Barrois et Poissons), la part de terres agricoles est de 55 %, semblable à celle observée à l'échelle départementale (cf. Figure 8.3-7).

La part des terres labourable (TL) sur ces anciens cantons est par contre plus importante qu'au niveau départemental, avec une moyenne de 80 %. (91–94)

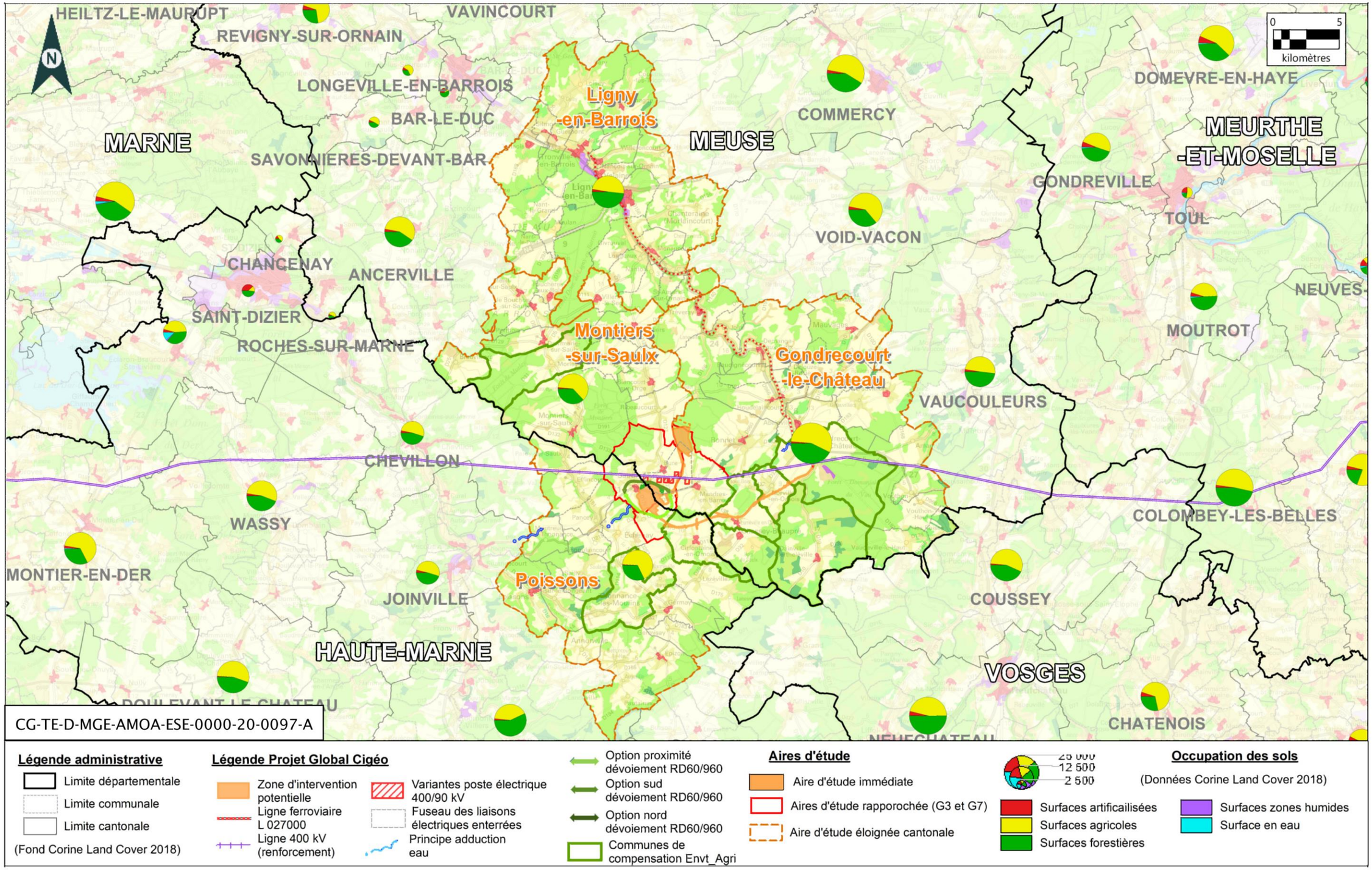


Figure 8.3-7 Carte de répartition cantonale de l'occupation des sols

8.3.2.2 Caractéristiques des exploitations

a) Orientation technico-économiques

Les activités de grandes cultures et de polyculture/élevage sont prédominantes au niveau départemental et au niveau des 4 cantons, tout comme au niveau national, tant en nombre d'exploitations (cf. Tableau 8.3-2) qu'en superficie agricole. La polyculture et l'élevage représentent en 2017, 50 % des exploitations en Meuse.

Tableau 8.3-2 Orientations technico-économiques des exploitations (88)

	Nombre d'exploitations	Grandes Cultures (%)	Polyculture élevage (%)	Élevage Bovins (%)	Autres (%)
Dpt : Haute-Marne	1 597	22	43	24	11
Dpt : Meuse	1 990	23	50	20	7

De l'ordre de 10 000 exploitations agricoles étaient réparties sur ces deux départements en 1988, moins de 3 600 sont aujourd'hui recensées (95, 96). Ces exploitations à plus de 80 % étaient alors des exploitations individuelles ; de l'ordre de 40 % seulement le sont encore en 2017.

Cette tendance est particulièrement marquée en Haute-Marne et sur le canton de Poissons (– 40 % de 1988 à 2000 et -30 % de 2000 à 2010). La baisse du nombre d'exploitations s'est poursuivie de 2010 à 2016 de -1 à – 15 % selon les secteurs géographiques).

Ces évolutions s'accompagnent d'une augmentation des surfaces favorisée par le développement des formes sociétaires des structures de type GAEC (Groupement agricole d'exploitation en commun) ou EARL (Exploitation agricoles à responsabilité limitée). En effet, pour faire face à la conjoncture économique, les exploitants ont fait le choix de se regrouper plutôt que d'agrandir des structures individuelles.

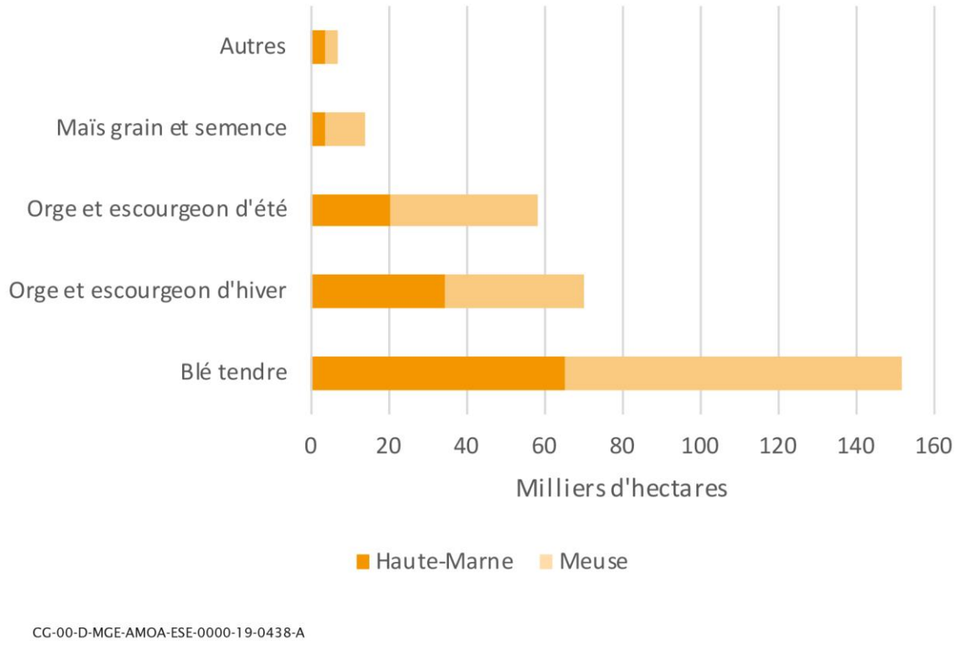
La surface moyenne par exploitation est passée d'environ 95 hectares en 2000 à 161 hectares en 2017 en Haute Marne. Elle est de 135 hectares en 2017 en Meuse. Sur les 4 anciens cantons, elle est passée de 111 hectares en 2000 et de 141 hectares en 2010 soit une progression de 27 % en 10 ans (cf. Tableau 8.3-3). Le prochain recensement agricole de 2020 devrait confirmer cette tendance.

Tableau 8.3-3 Évolution du nombre d'exploitations (tous statuts) et de la Surface Agricole Utile par exploitation de 2000 à 2010 – Agreste

AGRESTE 2010	Nb. exploitation 1998	Nb. exploitation 2000	Nb. exploitation 2010	Évol. Nb. 2010/2000 (%)	SAU/exploitation 2000 (ha)	SAU/exploitation 2010 (ha)	Évol. SAU/Expl. 2010/2000 (%)
Ct : Gondrecourt-le-Château	219	138	119	-14	121	146	21
Ct : Ligny-en-Barrois	169	92	77	-16	91	123	35
Ct : Montiers-sur-Saulx	177	109	86	-21	104	134	28
Ct : Poissons	188	107	77	-28	124	162	31
Regroupement des 4 cantons	**753**	**446**	**359**	**-20**	**111**	**141**	**27**

b) Les différentes cultures

La majeure partie des terres arables (plus de 2/3 de Haute-Marne et de Meuse) est utilisée pour la culture de différentes céréales en particulier du blé et des variétés d'orges (cf. Figure 8.3-8).



CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0438-A

Figure 8.3-8 Répartition des différentes cultures de Haute-Marne et de Meuse en milliers d'hectares en 2018 (88)

La répartition des cultures sur les 4 anciens cantons est semblable avec également la prédominance donnée, comme au niveau départemental, à la production de blé, orge et escourgeon (cf. Figure 8.3-9). L'ancien canton de Montiers-sur-Saulx est le plus céréalier. Lors du dernier recensement en 2010, près de 65 % des exploitations de ce canton étaient dédiées aux grandes cultures.

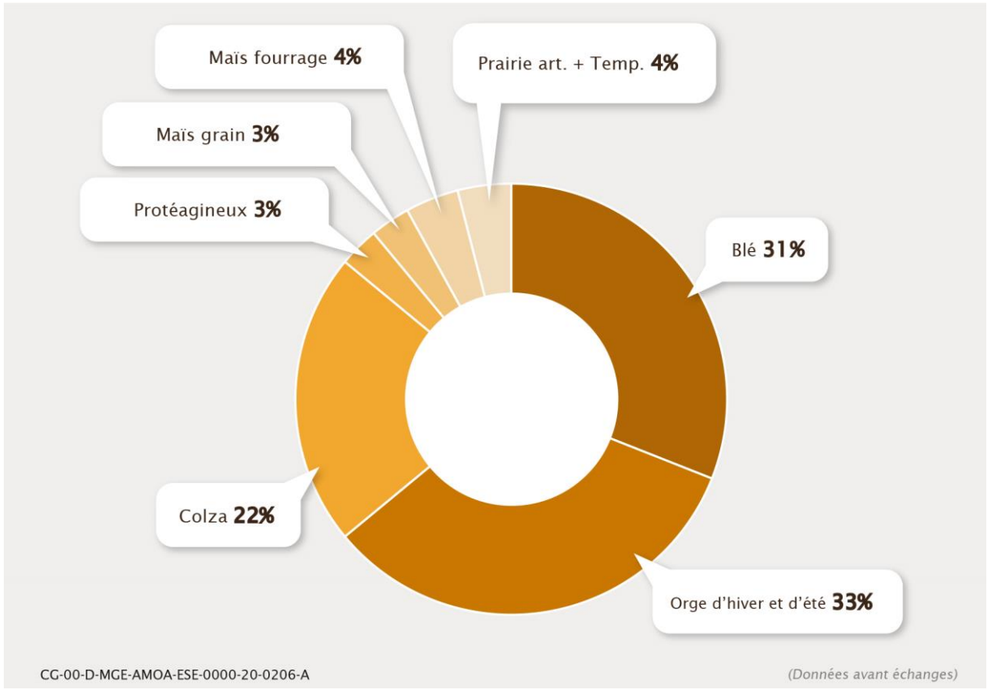


Figure 8.3-9 *Répartition moyenne des différentes cultures sur les terres labourables des 4 anciens cantons (moyenne 2011-2015) (91-94)*

La figure 8.3-10 montre le semis de couverts après la moisson. Pratiquer le plus tôt possible, il permet d'obtenir une biomasse plus importante.

Figure 8.3-10 *Semis de couverts après la moisson*

c) L'élevage

L'élevage (cf. Figure 8.3-11) est essentiellement un élevage de bovins. Plus de 55 % des exploitations des 2 départements ont un élevage bovin. De l'ordre de 420 000 têtes ont été dénombrées en 2017 sur ces deux départements. La densité de l'élevage bovin rapporté à la surface agricole est de 65 bovins pour 100 hectares.

Les animaux sont orientés à parts égales vers la production de viande et de lait. 25 % des bovins de plus d'un an sont composés de vaches laitières (pie noire/holstein) et 22 % de vaches allaitantes (charolaise, limousine, salers). Les cheptels se stabilisent, après une baisse importante en particulier de vaches laitières pendant la période d'application de quotas laitiers (1984/2015). Plus de 6 millions d'hectolitres de lait ont été produits dans ces départements en 2018 (de l'ordre de 43 % en Haute-Marne et 57 % en Meuse) (95, 96).

Les autres élevages sont principalement des élevages porcins, ovins et volailles. Quelques petits élevages domestiques traditionnels (chèvres et chevaux) sont également présents dans ces départements.

Figure 8.3-11 *Photographie illustrative de l'élevage bovin dans la vallée de l'Orge*

Une installation implantée à Thonnance-Lès-Joinville (Haute-Marne) pratique l'astaciculture (élevage d'écrevisses) et une installation de pisciculture est installée sur la commune de Gondrecourt-le-Château.

8.3.2.3 Nature de sols et rendements

Les deux tiers du département de la Meuse et près de la moitié de la Haute-Marne correspondent à la région agricole du Barrois (cf. Figure 8.3-13) (97, 97). Les quatre anciens cantons s'inscrivent au cœur de cette région agricole qui repose sur un plateau calcaire revêtu d'une faible épaisseur de terre et traversé par les vallées de la Saulx, l'Orge et l'Ornain. Les sols des vallées sont de meilleure qualité agronomique mais ils sont dominés par des prairies de fauches ou pâturées. Sur les plateaux, les sols sont séchants et pénalisent souvent les rendements des cultures, en particulier en année de sécheresse. Les rendements sont moyens et le potentiel de production y est donc limité : à titre d'exemple, le rendement pour le blé en moyenne sur la période 2010-2018 est de l'ordre 65 quintaux par hectare en Meuse et en Haute-Marne alors que le rendement national sur la même période est de 70 quintaux par hectare (cf. : Figure 8.3-12).

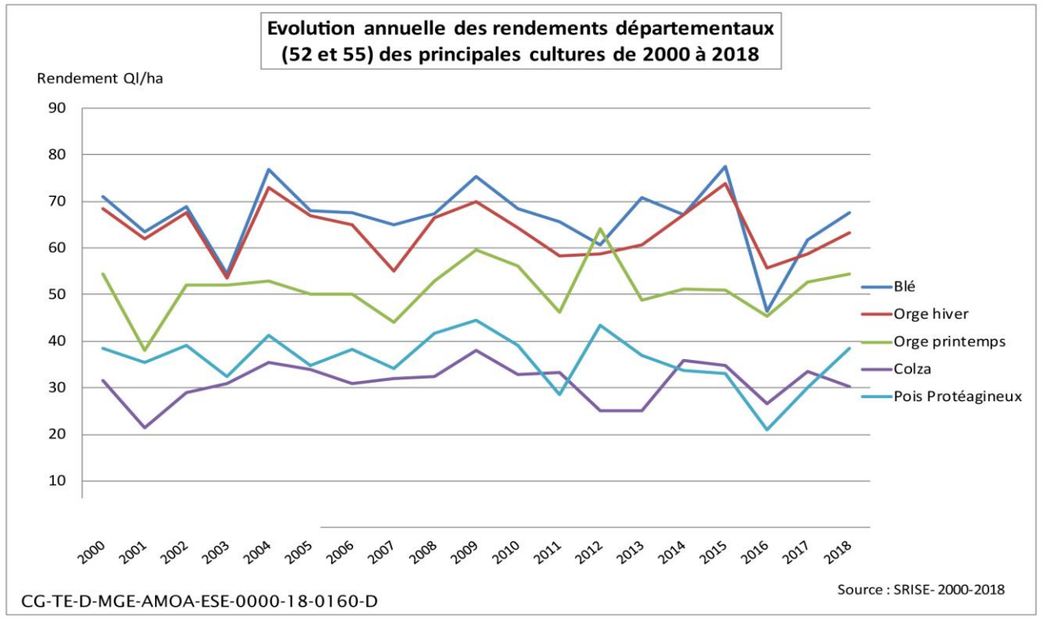


Figure 8.3-12 Évolution annuelle des rendements départementaux de 2000 à 2018 (95, 96)

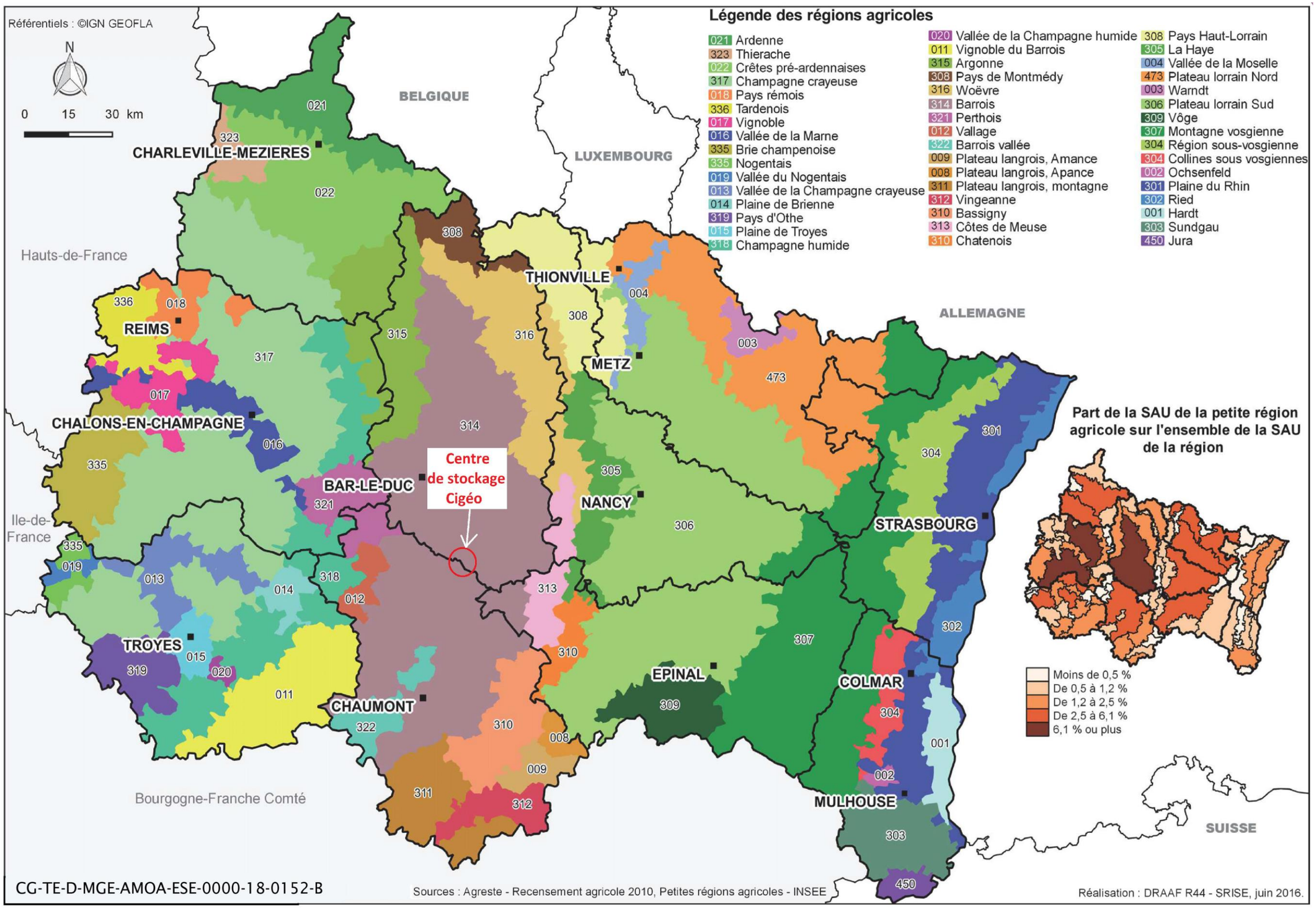


Figure 8.3-13 Localisation du projet de centre de stockage Cigéo au cœur de la région agricole du Barrois (97, 97)

8.3.2.4 Évolution du prix du foncier

Depuis la fin des années 1990, le prix du foncier agricole augmente de façon constante en raison d'un déséquilibre entre la demande et l'offre des terres agricoles disponibles. De 2010 à 2018, le prix du foncier libre a progressé de 38 % sur le département de la Meuse et de 27 % sur le Département de la Haute-Marne.

Le prix moyen des terres libres entre 2015 et 2018 s'établit à 3 425 €.ha^{-1} en Haute-Marne et 5 393 €.ha^{-1} en Meuse (98).

8.3.2.5 Filières économiques agricoles

a) Filière céréalière

Plusieurs coopératives agricoles et plusieurs opérateurs privés ont des infrastructures pour le commerce de gros de céréales, de semences et d'aliments pour le bétail (approvisionnement, collecte) en Meuse et Haute-Marne. Les plus présents en Haute-Marne et Meuse sont Vivescia basée à Reims (dép.51) et EMC2 basée à Bras-sur-Meuse (dép.55). Ces deux coopératives disposent de nombreuses infrastructures pour l'approvisionnement et la collecte des céréales et des oléo protéagineux sur les quatre anciens cantons de Gondrecourt-le-Château, Montiers-sur-Saulx, Ligny-en-Barrois et Poissons. Quatre opérateurs privés (Société HOUPIEZ, STOPHYTRA, SOUFFLET Agriculture) y interviennent également.

b) Agro-machinisme

Les principaux établissements d'agro-machinisme (équipements agricoles : tracteurs, moissonneuses …) en Haute-Marne et en Meuse sont les entreprises CHEVAL SAS, GRAILLOT (52) et LOUIS et DAVIGNON - COLLET qui disposent de plusieurs agences réparties sur les départements. La figure 8.3-14 localise les établissements à proximité du projet.

c) Filières viande et lait

Une vingtaine de sociétés interviennent en Meuse et Haute-Marne dans le commerce des gros bovins et la filière viande, pour exemple : Avenir Élevage, LARCHER SAS, Meyer, EMC2, avec en particulier les anciennes activités ALOTIS pour le commerce de gros bovins et Vauthier SEPAC (négociant de la coopérative VIVESCIA), enfin, NEALIA pour l'approvisionnement en aliments du bétail. Le tableau 8.3-4 indique les établissements en relation avec les éleveurs concernés par le projet.

Tableau 8.3-4 Établissements de fabrique d'aliments et de commerce de gros animaux

SIRENE 2017	Sites	Ancien canton	Activité
NEALIA	Velaine (55)	Ligny-en -Barrois	Fab. Aliments
MEYER	Mauvages (55)	Gondrecourt-le Château	Commerce gros animaux
LARCHER SAS	Saint-Joire (55)	Gondrecourt-le Château	Commerce gros animaux
FREDY LARCHER	Saint-Joire (55)	Gondrecourt-le Château	Commerce gros animaux

La production laitière qui avait fortement diminué de 1984 à 2000 s'est stabilisée au cours des 15 dernières années avec une progression significative en Meuse (cf. Tableau 8.3-5). Cette diminution est moins importante que celle du cheptel car il y a eu une spécialisation des troupeaux avec une amélioration des performances de production. Cette diminution de la production s'est stabilisée depuis 2015 avec une reprise significative sur le département de la Meuse.

Tableau 8.3-5 Production laitière départementale (2010-2016-2018)

SRISE	Production finale (hl)				
	2010 (hl)	2016 (hl)	2018 (hl)	Moyenne (2011-2015)	Évol. % 2016/2010
Dpt : Haute-Marne	2 675 888	2 591 754	2 630 700	2 646 459	-3
Dpt : Meuse	3 242 645	3 542 479	3 520 700	3 434 440	9

La collecte et la commercialisation du lait est effectuée principalement dans le sud de la Meuse par la Coopérative « Union Laitière de la Meuse (ULM) » et en Haute-Marne, la société Lactalis.

Le lait produit est destiné essentiellement à la production de fromages à pâtes molles et à pâtes pressées cuites (brie de Meaux, brie pasteurisés, Coulommiers, Bombel et Mimolette).

d) Industries agro-alimentaires

À l'échelle départementale, l'industrie agro-alimentaire se concentre principalement sur deux activités, la transformation et conservation de la viande et la fabrication de produits laitiers auxquelles s'ajoutent en Meuse, des activités de transformation et conservation de fruits et légumes et de fabrication de produits de boulangerie pâtisserie et pâtes.

La Meuse transforme la majeure partie de sa collecte de lait dans le département. Les principales industries laitières et fromagères sont présentées dans le tableau 8.3-6. La production de brie de Meaux de ces deux départements est réalisée par trois industriels meusiens : la société fromagerie de Raival (48 km de Bure), la fromagerie Dongé basée à Ligny-en-Barois (22 km de Bure) et la fromagerie Renard-Gillard de Biencourt-sur-Orge (7 km de Bure).

Tableau 8.3-6 Industries laitières et fromagères en Meuse et Haute-Marne

Fabrication de fromage	Établissements	Dép	Activité principale
Fromagerie Henri Hutin	Dieue-sur-Meuse	55	Fromagère
Schreiber France	Cléry-le-Petit	55	Fromagère
Société Fromagère de Raival	Raival	55	Fromagère
Société Fromagère de Sorcy	Sorcy-Saint-Martin	55	Fromagère
Compagnie des Fromages et Richemont	Vigneulles-Lès-Hattonchâtel	55	Fromagère
Fromagerie Renard Gillard	Biencourt-sur-Orge	55	Fromagère
Fromagerie de Dongé	Cousance-les-Triconville)	55	Fromagère
Lacto Sérum France	Verdun-Baleycourt	55	Autres produits laitiers
Fromagerie Germain	Chalancey	52	Fromagère
SARL les Fromagers de Chevillon	Chevillon	52	Fromagère
Bongrain Gérard	Illoud	52	Fromagère
Entremont alliance	Langres/Val de Meuse	52	Fromagère
Cogesal miko	Sorcy-Saint-Martin	52	Glaces et sorbets

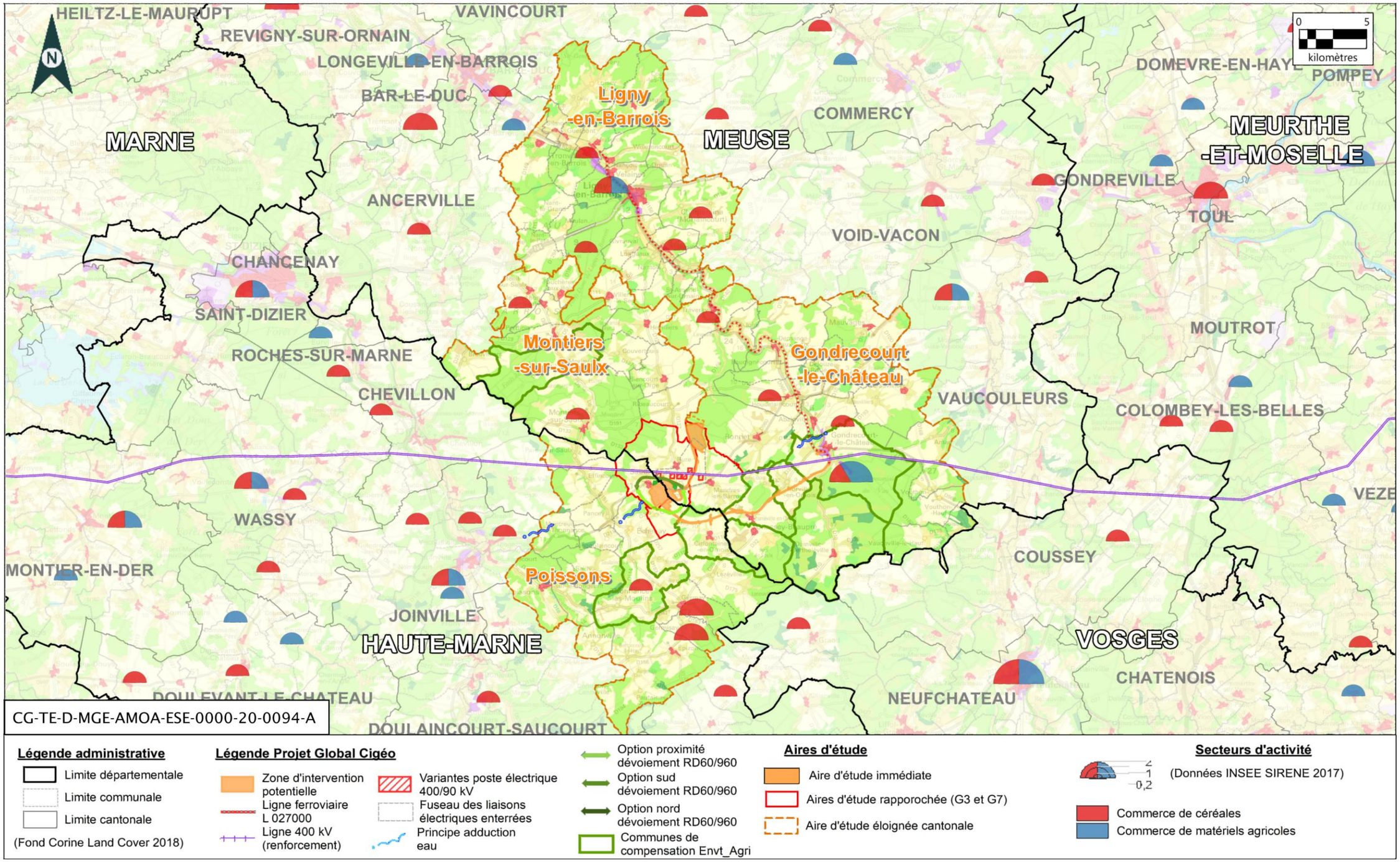


Figure 8.3-14 Carte de localisation des entreprises d'agro-fournitures et d'agro-machinisme

e) Diversification

L'activité agricole est marquée ces dernières années par des démarches de diversification.

Les exploitants développent en particulier la vente directe aux consommateurs, le tourisme à la ferme (hébergement, restauration…), l'entretien du territoire, mais aussi la production de chaleur.

Une quinzaine d'unités de méthanisation aux dimensions très variables ont été mises en place depuis 2016 en Meuse et en Haute-Marne. L'unité de méthanisation la plus proche du centre de stockage Cigéo est localisée en Meuse sur la commune d'Hévilliers (moins de 15 km).

»MÉTHANISATION

La méthanisation est un procédé biologique de dégradation de la matière organique (effluents d'élevage, paille, ordures ménagères). Cette dégradation est réalisée par des micro-organismes en l'absence d'oxygène. Un gaz composé majoritairement de méthane appelé biogaz est produit et valorisé en énergie.

8.3.2.6 Productions agricoles sous signes d'identification de qualité et d'origine

Parmi les aires d'appellation des productions sous signes d'identification de qualité et d'origine présentes dans la région Grand Est (cf. Chapitre 8.1 ci-dessus), trois appellations s'étendent sur des terres de l'aire d'étude éloignée :

- **l'IGP Haute-Marne** (cf. Figure 8.3-16), cette indication géographique protégée (IGP) regroupe des vins mousseux et des vins tranquilles dont des vins primeurs. Cet IGP couvre le département de la Haute Marne. Aucun producteur pour cet IGP n'est toutefois recensé sur l'ancien canton de Poissons ;
- **l'AOC Brie de Meaux** qui couvre les cantons de Montiers-sur-Saulx, de Ligny-en-Barrois et la quasi-totalité de celui de Poissons et la partie ouest du canton de Gondrecourt-le-Château et **l'IGP Emmental Français** Est-Centrale qui couvre le canton de Poissons (cf. Figure 8.3-17).

Le **Brie de Meaux** est un fromage au lait cru à pâte molle légèrement salée à moisissure superficielle à égouttage spontané.

L'aire géographique couvre une surface importante de 1,65 millions d'hectares s'étendant d'est en ouest sur 260 km de la Meuse aux Hauts de Seine. L'AOC-AOP Brie de Meaux regroupe environ 601 opérateurs dont 591 producteurs de lait, 7 fabricants affineurs et 4 affineurs.

Le marché de Brie de Meaux se stabilise à un peu plus de 6 500 tonnes par an depuis 2010 après avoir connu une baisse significative au début des années 2000 (cf. Figure 8.3-15).

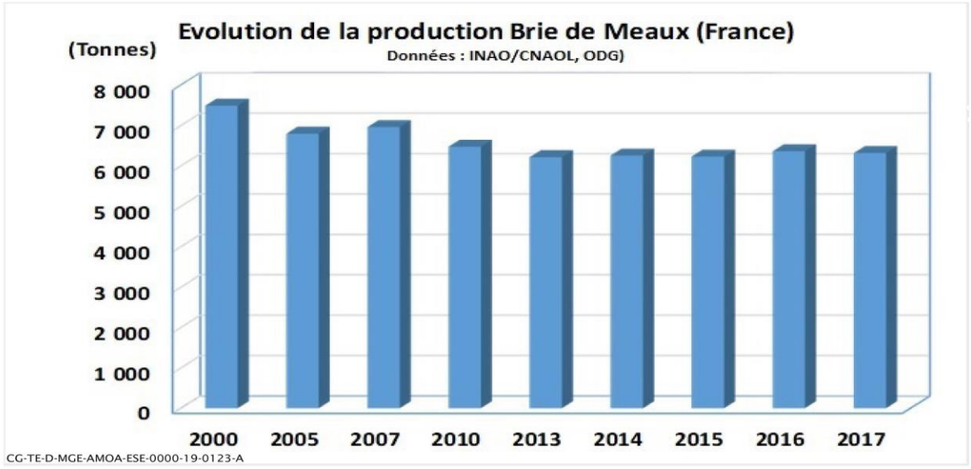


Figure 8.3-15 Évolution de la production Brie de Meaux (France)

La production de Brie de Meaux est réalisée à 70 % dans le département de la Meuse par trois principaux industriels du Brie de Meaux :

- Fromagerie Renard-Gillard 55290 BIENCOURT-SUR-ORGE (7 km de Bure), assurant près de 40 % de la production de Brie de Meaux en 2018 ;
- Fromagerie Dongé 55500 LIGNY-EN-BAROIS (22 km de Bure) ;
- Société Fromagerie de Raival 55260 RAIVAL (48 km de Bure).

L'emmental français Est-Central est un fromage au lait de vache cru à pâte pressée cuite, sous forme de meule.

L'aire géographique IGP Emmental Français Est-Central couvre une surface très importante de 7,35 millions d'hectares. La production d'Emmental français Est-Central est stabilisée à un peu moins de 4 000 t.an-1.

Les fromageries de production d'emmental sont localisées en dehors de l'aire d'étude éloignée dans le Jura (Monts et Terroirs à Poligny), le Doubs (fromagerie du Vercelois à Vercel) et la Haute-Saône (fromagerie Milleret à Charcenne et fromagerie de Lavigney).

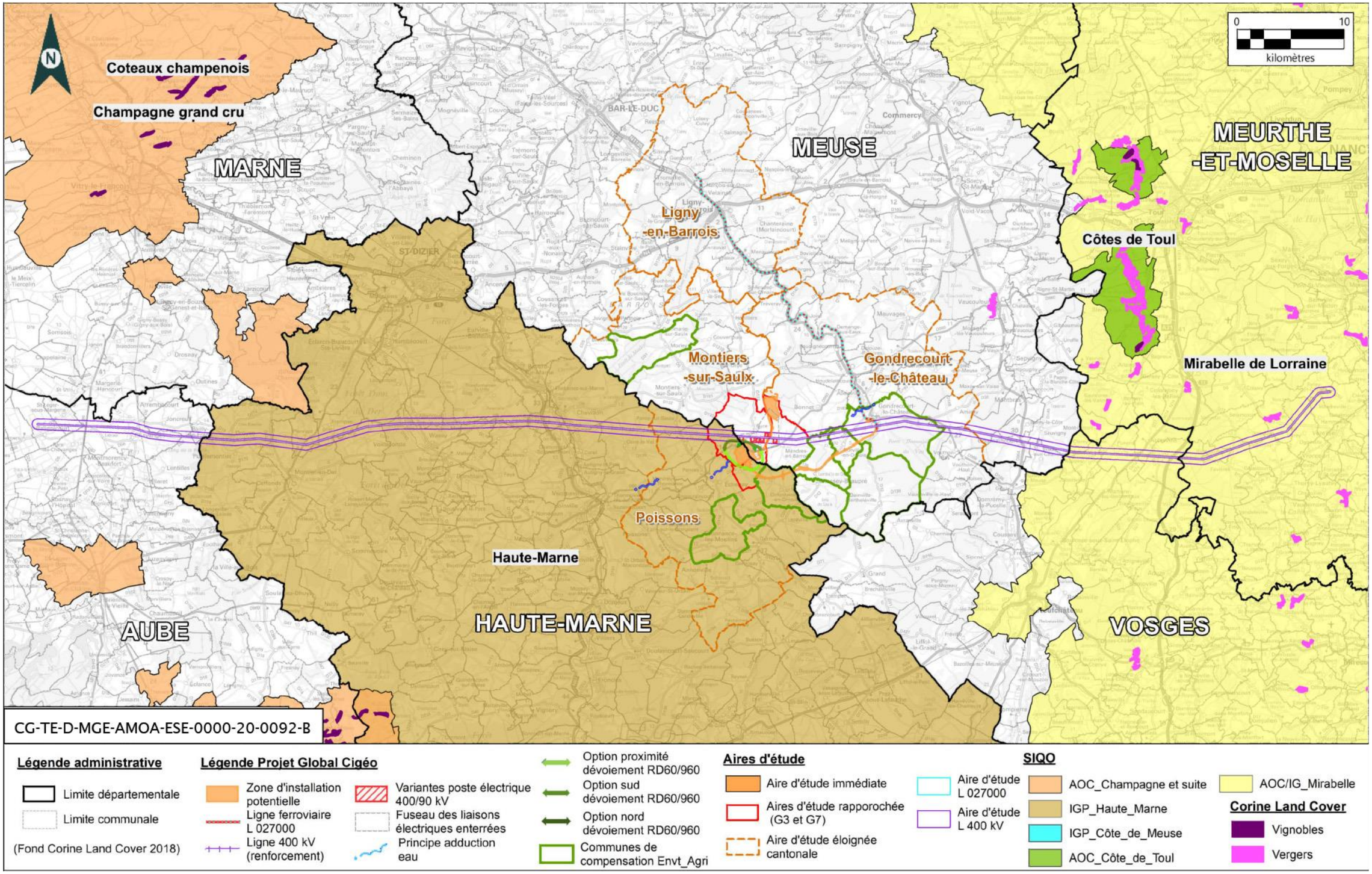


Figure 8.3-16 Vins et eaux de vie sous SIQO de l'aire d'étude éloignée

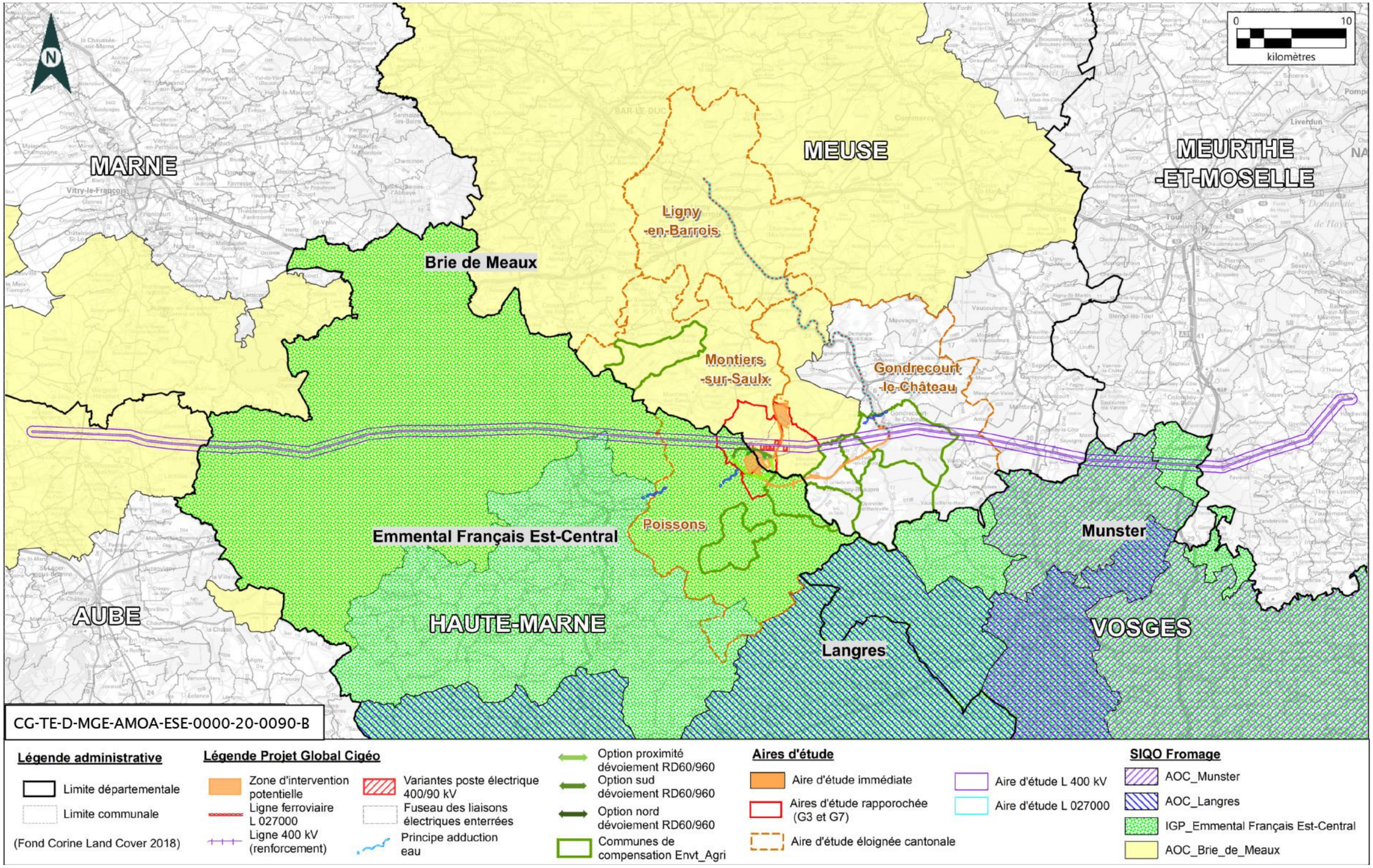


Figure 8.3-17 Productions fromagères sous SIQO de l'aire d'étude éloignée

8.3.2.7 Emploi agricole

L'agriculture représente respectivement 5 % et 7 % des emplois en Haute-Marne et en Meuse ; ces emplois sont majoritairement sur des exploitations de cultures et d'élevage non spécialisés (82 % en Haute-Marne et 68 % en Meuse). Les exploitations agricoles sont essentiellement de petites structures occupant de l'ordre de deux personnes. En 2017, environ 2 400 personnes en Haute-Marne et 2900 en Meuse travaillent dans ces structures en tant que main d'œuvre non salariée (exploitants et co-exploitants) et ont été aidées, essentiellement dans les élevages, par 661 salariés en Haute-Marne, 798 en Meuse (équivalent temps plein) (88).

Dans l'aire d'étude éloignée des 4 anciens cantons (cf. Tableau 8.3-7) l'emploi agricole représente 9 % en moyenne de la population active, avec 35 % sur le seul canton de Poissons et seulement 2 % sur le canton de Ligny-en-Barrois, soulignant la relative importance de l'activité agricole à proximité du centre de stockage Cigéo. (91–94).

Tableau 8.3-7 Répartition et caractéristiques de la population active

Source : Insee Recensements de population 2015	Emplois dans le secteur agricole	Part agricole (%)
Dpt : Haute-Marne	3 731	5
Dpt : Meuse	4 609	7
Ct : Gondrecourt-le-Château	135	12
Ct : Ligny-en-Barrois	72	2
Ct : Montiers-sur-Saulx	139	16
Ct : Poissons	177	35
Regroupement des 4 cantons	523	9

En 2015, l'industrie agroalimentaire a employé environ 1 400 personnes en Haute-Marne et 1688 en Meuse dont près de 60 % interviennent dans la production de produits laitiers et en particulier de fromages (99). L'industrie agro-alimentaire représente en moyenne dans les quatre anciens cantons, 10 % des établissements industriels et plus de 20 % des effectifs salariés en 2015 mais avec de grandes disparités d'un canton à l'autre : seulement 1 % des salariés sur le canton de Ligny-en-Barrois et plus de 48 % sur le canton de Montiers-sur-Saulx employés pour la fabrication de produits laitiers (91–94).

8.3.2.8 Traces de radioactivité et de polluants dans les produits issus de l'agriculture

a) Niveaux actuels de radioactivité des produits agricoles

Comme le reste de l'environnement, les produits agricoles sont exposés à la radioactivité du fait des éléments radioactifs naturellement présents dans le sol, les végétaux, les animaux et l'atmosphère depuis la formation de la terre.

Les feuilles des végétaux terrestres sont directement exposées à la radioactivité de l'air (sous forme aérosol ou gaz) et au dépôt des particules radioactives (sous forme aérosol). Les légumes feuilles tels que les salades présentent ainsi les niveaux de radioactivité les plus élevés. Seule une partie des éléments radioactifs déposés est transférée des feuilles vers les autres organes de la plante (fruits, grains, racines ou tubercules).

Les éléments radioactifs se transfèrent ensuite aux animaux essentiellement par ingestion de denrées contaminées. L'intensité des transferts vers les produits animaux (lait, viande et œuf) varie en fonction du produit et de l'élément radioactif. Toutefois, les produits animaux présentent toujours des niveaux de radioactivité inférieurs, voire très inférieurs, à ceux des végétaux.

Le niveau de radioactivité des produits agricoles se mesure par la caractérisation des différents éléments radioactifs présents dans ses différentes composantes et par la quantification de leurs niveaux d'activités.

Un suivi de l'évolution spatiale et temporelle montre que les variations d'origine artificielle sont jusqu'à plusieurs ordres de grandeur inférieures aux fluctuations de la radioactivité ambiante d'origine naturelle.

Ainsi, compte tenu de la présence d'éléments radioactifs dans l'air, les sols et les eaux, les produits agricoles contiennent de la radioactivité. La figure 8.3-18 présente les niveaux de radioactivité des principaux éléments radioactifs naturels et artificiels présents dans les denrées produites en France. Pour chaque catégorie de denrées sont fournis le nombre de résultats exploités et le nombre d'analyses disponibles.

Dans l'aire d'étude éloignée, les niveaux de radioactivité sont recherchés dans les produits végétaux et animaux destinés à la consommation humaine. Deux critères sont alors importants à prendre en compte : le premier est la représentativité des productions locales et le deuxième l'importance dans la ration alimentaire humaine. Des échantillons de produits agricoles (miel, viandes, lait, céréales, légumes) ont été prélevés dans cette aire d'étude lors de deux campagnes, l'une réalisée par le laboratoire Subatech en 2007-2008 et l'autre effectuée par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) pour l'Observatoire pérenne de l'environnement de l'Andra (OPE) en 2009-2013. Ces analyses permettent d'apprécier le niveau de radioactivité actuel contenu dans ces produits agricoles.

Dans l'aire d'étude éloignée du projet Cigéo, les niveaux mesurés de radioactivité sont très faibles, de l'ordre du Bq/kg ou moins.

Les éléments radioactifs naturels que l'on mesure sont principalement du potassium 40 (^{40}K), du béryllium 7, (^{7}Be), du polonium 210 (^{210}Po) et d'autres isotopes de l'uranium et thorium. La radioactivité artificielle détectée provient des retombées des essais nucléaires : strontium (^{90}Sr), plutonium (^{238}Pu/$^{239+240}$ Pu) et de l'accident de Tchernobyl essentiellement du césium (^{137}Cs).

Le ^{40}K est mesuré dans tous les échantillons de produits de la chaîne agro-alimentaire, à des niveaux en conformes aux valeurs attendues. Ils sont faibles dans le miel (7,1 Bq/kg et 23,5 Bq/kg frais), ainsi que dans le lait (43 Bq/L à 49 Bq/L) et le fromage (65 Bq/kg à 71 Bq/kg sec). Ils sont moyens dans les viandes (entre 180 Bq/kg et 858 Bq/kg sec). Ils sont plus élevés dans les légumes-feuilles (1 286 Bq/kg et 1 512 Bq/kg sec). Concernant les céréales, le blé affiche des niveaux de radioactivité en ^{40}K variant entre 134 Bq/kg et 121 Bq/kg sec alors que le colza atteint 2 707 Bq/kg sec. Cela s'explique par le fait que le colza est un végétal qui a des besoins élevés en potassium et qui le concentre naturellement.

Le ^{7}Be, d'origine cosmogénique naturelle, a aussi été, logiquement, retrouvé dans les organes aériens des végétaux (feuilles de choux, pousses de blé et de colza) avec un niveau de radioactivité qui varie entre 200 Bq/kg et 400 Bq/kg sec.

Le ^{210}Po est issu de la chaîne de désintégration de l'^{238}U et provient de l'exhalation de radon ^{222}Rn gazeux par le sol, de sa désintégration progressive en ^{210}Pb, puis en ^{210}Po. Le ^{210}Pb peut aussi avoir une origine cosmogénique naturelle ou encore stratosphérique venant du volcanisme. Le ^{210}Po ainsi produit, se dépose rapidement à la surface du sol et des végétaux. Les niveaux de radioactivité en ^{210}Po mesurés dans les légumes, l'herbe et le foin sont assez homogènes et s'échelonnent de 8,7 Bq/kg à 29,5 Bq/kg sec. Ces niveaux sont dans la gamme des concentrations naturellement rencontrées dans l'environnement (de 0,1 Bq/kg à 160 Bq/kg sec).

Les niveaux de radioactivité en ^{234}U, ^{235}U, ^{238}U et ^{232}Th mesurés sont faibles (respectivement < 1, 0,05, 1,13 et 1,6 Bq/kg sec). Les niveaux les plus élevés concernent les végétaux (hors céréales), tandis que les niveaux les plus faibles concernent le lait, avec un facteur 100 d'écart. Les rapports de masse ^{235}U/^{238}U sont proches de 0,72, valeur caractéristiques de l'uranium naturellement présent dans l'environnement.

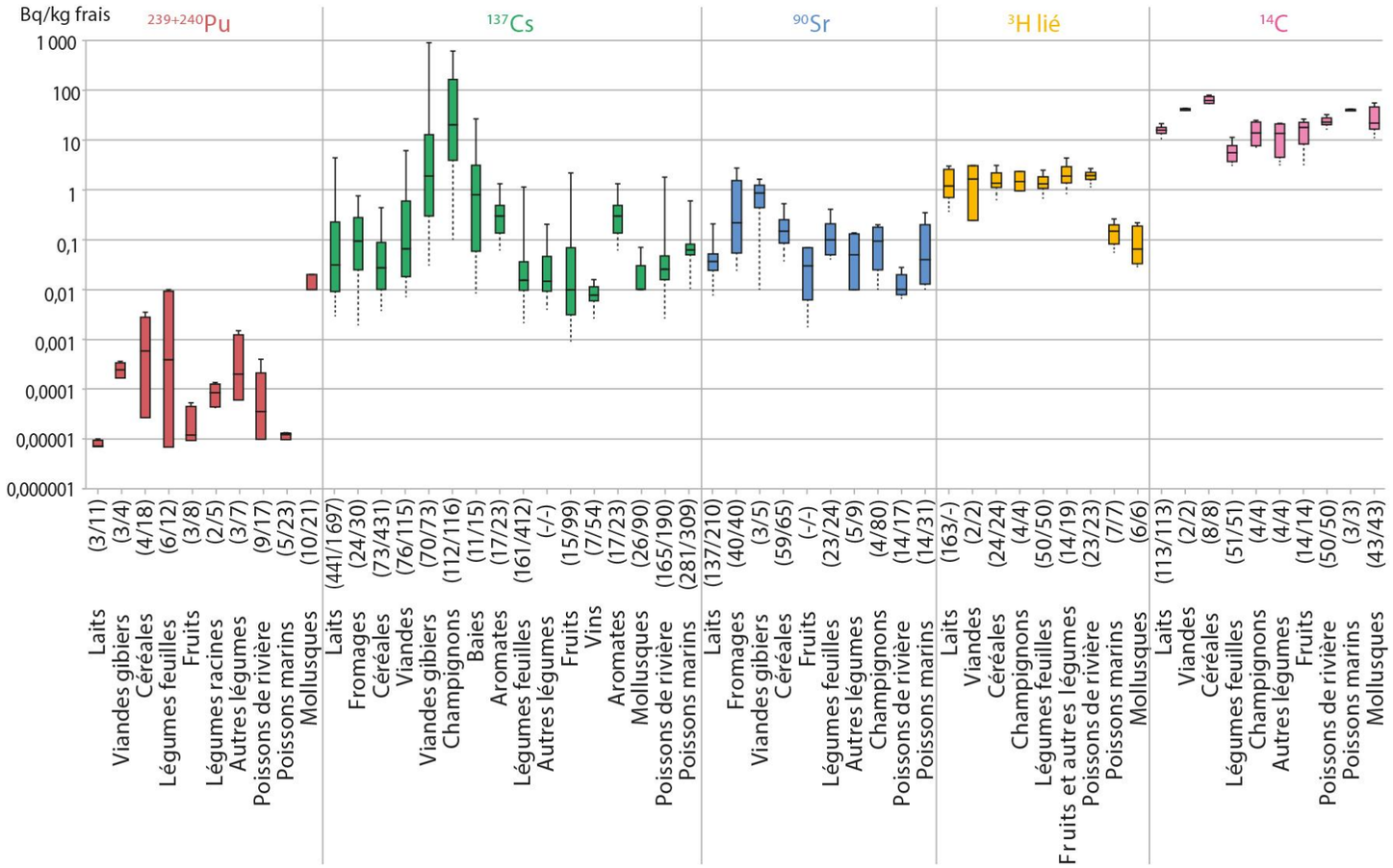
Les techniques utilisées pour mesurer le tritium et le carbone 14 dans des échantillons de feuilles de hêtre, de chou, œufs, lait, brie, lors de la campagne de 2008 n'ont pas permis de disposer de résultats au-dessus des limites de détection. Lors de la campagne de 2013, le choix a été fait d'améliorer la technique de mesure pour obtenir des mesures sur des niveaux plus bas et d'utiliser le bio-indicateur « feuille d'arbre ». En effet, le tritium et le carbone 14 atmosphériques sont prélevés par les plantes qui les assimilent via la photosynthèse, c'est donc dans les feuilles de hêtre que l'on peut y retrouver les concentrations les plus importantes. Les niveaux de radioactivité ainsi mesurés dans les feuilles de hêtre sont compris entre 3 et 4 Bq de tritium par kg de matière sèche (équivalent à environ 0,3 à 0,4 Bq/kg frais) et entre 237 et 243 Bq de ^{14}C par kg de carbone stable (équivalent à moins de 15 Bq/kg frais), niveaux inférieurs ou comparables aux moyennes nationales observées.

Les légumes, l'herbe et le fourrage présentent des niveaux de radioactivité en ^{90}Sr compris entre 0,63 Bq/kg et 1,62 Bq/kg sec, correspondant à des niveaux plutôt faibles liés aux dépôts suite aux essais nucléaires (tirs atmosphériques). Les niveaux de radioactivité dans le lait sont très homogènes et 100 fois plus faibles, compris entre 0,012 Bq/L et 0,016 Bq/L, se situant à la limite basse des concentrations mesurées dans le lait en France dans des environnements à l'écart des activités nucléaires actuelles. On retrouve également des niveaux de radioactivité en ^{90}Sr très homogènes dans les fromages (de 0,11 Bq/kg à 0,16 Bq/kg sec), 10 fois plus élevés que dans le lait, résultant du procédé de fabrication qui utilise environ 25 litres de lait pour fabriquer 3 kg de fromage.

Certains échantillons d'herbes à Mandres-en-Barrois et Ribeaucourt, et de foin à Saudron présentent des niveaux de radioactivité de 0,17 $mBq.kg^{-1}$ sec maximum en ^{238}Pu, variant entre 0,3 $mBq.kg^{-1}$ et 5,1 $mBq.kg^{-1}$ sec en $^{239+240}Pu$ et variant entre 1,22 $mBq.kg^{-1}$ et 2,14 $mBq.kg^{-1}$ sec en ^{241}Am. Les rapports isotopiques $^{238}Pu/^{239+240}Pu$ sont tous très proches de 0,03, caractéristiques des retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires.

Les niveaux de radioactivité en ^{137}Cs (marqueur des accidents nucléaires) sont souvent au-dessus des limites de détection. Il a été détecté à hauteur de 0,1 Bq/kg à 0,8 Bq/kg sec dans l'herbe, le foin, le colza, les légumes feuilles et la viande de mouton et à hauteur de 0,01 Bq/kg à 0,08 Bq/kg sec, dans le blé, les pommes de terre, l'ensilage de maïs, le Brie de Meaux et la viande de bœuf. Enfin, sa présence a été évaluée à un niveau inférieur à 0,01 Bq/L dans les quatre échantillons de lait.

En conclusion, la radioactivité mesurée dans les produits agricoles de l'aire d'étude éloignée est très faible, principalement d'origine naturelle, et représentative d'une zone à l'écart des activités nucléaires actuelles. Quelques éléments radioactifs d'origine artificielle issus de sources connues telles que les retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires ou encore d'accidents nucléaires comme Tchernobyl ont été enregistrés en adéquation avec les niveaux nationaux mesurés.



CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0455-A

Figure 8.3-18 *Niveaux de radioactivité moyens des principaux éléments radioactifs artificiels présents dans les denrées produites en France (15)*

b) Les polluants actuellement présents dans les produits issus de l'agriculture

Certains micropolluants peuvent se trouver dans les produits issus de l'agriculture. Leur présence peut être d'origine naturelle, liée à la nature des sols et aux sédiments présents dans l'environnement. Il s'agit en particulier de métaux : plomb, cadmium... Mais elle peut être également induite par les trafics routiers, les pratiques industrielles.

Afin d'avoir une première approche des teneurs en polluants présents, des analyses ont été réalisées entre 2009 et 2015 sur des échantillons issus des productions agricoles locales : lait et fromages, céréales (principalement blé et orge) et prairies (luzernes, herbes). Plus de 90 échantillons ont été analysés (cf. Figure 8.3-19). Les éléments recherchés sont les nitrates, les métaux (arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont la présence pourrait être imputée ultérieurement à la création de Cigéo.

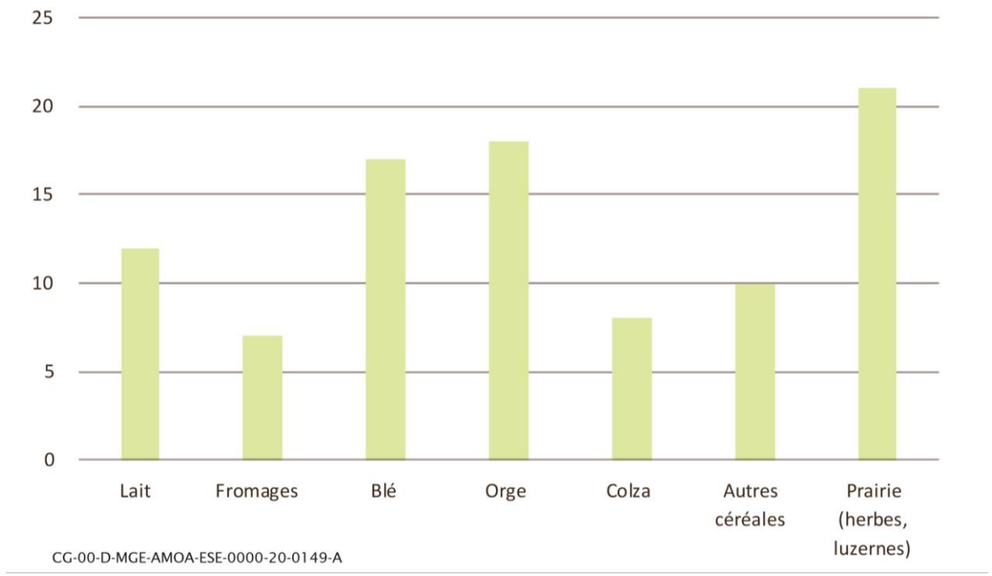


Figure 8.3-19 Échantillons analysés

Les résultats sont comparés aux valeurs règlementaires précisées dans le Règlement (CE) n° 1881/2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

Les analyses de lait et de fromages n'appellent pas de remarque particulière. Il en est de même pour la grande majorité de celles réalisées sur les échantillons de céréales et de ceux prélevés en prairie. En effet, seuls deux échantillons, un de blé et un de colza, ont présenté en 2009, une concentration pour un polluant, le plomb, respectivement de 0,23 et 0,26 mg/kg, supérieure à la valeur réglementaire de 0,20 mg/kg.

Ces analyses seront complétées par une nouvelle campagne avant le démarrage des travaux.

8.3.3 Activités agricoles dans l'aire d'étude rapprochée

8.3.3.1 Part de surface agricole dans l'aire rapprochée

Les sept communes regroupées dans l'aire d'étude rapprochée sont des communes rurales. La densité de population y est très faible, de l'ordre de 12 habitants par km². La densité de la population dans la région Grand Est est de l'ordre de 96 habitants par km².

La proportion de terres agricoles sur ces communes est importante(cf. Tableau 8.3-8). Plus de 62 % de la surface totale des sept communes de l'aire agricole rapprochée (G7) correspond à des terres agricoles (terres arables, cultures permanentes, prairies et autres terres agricoles) dont environ 80 % de terres labourables. Cette part des surfaces agricoles est nettement supérieure à celle observée à l'échelle départementale (de 50 % en Haute-Marne et 55 % en Meuse) et de l'ensemble des quatre anciens cantons (55 %), montrant l'importance de l'agriculture pour ces communes.

Tableau 8.3-8 Occupation agricole des communes (données INSEE 2018, Corine Land Cover 2018, Recensement agricole 2010)

Dernier recensement général agricole (2010) (Localisation : les données se rapportent aux exploitations ayant alors leur siège sur la zone considérée.)		ha	Cirfontaines-en-Ornois	Gillaume	Saudron	Bure	Condrecourt-le-Château	Horville-en-Ornois	Mandres-en-Barrois	Total
			1 396	517	914	1 843	5 142	761	1 773	12 346
Terres agricole	Terres agricoles (ha)	ha	984	466	726	1 280	2 279	686	1 289	7 710
	Terres agricoles (ha)/SURFACE TOTALE	%	70	90	79	69	44	90	73	62
Superficie agricole utile (SAU)	Surface Agricole Utile	ha	627	749	624	1 334	1 775	500	1 951	7 560
	Surface agricole Utile/SURFACE TOTALE	%	45	145	68	72	35	66	110	60
Superficie terres labourables	Superficie en terres labourables	ha	529	627	442	1 219	1 449	377	1 488	6 131
	Superficie en terres labourables/Surface agricole utile	%	84	84	71	91	82	75	76	81

La figure 8.3-20 présente l'occupation des sols de ces 7 communes et plus précisément de Bure, Gillaumé et Saudron afin d'illustrer la prédominance des surfaces agricoles sur ces trois communes très concernées par la zone d'intervention potentielle du centre de stockage.

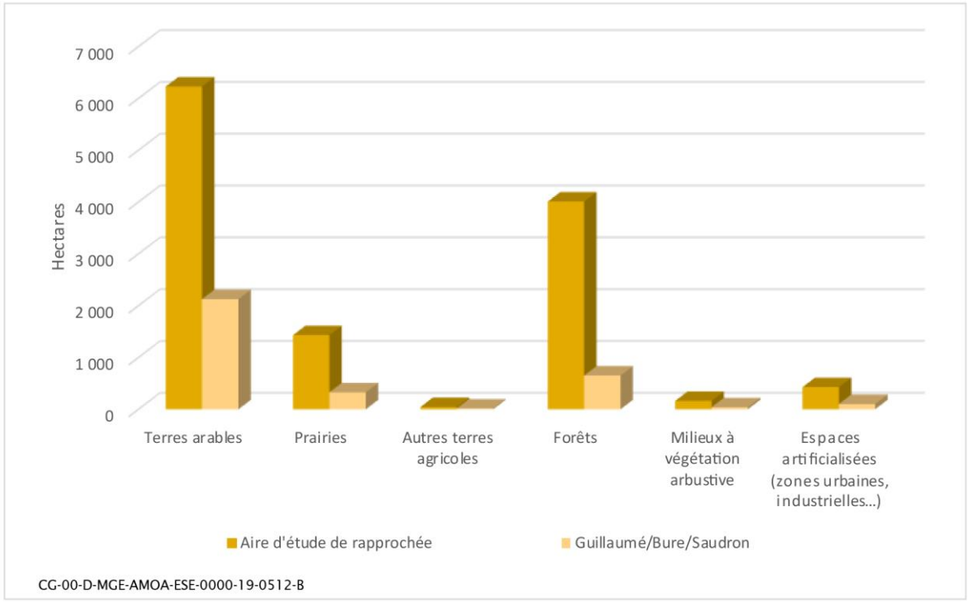


Figure 8.3-20 Occupation des sols des communes de l'aire rapprochée agricole (2015)

8.3.3.2 Caractérisation des exploitations de l'aire rapprochée agricole

a) Grandes cultures

Les prairies couvrent moins de 13 % des terres arables sur les communes de Gillaumé, Saudron et Bure et de l'ordre de 18 % sur l'ensemble de l'aire rapprochée. Par différence de 82 % à 87 % sont des terres pour les cultures (cf. Figure 8.3-21 et Figure 8.3-22).

Les exploitants présents sur les 7 communes dont une cinquantaine y ont leur siège, pratiquent principalement la culture de céréales, essentiellement du blé, de l'orge et du colza. En effet, plus de 60 % des cultures sont orientés vers l'orge et le blé.

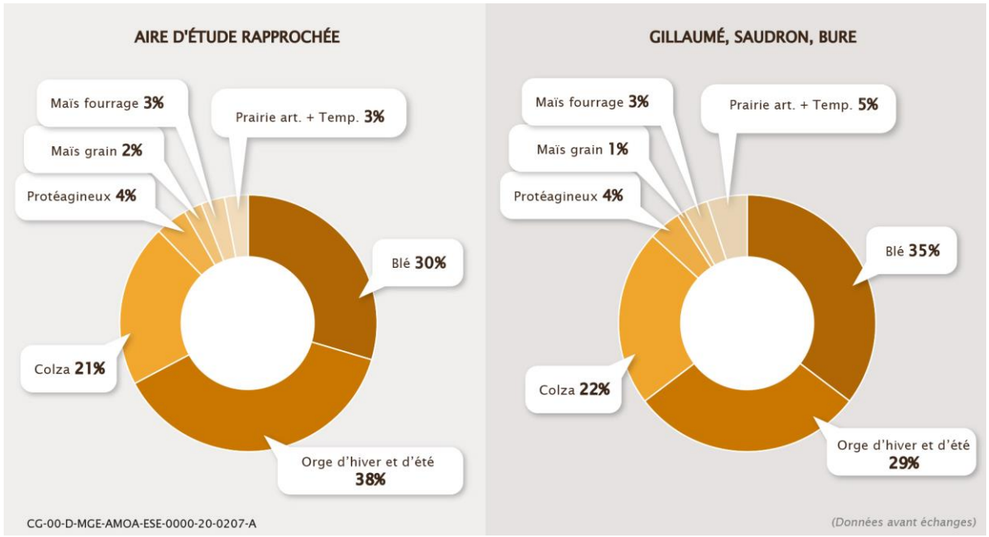


Figure 8.3-21 Répartition moyenne des différentes cultures sur les terres labourables dans l'aire rapprochée (Moyenne 2011-2015)

b) Élevage

L'élevage pratiqué est un élevage bovin de l'ordre de 2 800 têtes (sur les 7 communes) en moyenne ces dernières années. L'élevage bovin a subi de fortes restructurations avec une baisse significative du troupeau laitier. Le cheptel laitier ne représente plus que 35 % du cheptel bovin en 2016 sur ces communes alors qu'il est de l'ordre de 50 % au niveau des départements. La fin des quotas laitiers en 2015 a toutefois sensiblement limité la réduction des élevages laitiers.

La densité de l'élevage bovin est de seulement 36 bêtes pour 100 hectares dans l'aire rapprochée (26 sur Gillaumé, Saudron et Bure) alors qu'elle atteint plus de 65 bêtes/100 ha à l'échelle départementale. Cet indicateur confirme un contexte agricole local à plus faible densité d'élevage bovins et une prédominance d'exploitations de grandes cultures.

Les autres types d'élevages sont peu développés, moins de 280 ovins en 2015 dans l'aire rapprochée.

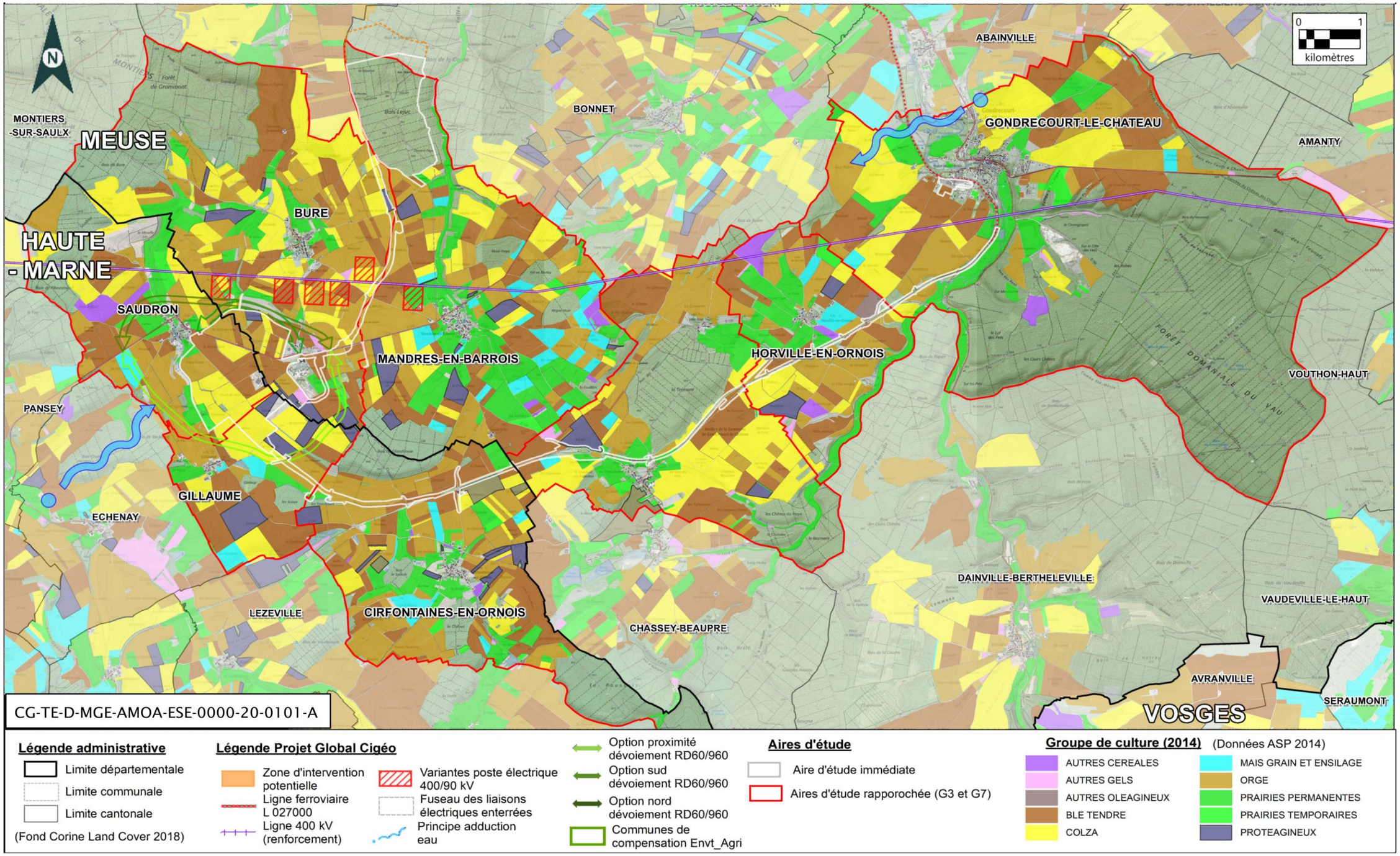


Figure 8.3-22 Répartition des cultures sur l'aire rapprochée (2014)

8.3.3.3 Usages agricoles de la ressource en eau

L'irrigation des cultures n'est pas pratiquée dans la région. Quelques parcelles drainées sont recensées dans l'aire d'étude rapprochée, par exemple dans la partie amont de la vallée de l'Orge, représentant moins de 3 % des surfaces agricoles.

Des captages dans les eaux souterraines peuvent servirent pour l'abreuvement du cheptel. Ils sont présentés au chapitre 5 du présent volume. En octobre 2019, sur la base Infoterre, sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée : trois puits (Bure : 1 ; Mandres-en Barrois : 2), 1 forages sur Bure et 1 sur Gondrecourt-le Château) et 3 sources (Gondrecourt-le Château, Horville-en-Ornois, Cirfontaines-en-Ornois). Une campagne de recensement des captages d'eau et de leur usage doit être réalisée en 2020 afin de vérifier ces informations sur le terrain (cf. Tableau 8.3-9).

Tableau 8.3-9 Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage agricole indéfini (source : Infoterre, octobre 2019)

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
BURE	BSS000UNAW	02654X0008		PUITS	EOLIENNE A MORVAL SUD
BURE	BSS000UNBX	02654X0033	29,8	FORAGE	EST 1207 - SECTION OA PARCELLE 15
MANDRES-EN-BARROIS	BSS000UNMZ	02658X1001	5,0	PUITS	LIEU-DIT VAUX DE BOEUF
MANDRES-EN-BARROIS	BSS000UNNJ	02658X1010		PUITS	PUITS DANS PATURE
GONDRECOURT-LE-CHATEAU	BSS000UNTC	02661X0020	141,0	FORAGE	FERME RUERE
GONDRECOURT-LE-CHATEAU	BSS000UNUV	02662X0019		SOURCE	VAUCHERON - ABREUVOIR
HORVILLE-EN-ORNOIS	BSS000UPCR	02665X0037		SOURCE	SOURCE DE LA FONTAINE
CIRFONTAINES-EN-ORNOIS	BSS000UNLT	02658X0037		SOURCE	SOURCE DE LA SARTELLE

8.3.3.4 Nature des sols

Les sols agricoles sont principalement des sols calcaires (cf. Chapitre 3.4). Plus de 75 % sont des sols peu profonds, avec des teneurs en matières organiques inférieures à 8 % (cf. Tableau 8.3-10.) Ces caractéristiques pédologiques impactent le potentiel de production.

Tableau 8.3-10 Caractéristiques pédologiques des sols agricoles sur l'aire d'étude rapprochée

Caractéristiques pédologique (Sols agricoles)	Aires d'étude rapprochée			
	3 communes (Gillaumé/Saudon, Bure)		7 communes	
	Surface (ha)	(%)	Surface (ha)	(%)
Profondeur des sol	**2 348**		**7 361**	
< 40 cm	351	15	398	5
40-60 cm	1603	68	5298	72
60-80 cm	148	6	781	11
80-100 cm	175	7	343	5
110-120 cm et +	72	3	541	7
Matière organique	**2 348**	**100**	**7 361**	**100**
1,8-3,5 %	3	0	23	0
3,5-8,0 %	2051	87	6160	84
8,0-12,0 %	167	7	930	13
12,0-15,0 % et +	127	5	247	3
Pierrosité	**2 348**	**100**	**7 361**	**100**
< 5 %	242	10	1298	18
5-15 %	285	12	1975	27
15-30 %	1348	57	3382	46
30-50 %	471	20	656	9
> 50 %	2	0	49	1
Réserve utile en eau	**2 348**	**100**	**7 361**	**100**
< 40 mm	351	15	398	5
40-80 mm	1420	60	3743	51
80-120 mm	335	14	2424	33
120-160 mm	191	8	669	9
160-200 mm et +	51	2	126	2

8.3.3.5 Productions SIQO dans l'aire rapprochée agricole

Une partie du lait produit est utilisée pour la fabrication de fromages et en particulier celle du **Brie de Meaux sous l'appellation AOC/AOP**. En 2018, la production de six exploitations (cf. Tableau 8.3-11), dont quatre implantées sur la commune de Mandres-en-Barrois, est orientée vers cette filière.

Tableau 8.3-11 Aire rapprochée : producteurs laitiers dans le périmètre d'appellation AOP Brie de Meaux

		AOP/AOC	Nb Exploitations
Haute-Marne	Cirfontaines-en-Ornois	Oui	0
	Gillaumé	Oui	0
	Saudron	Oui	1
Meuse	Bure	Oui	1
	Gondrecourt-le-Château	Non	0
	Horville-en-Ornois	Non	0
	Mandres-en-Barrois	Oui	4
Total		**Oui**	**6**

Si les trois communes situées en Haute-Marne sont comprises dans le périmètre de **l'IGP Emmental Français**, aucun producteur laitier ne contribue à cette production fromagère.

Ces trois communes sont également incluses dans l'aire vinicole de l'IGP Haute-Marne. Toutefois, aucun vignoble n'y est recensé.

Dans l'aire d'étude rapprochée, peu de productions relèvent du signe de qualité « agriculture biologique ».

8.3.3.6 Filières économiques

Les acteurs des filières agricoles sont peu présents dans l'aire approchée à l'exception d'un silo agricole (Coopérative agricole Vivescia) et un concessionnaire de machinisme agricole (Ets CHEVAL) sur la commune de Gondrecourt-le-Château.

8.3.3.7 Emploi agricole

Le nombre d'exploitants agricoles en activité a fortement diminué dans ces 7 communes depuis 2010 (cf. Tableau 8.3-12) qui ne comptent plus qu'une cinquantaine d'exploitants. Les exploitations s'étendent sur de grandes surfaces et sont de plus en plus mécanisées. L'emploi dans ce secteur représente moins de 15 % des actifs en 2015 (dont plus de la moitié sont des hommes) alors qu'il représentait plus de 20 % en 2010. Il a diminué de plus de 45 % en cinq ans.

Tableau 8.3-12 Caractéristiques des actifs agricoles sur l'aire d'étude agricole rapprochée

Source : Insee-Recensements de population 2010, 2015	Aire rapprochée agricole		
	2010 (Nb)	2015 (Nb)	2015/2010 (%)
Actifs ayant un emploi (tous secteurs)	587	522	-11
Agriculteurs exploitants actifs de 15 ans à 64 ans	79	51	-35
Actifs femmes ayant un emploi secteur agricole	57	31	-46
Actifs hommes ayant un emploi secteur agricole	80	46	-43

8.3.3.8 Itinéraires utilisés par les agriculteurs

Plusieurs itinéraires d'accès aux parcellaires agricoles traversent différents secteurs de la zone d'intervention potentielle du centre de stockage:

- au niveau de la zone descenderie, il s'agit :
  - ✓ de la route départementale D60/960 empruntée entre Mandres-en-Barrois et Saudron ;
  - ✓ de la liaison entre Bure et Gillaumé correspondant à l'emprunt de quatre chemins d'exploitation agricole (CA): chemin « des trois finages », chemin « de chez Chien », chemin « de Chapet » et chemin de la Chalêtre ;
  - ✓ et également de huit chemins ruraux (CR) et huit autres chemins d'exploitation agricole (CA) permettant actuellement les dessertes des parcelles agricoles situées au sein de l'aire immédiate.

» CHEMINS RURAUX ET CHEMINS D'EXPLOITATION AGRICOLE

Les chemins ruraux sont des voies affectées à l'usage du public, au-delà des usages purement agricoles et/ou forestier ;

Les chemins d'exploitation agricole sont des voies affectées uniquement aux usages agricoles et/ou forestiers. Ils permettent la communication entre différentes propriétés ou exploitations.

- la zone d'intervention potentielle **au niveau de de la liaison intersites** croise deux routes départementales (RD), onze chemins ruraux (CR) et deux chemins d'exploitation agricole (CA). La liste des routes et chemins concernés est donnée dans le tableau 8.3-13.

Tableau 8.3-13 Liste des routes et chemins existants concernés par la zone d'intervention potentielle au niveau de la liaison intersites et de la voie publique associée

Repère	Nom	Point kilométrique d'intersection[20]	Commune	Usage
1	Chemin de la voie Gasselle	0 + 100	Bure	CR
2	Chemin dit de Bure à Cirfontaines-en-Ornois	1 + 240	Bure	CR
3	Chemin dit de la grande Charquemont	1 + 540	Bure	CR
4	Chemin latéral sud	1 + 640	Bure	CA
5	Route Départementale 960	1 + 650	Bure	RD
6	Chemin latéral Nord	1 + 660	Bure	CA
7	Chemin dit du Moulin	2 + 430	Bure	CR
8	Route Départementale 132	2 + 570	Bure	RD
9	Chemin dit des Fosses	2 + 820	Bure	CR
10	Chemin dit Bigola	2 + 970	Mandres-en-Barrois	CR
11	Chemin de remembrement de Bure	2 + 970	Bure	CR
12	Chemin dit de Bure à Bonnet	4 + 050	Bure	CR
13	Chemin dit des Herbués	4 + 400	Bure	CR
14	Chemin dit de la Voie Saint-Jean	4 + 800	Bure	CR
15	Chemin dit de Ribeaucourt à Mandres-en-Barrois	5 + 020	Bure	CR
		5 + 100		
		5 + 210		

- La zone d'intervention potentielle **au niveau de l'installation terminale embranchée** croise trois routes départementales (RD), huit chemins ruraux (CR) et neuf chemins d'exploitation agricole (CA). La liste des routes et chemins concernés est donnée dans le tableau 8.3-14. La plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château n'intercepte aucune voie de circulation.

Tableau 8.3-14 Liste des routes et chemins existants concernés par la zone d'intervention potentielle au niveau l'ITE

Repère	Nom	Point kilométrique d'intersection[21]	Commune	Usage
1	Chemin de la vallée de Fraumont	37 + 434	Gondrecourt-le-Château (dép.55)	CA
2	Chemin de Fromont – Tillancourt	37 + 890	Gondrecourt-le-Château/Horville-en-Ornois (dép.55)	CR
3	Chemin de la Crémont	38 + 364	Horville-en-Ornois (dép.55)	CR
4	Chemin du Maraud	38 + 811	Horville-en-Ornois (dép.55)	CA
5	Chemin de Papon	39 + 336	Horville-en-Ornois (dép.55)	CR
6	Chemin de Grévines	40 + 173	Horville-en-Ornois (dép.55)	CA
7	Route Départementale 32	40 + 595	Horville-en-Ornois/Luméville-en-Ornois (dép.55)	RD
8	Chemin n° 9 latéral du Chemin de Fer	42 + 127	Luméville-en-Ornois (Gondrecourt-le-Château) (dép.55)	CA
9	Chemin n° 5 de Luméville-en-Ornois à Tourailles-aux-Bois	42 + 601	Luméville-en-Ornois (Gondrecourt-le-Château) (dép.55)	CA
10	Chemin de Vouez	43 + 415	Luméville-en-Ornois (Gondrecourt-le-Château) (dép.55)	CR
11	Route Départementale 138	43 + 655	Luméville-en-Ornois (Gondrecourt-le-Château) (dép.55)	RD
12	Chemin d'exploitation Le Closet	44 + 866	Luméville-en-Ornois (dép.55)/Cirfontaines-en-Ornois (dép.52)	CA
13	Route Départementale 115a/138c	45 + 851	Cirfontaines-en-Ornois (dép.52)	RD
14	Chemin de la Courbière	46 + 722	Cirfontaines-en-Ornois (dép.52)	CR
15	Chemin de la Saunière	46 + 837	Cirfontaines-en-Ornois (dép.52)	CR
16	Chemin de la Côte de Glandenoie	47 + 153	Cirfontaines-en-Ornois (dép.52)	CA
17	Chemin du Pierrier	47 + 559	Cirfontaines-en-Ornois (dép.52)	CA
18	Chemin des Anges	47 + 727	Cirfontaines-en-Ornois (dép.52)	CA
19	Chemin de Mandres	48 + 917	Gillaumé (dép.52)	CR
20	Chemin de la Chalêtre	49 + 384	Gillaumé (dép.52)	CR

[20] Le point kilométrique de référence 0+000 correspond à la connexion de la piste routière avec les infrastructures interne à la zone descenderie située au sud du laboratoire souterrain.

[21] Le Point kilométrique (PK) de référence correspond au point de connexion de l'ITE au Réseau ferré national (RFN) à Gondrecourt-le-Château. Le PK de référence (source : SNCF Réseau) est **35 + 699**.

8.3.4 Activités agricoles dans l'aire d'étude immédiate du centre de stockage Cigéo

8.3.4.1 Part de surface agricole

L'aire immédiate (zone d'intervention potentielle) pour la réalisation des installations de surface du centre de stockage couvre de l'ordre de 390 hectares de terres agricoles. Ces terres agricoles se répartissent sur les sept communes de l'aire rapprochée. La surface agricole moyenne communale dans cette aire immédiate est de 5 % mais elle est de l'ordre de 22 % à Saudron, de l'ordre de 10 % à Gillaumé et 9 % à Bure (cf. Tableau 8.3-15).

Tableau 8.3-15 Surface agricole de la zone d'intervention potentielle du centre de stockage Cigéo

		Surface agricole		
		Communale	Zone d'intervention potentielle du centre de stockage Cigéo	
Installations de surface	Dpt.	(ha)	(ha)	(%)
Cirfontaines-en-Ornois	52	984	23	2
Gillaumé	52	466	45	10
Saudron	52	726	160	22
Bure	55	1 280	112	9
Gondrecourt-le-Château	55	2 279	25	1
Horville-en-Ornois	55	686	11	1
Mandres-en-Barrois	55	1 289	13	1
TOTAL		7 710	388	

Plus de 95 % de la surface agricole concernée sont des terres labourables (cf. Tableau 8.3-16). Cette part élevée des terres labourables supérieure à la moyenne communale de 81 % confirme la prédominance des productions céréalières l'aire d'étude immédiate. Elles sont majoritairement localisées au niveau de la zone descenderie.

Les surfaces de prairies sont essentiellement localisées en zone inondable de la vallée de l'Orge et représentent moins de 5 % de l'aire d'étude immédiate.

La totalité des surfaces agricoles est actuellement exploitée. Aucun bâti agricole n'est localisé dans l'aire d'étude immédiate. Les plus proches sont éloignés au minimum de 400 m. La ferme du Cité située à proximité de la zone d'intervention potentielle pour la zone descenderie n'est plus exploitée.

Tableau 8.3-16 Répartition de l'occupation des surfaces agricoles de la zone d'intervention potentielle du centre de stockage Cigéo

	Répartition des surfaces agricoles			
	Surface agricole	Terre labourable	Prairie	TL/SA
Installations de surface	(ha)	(ha)	(ha)	(%)
Installation terminale embranchée	67	59	8	88
Liaison intersites	43	42	1	98
Zone descenderie	277	266	10	96
Zone puits	2	2	0	100
Total des surfaces de la zone d'intervention potentielle	388	370	19	95

Suite au débat public de 2013 qui a déterminé la localisation des installations de surface du centre de stockage Cigéo (cf. Volume II § 2.6), les SAFER et l'Andra ont procédé à des échanges de parcelles à partir de leurs réserves. Ainsi, fin 2019, plus de 300 hectares des terres de l'aire d'étude immédiate appartiennent à l'Andra ou à la SAFER. Les échanges ont permis le maintien de l'activité de l'ensemble des exploitations.

La figure 8.3-23 illustre le parcellaire des exploitations après ces échanges. Les surfaces de l'aire d'étude immédiate n'appartenant pas à l'Andra ou à la SAFER sont à 90 % des terres labourables.

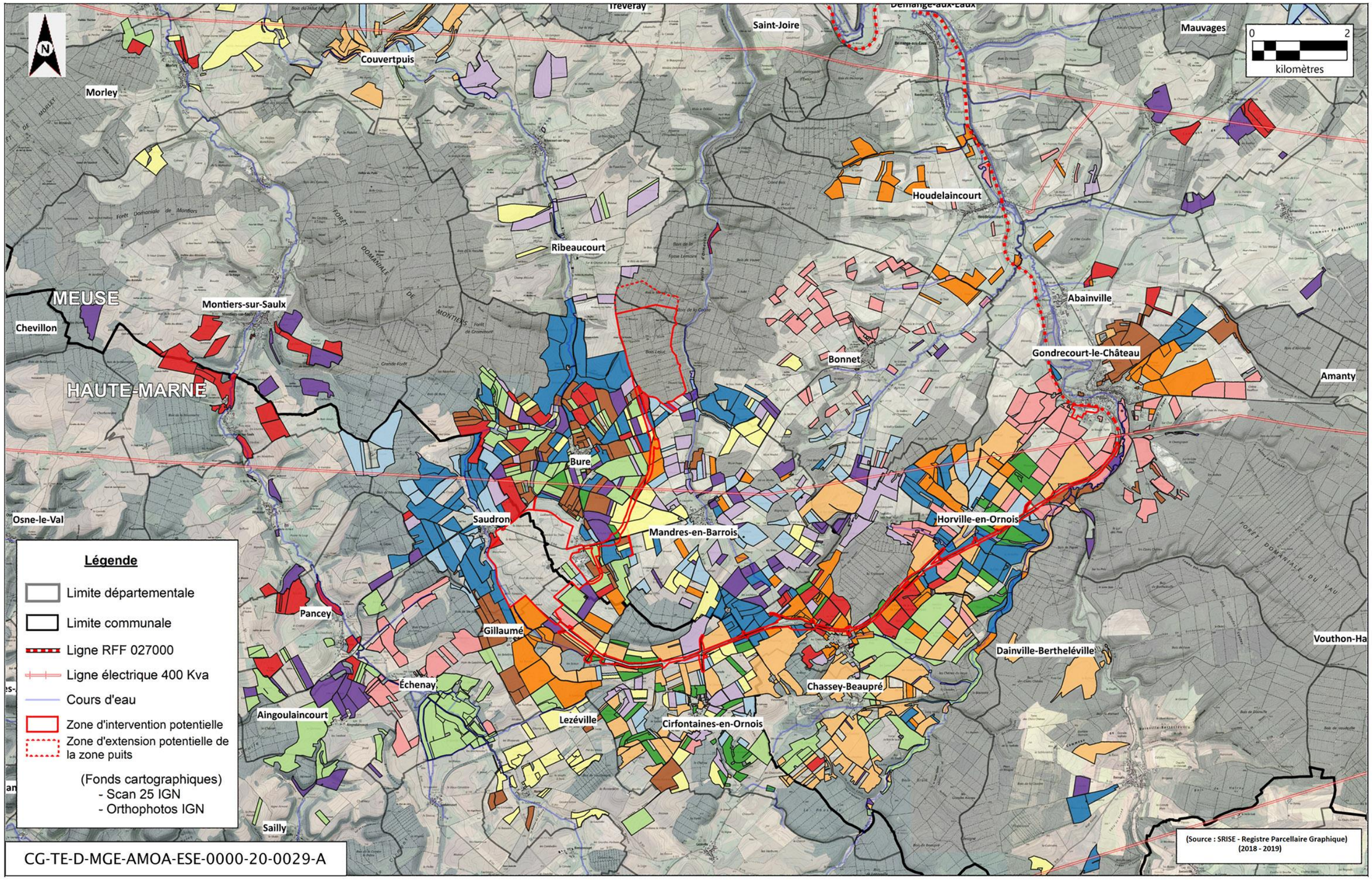


Figure 8.3-23 Parcellaire des exploitations après échanges

8.3.4.2 Caractérisation des exploitations

En 2014, 53 exploitations interviennent dans l'aire d'étude immédiate. Seulement 6 hectares environ ne sont pas rattachés à une exploitation. Les sièges d'exploitation de 13 d'entre elles sont situés en dehors de l'aire d'étude immédiate.

Les sièges d'exploitation se répartissent sur 19 communes dont 10 en Meuse et 9 en Haute-Marne (cf. Tableau 8.3-17). La distance moyenne entre les surfaces agricoles des exploitations et leur siège est de 4,4 km et pour la plus éloignée à plus de 49 km. Près 80 % des terres sont à moins de 2 km de leur siège d'exploitation.

Tableau 8.3-17 Localisation des sièges des exploitations intervenant dans l'aire immédiate

Département de la Meuse				Département de la Haute-Marne			
Commune	Distance (km)	Nombre	Surface (ha)	Commune	Distance (km)	Nombre	Surface (ha)
BURE	< 2	13	117,7	CIRFONTAINES-EN-ORNOIS	< 2	3	11,2
MANDRES-EN-BARROIS	< 2	7	24,4	SAUDRON	< 2	3	101,7
GONDRECOURT-LE-CHÂTEAU	< 2	4	6,7	GERMAY	14	2	18,5
+ LUMEVILLE-EN-ORNOIS	< 2	3	5,9	GILLAUME	< 2	2	21,2
+ TOURAILLES	3	1	0,8	AINGOULAINCOURT	9	1	4,7
HORVILLE-EN-ORNOIS	< 2	4	10,6	ANNONVILLE	²	1	6,4
CHAMPOUGNY	30	1	0,2	ECHENAY	7	1	8,6
CHASSEY-BEAUPRE	8	1	3,4	PAROY-SUR-SAULX	10	1	30,7
COUVERTPUIS	11	1	0,1	SOMMERECOURT	49	1	4,1
MAUVAGES	21	1	1,24				
RIBEAUCOURT	4	1	3,3				
VOUTHON-BAS	23	1	0,2				
Global		38	174			15	207

La surface agricole moyenne de l'ensemble des 53 exploitations s'élève alors à plus de 202 ha variant de moins de 15 ha à plus de 700 ha.

Les surfaces par exploitation (cf. Tableau 8.3-18) varient de moins de 1 ha pour 30 % des exploitations à plus de 25 ha pour 8 % d'entre elles. L'emprise moyenne par exploitation est de 7,2 ha. Pour 4 exploitations, les emprises foncières sont supérieures à 30 ha et représentent au total plus de 40 % des emprises agricoles du centre de stockage Cigéo.

Tableau 8.3-18 Répartition des emprises agricoles des exploitations dans l'aire immédiate avant échanges

	Surface agricole par exploitation (ha)								
	< 1	]1-2,5]	]2,5-5]	]5-10]	]10-15]	]15-20]	]20-25]	> 25	Toutes
Nombre	16	5	13	10	1	2	2	4	53
Fraction emprises (%)	30	9	25	19	2	4	4	8	
Emprises totales (ha)	5,4	8,2	48,5	71,4	14,4	31,1	45,5	157,1	381,6
Fraction emprises (%)	1	2	13	19	4	8	12	41	100
Fraction cumulée (%)	1	4	16	35	39	47	59	100	100

En 2019, 43 exploitations ont encore des terres dans l'aire immédiate (cf. Tableau 8.3-19) sur une surface de l'ordre de 82 hectares dont 94 % sont exploités. Des échanges ont été déjà été réalisés ces dernières années avec 25 d'entre elles. La surface maximale à échanger est de 8,3 hectares pour une des exploitations, correspondant à 12 % de sa surface agricole utile. Pour les autres 42 exploitations, les emprises agricoles sont inférieures à 6 hectares par exploitation et représentent moins de 5 % de leur surface agricole utile. La surface moyenne par exploitant est de 1,8 hectare, ce qui est peu au regard de la taille des exploitations du secteur (supérieure à 100 hectares). La plupart des terres agricoles font l'objet d'un bail rural et/ou d'une mise à disposition d'une société d'exploitation (EARL, SCEA ou GAEC).

Tableau 8.3-19 Surfaces agricoles appartenant à propriétaires privés en 2019

Nb exploitants	43
Surface Totale	82 hectares
Surface maximale : 1 exploitation	8,3 hectares
Surface moyenne pour les Autres exploitations	1,8 hectare

8.3.4.3 Orientation technico-économique

Trois systèmes d'exploitation prédominaient sur l'aire immédiate avant les échanges : polyculture-lait, grandes-cultures et polyculture-Élevage-Viande (cf. Figure 8.3-24).

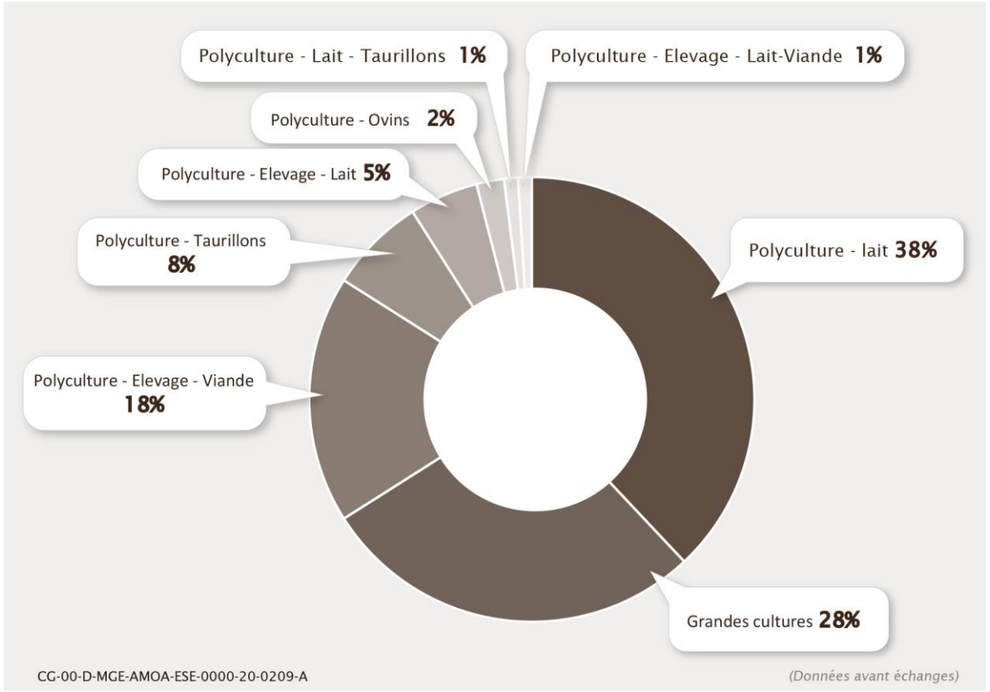


Figure 8.3-24 *Répartition des orientations technico-économiques des exploitations sur l'aire immédiate*

L'assolement cultural observé de 2010 à 2014 avant les premières modifications des conditions d'exploitation des parcelles suite au diagnostic archéologique préventif (cf. Volume II chapitre 5.2.2), montre que les surfaces de grandes cultures sont principalement consacrées à des productions de céréales (blé et orge en particulier à plus de 60 % La part des cultures fourragères est faible (cf. Figure 8.3-25).

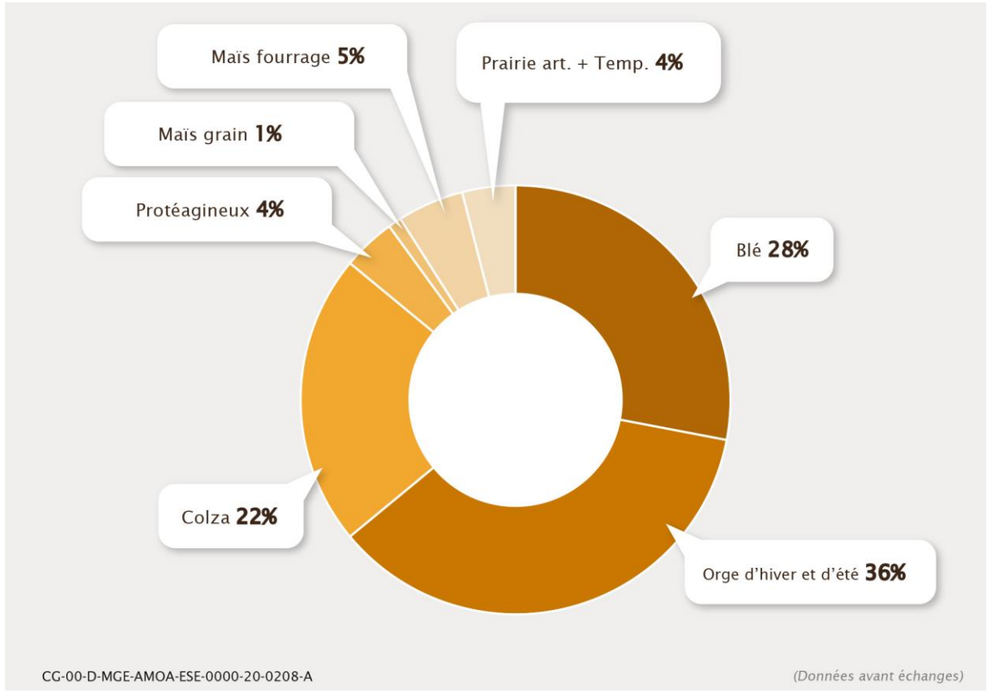


Figure 8.3-25 *Répartition moyenne des différentes cultures sur les terres labourables dans l'aire immédiate (Moyenne 2011-2015)*

Sur cette période, la répartition de cet assolement est similaire à celui observé sur les communes de Gillaumé, Saudron et Bure de l'aire rapprochée.(cf. Figure 8.3-21).

Après la récolte de 2015, les terres ont été laissées sans culture pour permettre la réalisation du diagnostic archéologique préventif sur les surfaces de l'aire d'étude immédiate. À l'issue de ces diagnostics, en 2016, des arrêtés de prescription de fouilles ont été établis pour mener des fouilles complémentaires. Ces arrêtés imposent des restrictions d'usage sur la profondeur du travail du sol afin de préserver d'éventuels vestiges archéologiques. Afin de respecter ces mesures tout en maintenant une activité agricole sur ces surfaces, depuis le printemps 2017, 285 hectares de l'aire d'étude immédiate ont été dédiés à la production de luzerne qui ne nécessite pas de travailler le sol en profondeur.

Les surfaces des autres propriétaires sont occupées par des cultures, principalement du blé et de l'orge et 8 hectares sont en prairies utilisées par de petits élevages bovins.

8.3.4.4 Nature des sols

Les sols agricoles sont, comme sur l'aire rapprochée, principalement des sols calcaires. Plus de 80 % sont des sols peu profonds, avec des teneurs en matières organiques inférieures à 8 % (cf. Tableau 8.3-20). Ainsi, les terres labourables sont souvent de faibles épaisseurs sur le calcaire et peu riches, ce qui impacte le potentiel de production. Ainsi, à titre d'exemple près des ¾ des terres de l'aire d'étude immédiate ont un rendement moyen de 55 à 65 quintaux/hectares pour le blé et seulement 2 % ont un potentiel de rendement de 80 quintaux/hectares mais ces terres, proche des cours d'eaux, sont utilisées principalement en prairie permanente.

Tableau 8.3-20 Caractéristiques pédologiques des sols agricoles sur l'aire d'étude immédiate

Caractéristiques pédologique (sols agricoles)	Zone d'intervention potentielle	
	Surface (ha)	(%)
Profondeur des sol	388	
< 40 cm	6	2
40-60 cm	309	80
60-80 cm	29	8
80-100 cm	11	3
110-120 cm et +	33	8
Matière organique	388	100
1,8-3,5 %		0
3,5-8,0 %	348	90
8,0-12,0 %	32	8
12,0-15,0 % et +	8	2
Pierrosité	388	100
< 5 %	52	13
5-15 %	53	14
15-30 %	258	67
30-50 %	25	6
> 50 %	0	0
Réserve utile en eau	388	100
< 40 mm	6	2
40-80 mm	299	77
80-120 mm	42	11
120-160 mm	17	4
160-200 mm et +	24	6

8.3.4.5 Productions SIQO dans l'aire immédiate agricole

L'aire d'étude immédiate représente une surface totale de 352 hectares de surface agricole situés dans le périmètre de l'AOP/AOC Brie de Meaux.

Les productions laitières de trois exploitations ayant des terres dans l'aire d'étude immédiate sont orientées vers la fabrications de Brie de Meaux (cf. Tableau 8.3-21).

Tableau 8.3-21 *Aire immédiate: producteurs laitiers dans le périmètre d'appellation AOP/AOC Brie de Meaux*

		AOP/AOC Brie de Meaux	Nb Exploitations
Haute-Marne	Cirfontaines-en-Ornois	Oui	0
	Gillaumé	Oui	0
	Saudron	Oui	1
Meuse	Bure	Oui	1
	Gondrecourt-le-Château	Non	0
	Horville-en-Ornois	Non	0
	Mandres-en-Barrois	Oui	1
Total		**Oui**	**3**

L'aire d'étude immédiate est située à la limite du périmètre de l'IGP Emmental Français dont elle couvre une surface agricole totale de 227 ha de surface. Comme dans l'aire rapprochée, aucun des exploitants de l'aire immédiate ne participe à cette production fromagère.

Aucune exploitation de l'aire immédiate n'a une activité viticole. Les parcelles viticoles associées à une appellation d'origine ou de qualité sont situées à plus de 30 km.

Les productions relevant actuellement du signe d'identification de qualité et d'origine « agriculture biologique » sont peu présentes dans l'aire d'étude immédiate.

8.3.5 Activités agricoles le long de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery

La partie de la ligne à 400 kV Houdreville – Méry concernée par l'opération de renforcement (124 km, 234 pylônes) s'inscrit majoritairement en domaine agricole (cf. Figure 8.3-26).

Les vastes étendues agricoles parcourues par la ligne montrent une prédominance des terres cultivées sur les prairies, de l'ordre de 80-20. L'agriculture est l'activité prédominante au sein de cette aire d'étude correspond à un couloir de 500 mètres de part et d'autre de la ligne existante.

Alors que les grandes parcelles céréalières (blé, orge…) et d'oléagineux recouvrent les sols calcaires des plateaux, vallées et plaines argileuses sont le domaine des prairies (cf. Figure 8.3-27).

Les céréales et pseudo-céréales sont représentées par l'orge, le maïs, le seigle, le blé. Les prairies et pâturages permanents s'accompagnent de surfaces herbacée tampon et de prairies temporaires. Les autres cultures correspondent à des surfaces de légumineuses (lentilles), d'oléagineux (tournesol, colza, soja, moutarde), de trèfles et de luzerne. Le détail des cultures sous la ligne 400 kV est présenté en annexe 5 du présent volume.

Cette portion de ligne électrique traverse plusieurs aires d'appellation de productions agricoles sous signe d'identification de qualité et d'origine (SIQO) :

- AOC Brie de Meaux sur un linéaire de 72 km de BALIGNICOURT (dép.10) à BONNET (dép.55) ;
- IGP Emmental Français Est-Central sur un linéaire de 60 km : 50 km de PUELLEMONTIER (dép.52) à SAUDRON (dép.52) et 10 km de CLEREY-LA-COTE (dép.88) à HARMONVILLE (dép.88) ;
- AOC Munster sur un linéaire de 7 km de CLEREY-LA-COTE (dép.88) à PUNEROT (dép.88).
- IGP Haute-Marne Vin mousseux, Vin primeur, Vin tranquille sur un linéaire de 50 km, de PUELLEMONTIER (dép.52) SAUDRON (dép.52) ;
- AOC/IG Mirabelle de Lorraine sur un linéaire de 26 km, de CLEREY-LA-COTE (dép.88) à HOUDREVILLE (dép.54).

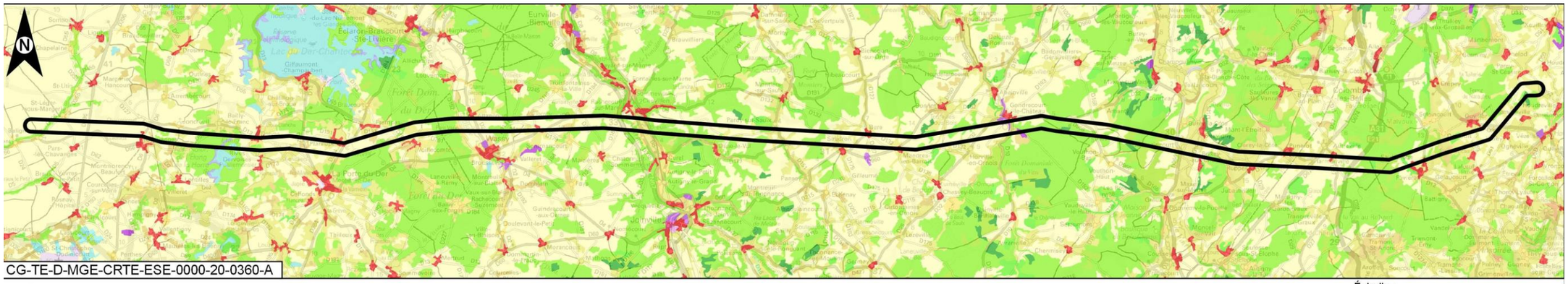


Figure 8.3-26 Occupation des sols sous l'aire d'étude de la ligne 400 kV

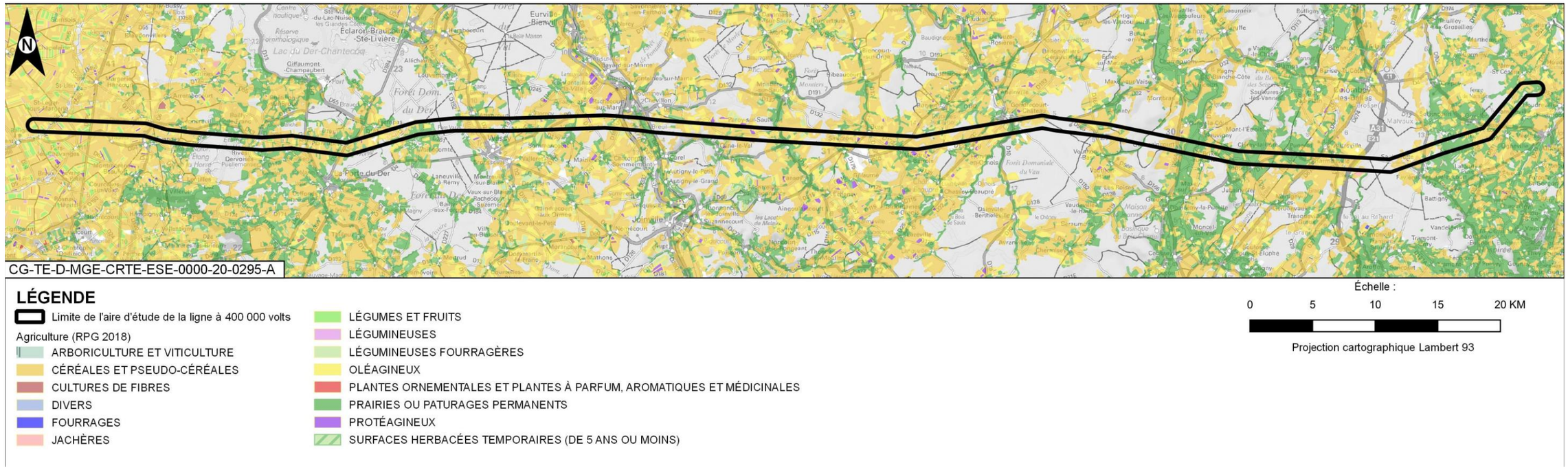


Figure 8.3-27 Répartition des cultures sous la ligne 400 kV

8.4 Activités sylvicoles

8.4.1 Contexte régional sylvicole

Le projet global Cigéo est localisé au cœur d'une grande région forestière par ses surfaces boisées et ses volumes de bois exploités (cf. Figure 8.4-3).

La région Grand Est dispose d'une ressource forestière abondante et variée couvrant le tiers du territoire régional (1,9 millions d'hectares). Elle se place ainsi parmi les premières régions françaises les plus boisées (12 % de la surface forestière nationale). Alors qu'à l'échelle nationale, les forêts sont aux trois quarts privées, plus de la moitié (56 %) de celles de la région Grand Est est publique et appartient ainsi à l'État (forêts domaniales) ou à d'autres personnes publiques, essentiellement les communes (100).

Les peuplements (cf. Figure 8.4-1) sont des essences feuillues (près de 80 % de hêtres et chênes). Les peupleraies se développent dans les vallées alluviales.

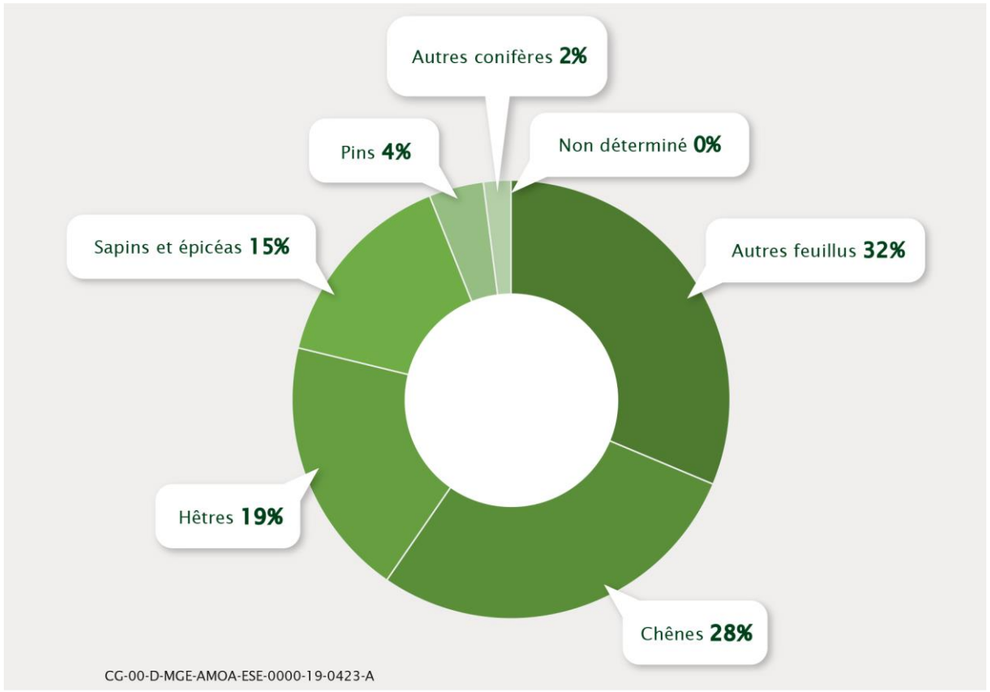


Figure 8.4-1 Peuplements forestiers de la région Grand Est (100).

Les forêts du Grand Est sont très productives, les peuplements sont généralement riches. Le volume moyen est de 215 m^3/ha, nettement au-dessus de la moyenne française de 169 m^3/ha (100). La récolte (cf. Figure 8.4-2) actuelle est de l'ordre de 8,2 millions de m^3 chaque année et devrait augmenter de plus d'un million de m^3 dans les prochaines années (101).

Figure 8.4-2 Entreposage de bois récolté

La figure 8.4-4 illustre les massifs boisés de cette région dans l'environnement du projet global Cigéo.

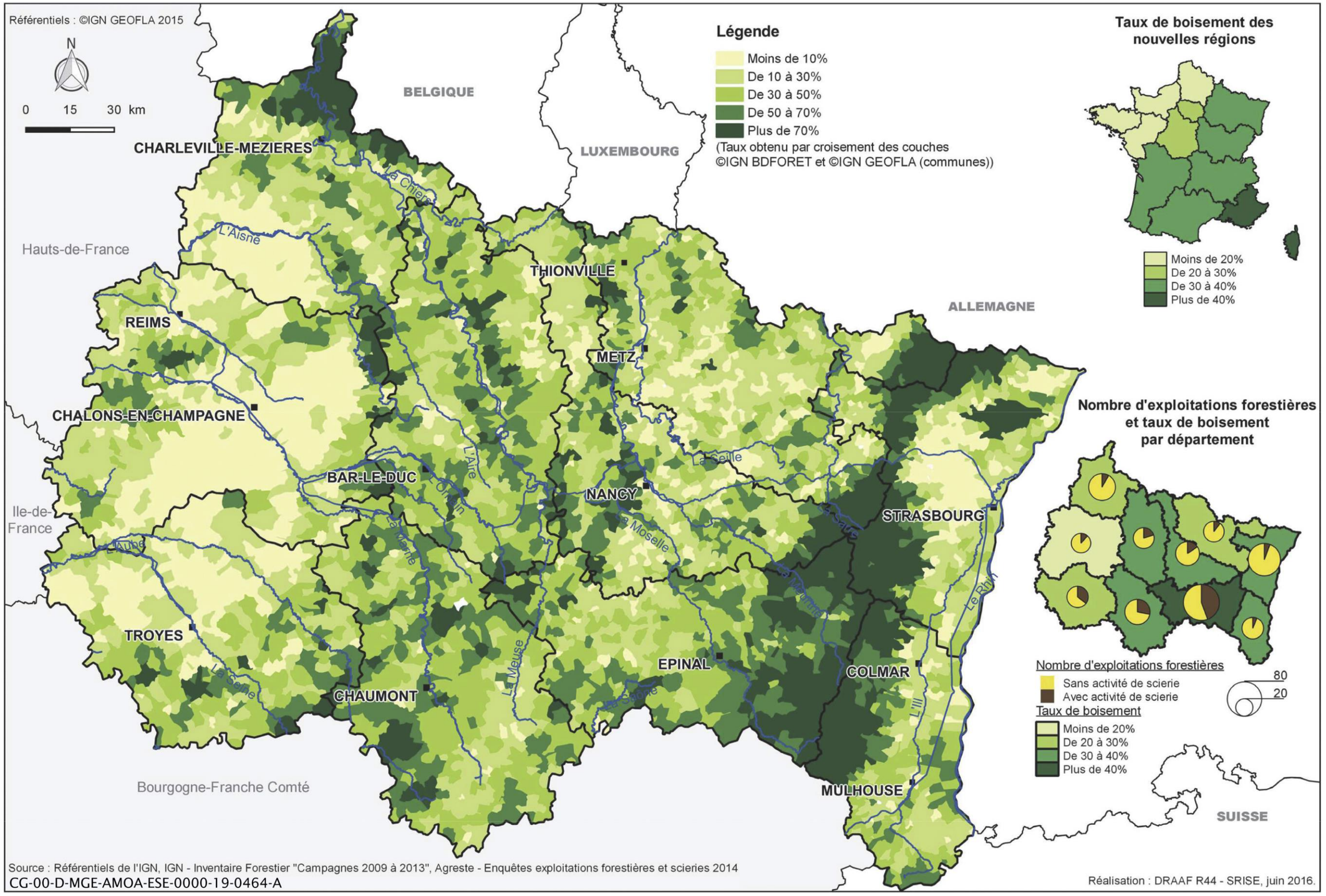


Figure 8.4-3 Taux de peuplement de la région Grand Est

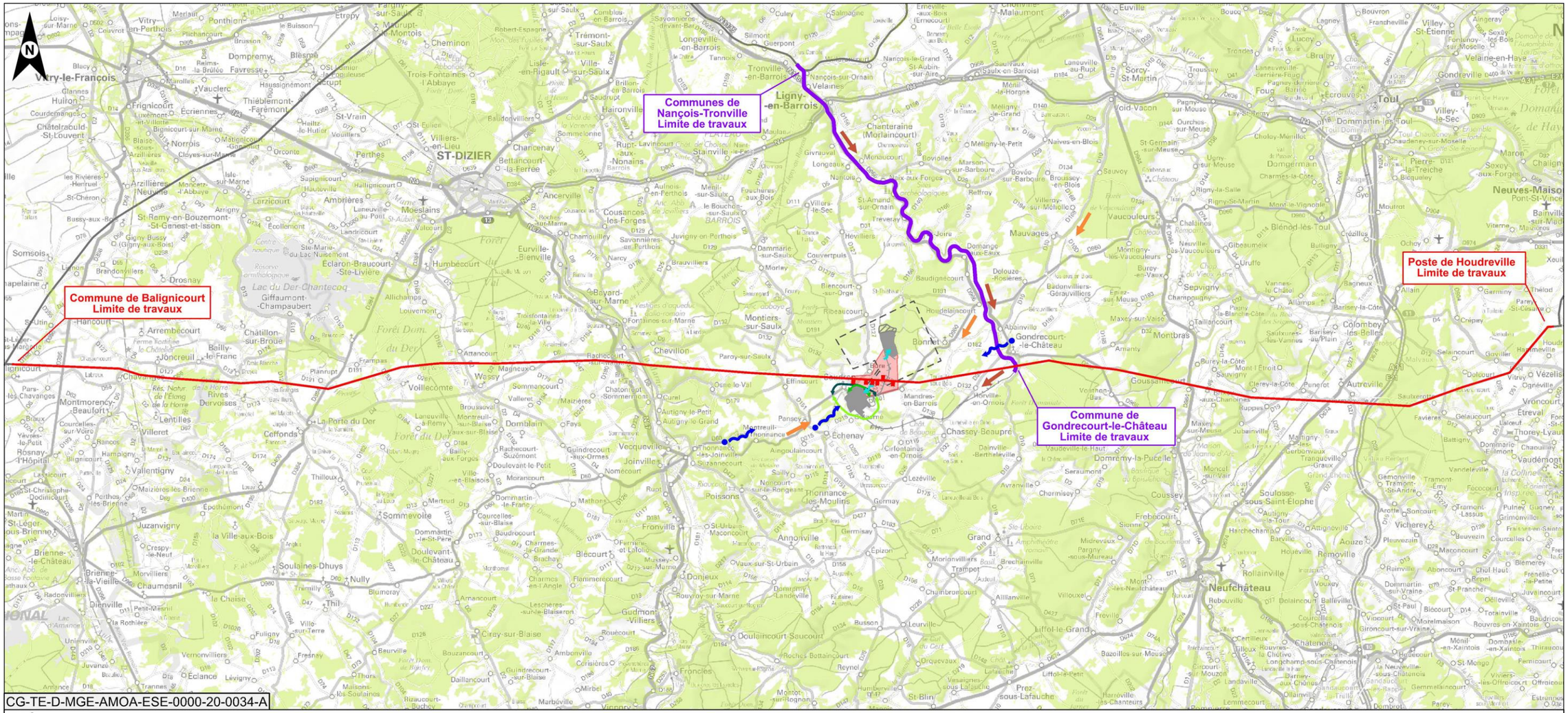


Figure 8.4-4 Massifs forestiers dans l'environnement du projet global Cigéo

8.4.2 Activités sylvicoles dans l'aire d'étude éloignée

8.4.2.1 Importance des boisements dans l'aire éloignée

a) Haute-Marne

Avec de l'ordre de 248 000 hectares de forêt couvrant environ 40 % du territoire, la Haute-Marne fait partie des départements français les plus boisés. Comme dans la région Grand Est, les forêts haut-marnaises sont majoritairement constituées de feuillus (87 %). Plus de la moitié de ces forêts est publique, détenue en particulier par les communes (cf. Figure 8.3-5) (102). Environ 3 % de ces forêts sont situés dans l'ancien canton de Poissons (91).

b) Meuse

De l'ordre de 229 000 hectares soit 37 % de la Meuse sont recouverts de forêts (103). Comme dans la région Grand Est et en Haute-Marne, ces forêts sont majoritairement constituées de feuillus (87 %) renommés pour leur qualité (hêtres et chênes) et essentiellement publiques (68 %) en particulier communales (cf. Figure 8.4-5) (103). Sur les anciens cantons de Gondrecourt-le-Château, Montiers-sur-Saulx, Ligny-en-Barrois, les forêts représentent actuellement moins de 39 % de leur surface (92–94).

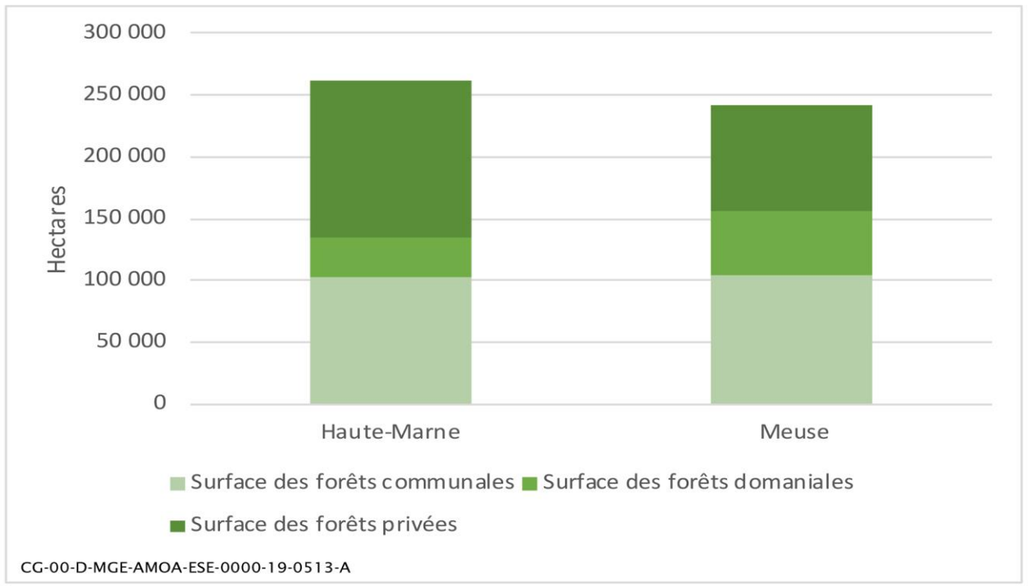


Figure 8.4-5 Répartition de la propriété de la surface forestière en Haute-Marne et Meuse (2015)

8.4.2.2 Production et valorisation sylvicoles

» FILIÈRES DE VALORISATION ET PRINCIPALES ORIENTATIONS

Le bois d'œuvre est utilisé pour la construction de charpentes de maisons et pour la fabrication d'une multitude d'autres produits (meubles, menuiserie d'intérieur…)

Le bois d'industrie est orienté vers la fabrication de papiers, cartons, isolants.

Le bois énergie est utile pour fournir de la chaleur ; c'est le pouvoir calorifique du bois qui est recherché.

La production sylvicole en **Haute-Marne** en 2017 a été évaluée à 733 000 m³. Elle est valorisée (cf. Figure 8.4-6) de façon assez équilibrée au travers de la production de bois d'œuvre, de bois d'industrie et de bois énergie (88). Autour de Poissons, la récolte (de l'ordre de 16 000 m³) est toutefois très majoritairement orientée vers l'industrie.

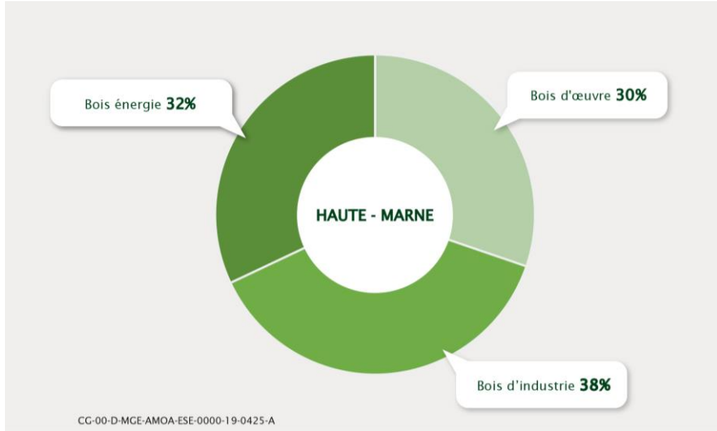


Figure 8.4-6 Répartition des bois produits en Haute-Marne (88)

La Meuse, avec la récolte de l'ordre de 970 000 m³/an (2017), soit environ13 % de la récolte de bois du Grand Est, est le deuxième département producteur de bois de la région après les Vosges (88). La moitié de cette récolte est valorisée via la production de bois d'industrie (papiers, cartons, isolants…) (cf. Figure 8.4-7). Sur les trois anciens cantons, les volumes de bois collectés varient de quelques milliers de m³ à près de 30 000 m³ (moyenne 2012 - 2015) sur celui de Gondrecourt-le Château dont la récolte est orientée vers la production d'énergie à plus de 90 %.

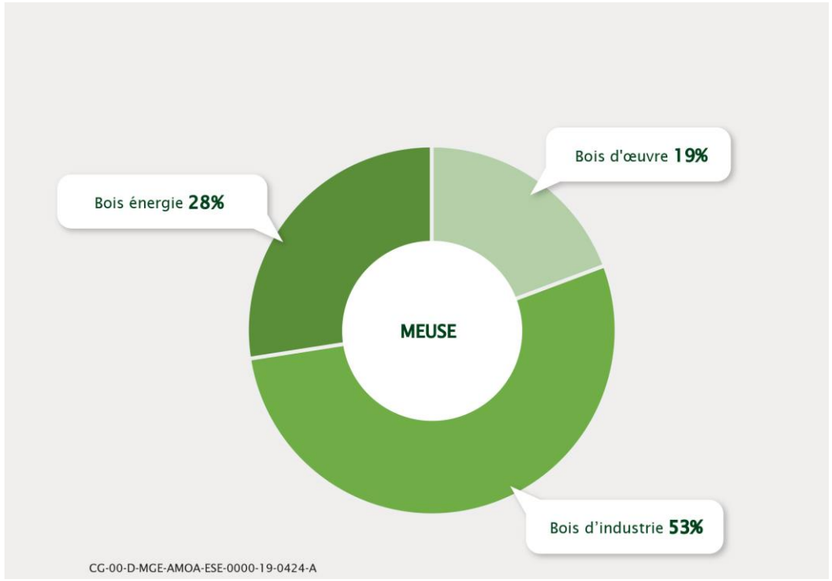


Figure 8.4-7 Répartition des bois produits en Meuse (88)

8.4.2.3 Activités économiques du bois

Compte-tenu de l'importance des surfaces forestières, toute une activité économique s'est développée autour de la production forestière et de la valorisation du bois.

Fin 2015, la filière haut-marnaise comprenait 600 établissements (de la sylviculture à la fabrication de meubles) employant 1 625 salariés soit 3 % de la main d'œuvre salariée du département (102). Les activités de la filière forêt-bois concernent 575 établissements en Meuse, soit près de 5 % des établissements de la filière régionale et emploient 1 870 salariés (4 % des emplois salariés du département) (103) (cf. Figure 8.4-8).

HAUTE-MARNE

Nombre d'établissements et effectifs salariés par orientation

Orientations	Nombre d'établissements	Effectifs salariés au 31/12/2015
Sylviculture et exploitation forestière	230	340
Sciage et travail du bois	90	360
Fabrication de meubles	35	80
Construction bois	190	390
Autres	55	455
Ensemble	**600**	**1 625**

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0132-A

MEUSE

Nombre d'établissements et effectifs salariés par orientation

Orientations	Nombre d'établissements	Effectifs salariés au 31/12/2015
Sylviculture et exploitation forestière	200	550
Sciage et travail du bois	70	340
Fabrication de meubles	60	100
Construction bois	200	430
Autres	45	450
Ensemble	**575**	**1 870**

Source : Insee, CLAP 2015 - Expertise Fibois Grand Est
Champ : Filière forêt-bois du Grand Est - Département de la Meuse

Figure 8.4-8 Activité agricole dans l'aire éloignée : établissements et effectifs (2015)

En 2015, une vingtaine d'établissements au total, employant moins de 100 personnes en tout, est installée sur les cantons de Poissions (91), Gondrecourt-le-Château (92), Montiers-sur-Saulx (94), Ligny-en-Barrois (93).

Les établissements orientés vers la sylviculture et l'exploitation forestière (230 et Haute-Marne et 200 en Meuse) sont très souvent de petites structures, près de 70 % de ces établissements n'ont pas de salarié.

L'activité forestière fortement développée a favorisé l'installation d'industries du bois (sciages et charpente) et d'ameublement (cf. Figure 8.4-9) avec quelques grosses unités de transformations en particulier à Baudignécourt (entre Gondrecourt-le-Château et Ligny-en-Barrois) avec la société COLINET pour la fabrication de sièges.

Figure 8.4-9 Industrie du bois: atelier de sciage

8.4.3 Activités sylvicoles dans l'aire d'étude rapprochée

Plus de 45 % de l'aire d'étude rapprochée sont occupés par des espaces boisés, essentiellement présents sur la commune de Bonnet (cf. Tableau 8.4-1).

Tableau 8.4-1 Proportion de forêt dans l'aire d'étude sylvicole rapprochée

	Surface communale		
	Totale	Forêt	Taux
Communes	Surface (ha)	Surface (ha)	(%)
Bonnet	2 893	1 773	61
Mandres-en-barrois	1 773	414	23
Total général (ha)	4 666	2 187	47 %

Une entreprise individuelle d'exploitation forestière est installée sur la commune de Bonnet.

La zone puits (décrite dans le chapitre 4 du volume II) est localisée en grande partie sur le bois Lejuc à Mandres-en-Barrois (cf. Figure 8.4-10). Elle comprend également une portion du bois Le Marquis (à Bonnet) dont la surface sera adaptée en fonction des besoins pour le dépôt des matériaux extraits lors des creusements.

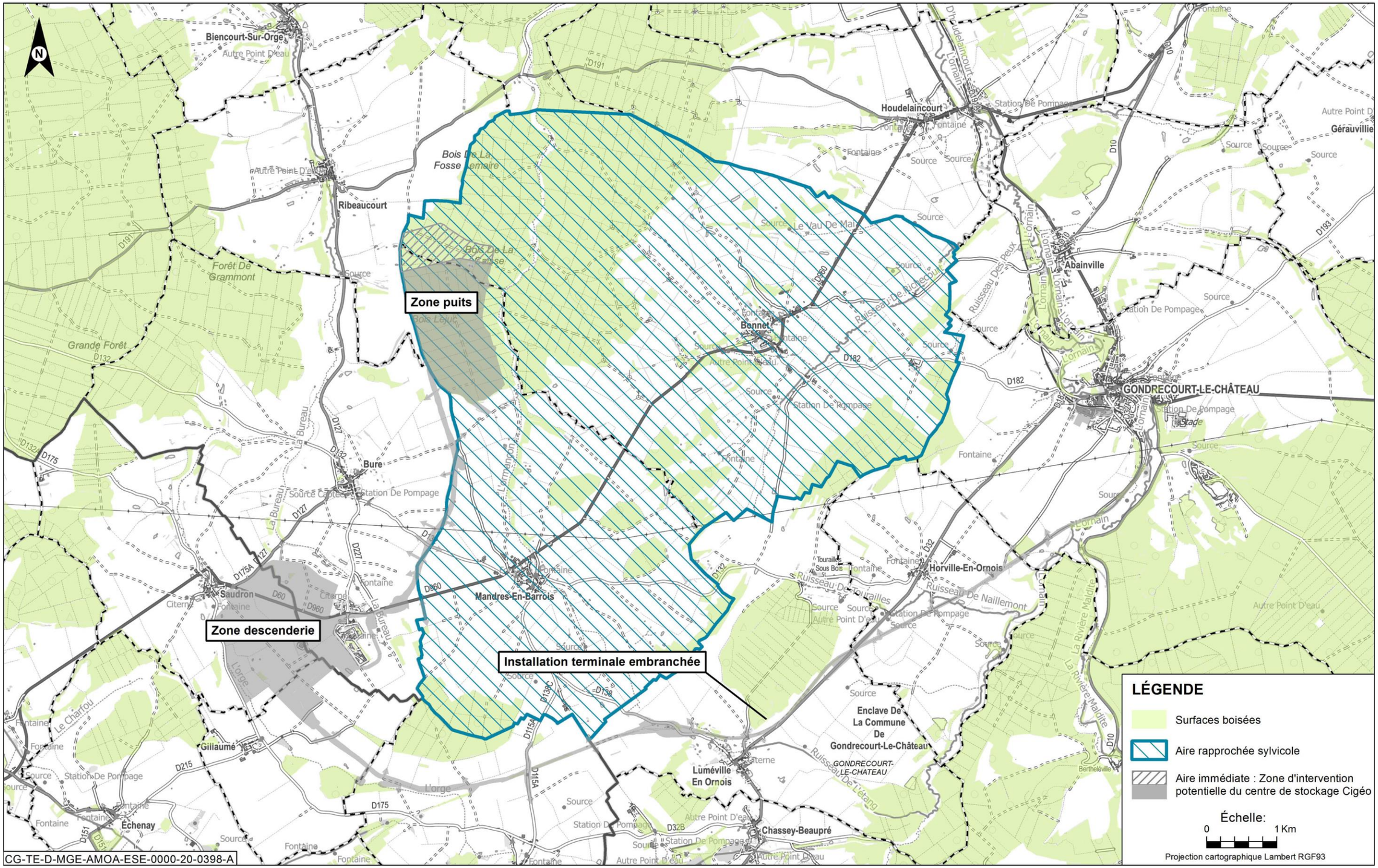


Figure 8.4-10 Surfaces boisées aux abords du centre de stockage Cigéo

Le bois Lejuc à Mandre-en-Barrois et le bois Le Marquis à Bonnet se situent à une altitude moyenne de 355 m variant de 320 m à 390 m. Ils ont été partiellement dévastés par l'ouragan Lothar le 26 décembre 1999 avec des différences en fonction des peuplements d'origine. L'exploitation et l'évacuation des bois ont été principalement étalées sur une durée de 4 ans. Les volumes ont été exploités sous la forme de vente en bois façonnés, de vente par unités de produits pour le bois d'industrie.

Après exploitation des bois de chablis (abimés par la tempête), toutes les rares tiges de feuillus précieux ont été dégagées et des travaux ont été effectués pour reconstituer en priorité des surfaces détruites par régénération naturelle et poursuivre la conversion engagée :

- par la régénération d'une partie des peuplements pauvres à ruinés dominés par le Chêne ;
- par la plantation de Hêtre et feuillus précieux (Érable sycomore - Merisier) à faible densité (1 200 plants/ha) ;
- par la mise en place progressive d'une gestion irrégulière dans certains secteurs isolés ;
- dans les larges ouvertures sur les plateaux fertiles à objectif Chêne (bois Lejuc), cette essence a été favorisée ;
- pour les zones mitées de faible superficie la croissance libre de la régénération naturelle a été préconisée afin d'y réduire les dépenses sylvicoles inhérentes à l'éducation des semis.

8.4.4 Peuplements forestiers de l'aire d'étude immédiate : zone puits

La surface boisée concernée par l'aire d'étude immédiate est de l'ordre de 250 hectares, représentant moins de 15 % de la surface boisée de ces 2 communes.

Les peuplements forestiers (cf. Figure 8.4-11 et Figure 8.4-12) de la zone puits se composent essentiellement de gaulis et perchis (38 %), de futaie pauvre sur taillis à (31 %) et de fourrés 13 %, ne présentant pas une valeur marchande particulière.

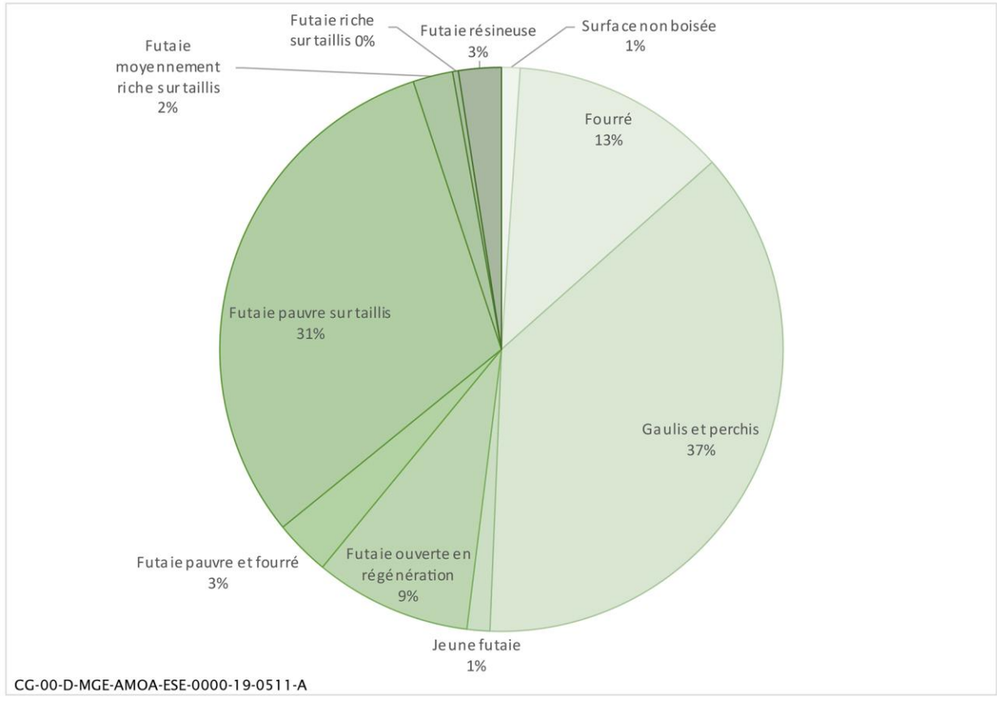


Figure 8.4-11 Peuplement forestier de la zone puits

DIFFÉRENTS PEUPLEMENTS

Fourré : peuplements ayant entre 5 ans et 19 ans. La hauteur totale de ces peuplements se situe entre 2 à 10 mètres.

Gaulis et perchis : peuplements ayant entre 20 ans et 30 ans. La hauteur totale de ces peuplements se situe entre 10 et 15 mètres.

Futaie : peuplement composé d'arbres provenant uniquement d'un ensemencement sur place, et qui sont destinées à être coupés, une fois leur plein développement atteint.

Taillis : terme désignant un peuplement forestier caractérisé par des rejets dont la régénération s'obtient par des coupes de rajeunissement.

Figure 8.4-12 Photographie de boisement du bois Lejuc

Le chemin rural du bois du marquis n'est plus utilisé.

Cet espace forestier fait uniquement l'objet de travaux sylvicoles d'entretien depuis plusieurs années.

8.4.5 Aire d'étude immédiate du renforcement de la ligne existante 400 kV Houdreville/Mery

La ligne à 400 kV Houdreville - Méry s'inscrit majoritairement en domaine agricole, les passages en forêt représentant moins de 20 kilomètres sur les 124 kilomètres étudiés.

Le dessous de la ligne est régulièrement entretenu.

8.5 Synthèse de l'état actuel des activités agricoles et sylvicoles

- **Activités Agricoles**

  Les départements de la Meuse de la Haute-Marne dans lesquels s'inscrit la majeure partie du projet global Cigéo sont fortement orientés vers l'agriculture. Ils correspondent à l'aire éloignée. Plus de la moitié de la surface de ces départements correspond à des terres agricoles, essentiellement des terres labourables utilisées par de grandes cultures. Ces départements sont concernés par plusieurs aires de production relevant de signe d'identification d'origine et de qualité (SIQO) : des appellations d'agriculture biologique et viticoles (IGP Haute-Marne Vin mousseux) mais surtout fromagères avec l'AOC Brie de Meaux et l'IGP Emmental Français. L'activité agricole est un enjeu pour ces départements et en particulier pour les quatre anciens cantons (Poissons en Haute-Marne, Gondrecourt-le Château, Montiers-sur-Saulx et Ligny-en-Barrois en Meuse), plus particulièrement concernés par le projet global Cigéo. Les portions de la ligne 400 kV à l'extérieur de cette aire éloignée se situent aussi principalement en milieu rural au niveau de terres agricoles dont certaines dans les aires de signes d'identification et d'origine (AOC Brie de Meaux, IGP Emmental Français, IGP Haute-Marne Vin mousseux et également AOC Munster et AOC/IG Mirabelle de Lorraine).

  Plus de 60 % de l'**aire d'étude rapprochée** regroupant les communes de Gillaumé, Saudron, Cirfontaines-en-Ornois, Bure, Gondrecourt-le-Château, Horville-en-Ornois, Mandres-en-Barrois, sont occupés par des terres agricoles. Le potentiel de production est toutefois limité compte tenu de la nature des sols peu profonds et peu riches en matière organique. Les exploitations de tailles importantes sont fortement mécanisées et peu pourvoyeuses d'emplois. Les terres sont en grande majorité utilisées pour la culture de céréales (orge, blé…). L'élevage n'y est pas très important.

  La production de 6 élevages laitiers est orientée vers la fabrication de Brie-de-Meaux contribuant à l'activité de plusieurs fromageries situées à proximité. Peu de productions sont actuellement en « agriculture biologique ». Aucune autre production ne relève d'un signe d'identification de qualité ou d'origine (SIQO), en particulier aucun vignoble de l'IGP Haute-Marne n'est présent dans l'aire rapprochée.

  Les traces de polluants et de radioactivité sont mesurées dans les produits agricoles principalement d'origine naturelle et représentative d'une zone à l'écart des activités industrielles et nucléaires actuelles. Quelques éléments radioactifs d'origine artificielle issus de sources connues telles que les retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires ou encore d'accidents nucléaires comme Tchernobyl ont été enregistrés en adéquation avec les niveaux nationaux mesurés.

  L'**aire d'étude immédiate** comprend 388 hectares de terres agricoles, dont plus de 300, ont fait l'objet d'échanges anticipés avec la Safer et sont actuellement exploités en luzerne.

  Une quarantaine d'exploitants intervient actuellement dans l'aire immédiate. La majeure partie des terres est utilisée pour des cultures principalement d'orge et de blé. De petits élevages bovins sont installés sur des prairies couvrant moins de 10 hectares. Le lait de trois exploitations contribue à la fabrication de Brie de Meaux.

Enjeu

Les terres agricoles occupent la majeure partie des surfaces des aires d'étude agricoles du projet global Cigéo. En effet, l'activité agricole constitue une part importante de l'économie de ce territoire rural, concerné par différentes aires de signe d'identification de qualité et d'origine dont en particulier l'AOC Brie de Meaux.

Enjeu fort

- **Activités sylvicoles**

  La région Grand Est se place parmi les premières régions françaises les plus boisées. Compte-tenu de l'importance des surfaces forestières en Meuse et en Haute-Marne, toute une activité économique s'est développée autour de la production forestière et de la valorisation du bois.

  Les passages en forêt de la ligne 400 kV représentant moins de 20 kilomètres sur les 124 kilomètres à sécuriser.

  Les forêts de l'aire d'étude rapprochée, le bois Lejuc à Mandres-en-Barrois et le bois Le Marquis à Bonnet, sont majoritairement composées de feuillus. Elles ont été partiellement dévastées par l'ouragan de 1999.

  La surface boisée concernée par l'aire d'étude immédiate est de l'ordre de 250 hectares. Les peuplements forestiers sont essentiellement des gauchis et des perchis ne présentant pas une valeur marchande particulière.

Enjeu

Les aires d'étude s'inscrivent dans une région fortement boisée, abritant de grandes forêts exploitées dont la production est en progression.

L'aire d'étude immédiate (zone d'intervention potentielle du centre de stockage) s'étend sur moins de 15 % de l'ensemble des forêts des deux communes principalement concernées : Mandres-en-Barrois et Bonnet. Les bois, de qualité moyenne, ne sont plus exploités depuis plusieurs années.

Enjeu modéré

9

Réseaux – État actuel

9.1	Aire d'étude des réseaux	458
9.2	Réseau électrique	460
9.3	Réseaux d'eau	461
9.4	Réseaux de transport de gaz et d'hydrocarbures	461
9.5	Autres réseaux	461
9.6	Objectifs du SRADDET en lien avec les réseaux	461
9.7	Synthèse de l'état actuel des réseaux	462

9.1 Aire d'étude des réseaux

Les réseaux (gaz, électricité, eau, téléphonie, etc.) ont été étudiés dans l'aire d'étude rapprochée commune aux thématiques des réseaux, risques technologiques, sites et sols pollués et potentiellement pollués, patrimoine, activités de loisirs et milieu physique. Au-delà de cette aire, ils ne sont pas susceptibles d'être affectés par les effets notables du projet global Cigéo. Le contexte dans lequel ils s'intègrent est ponctuellement étudié, lorsque des éléments sont disponibles, dans l'aire d'étude éloignée (région Grand Est), à travers le SRADDET.

Ces aires d'étude sont présentées plus en détail dans le volume VII chapitre aires d'étude.

Les réseaux de transport routiers et ferroviaires sont traités au chapitre 12 du présent volume

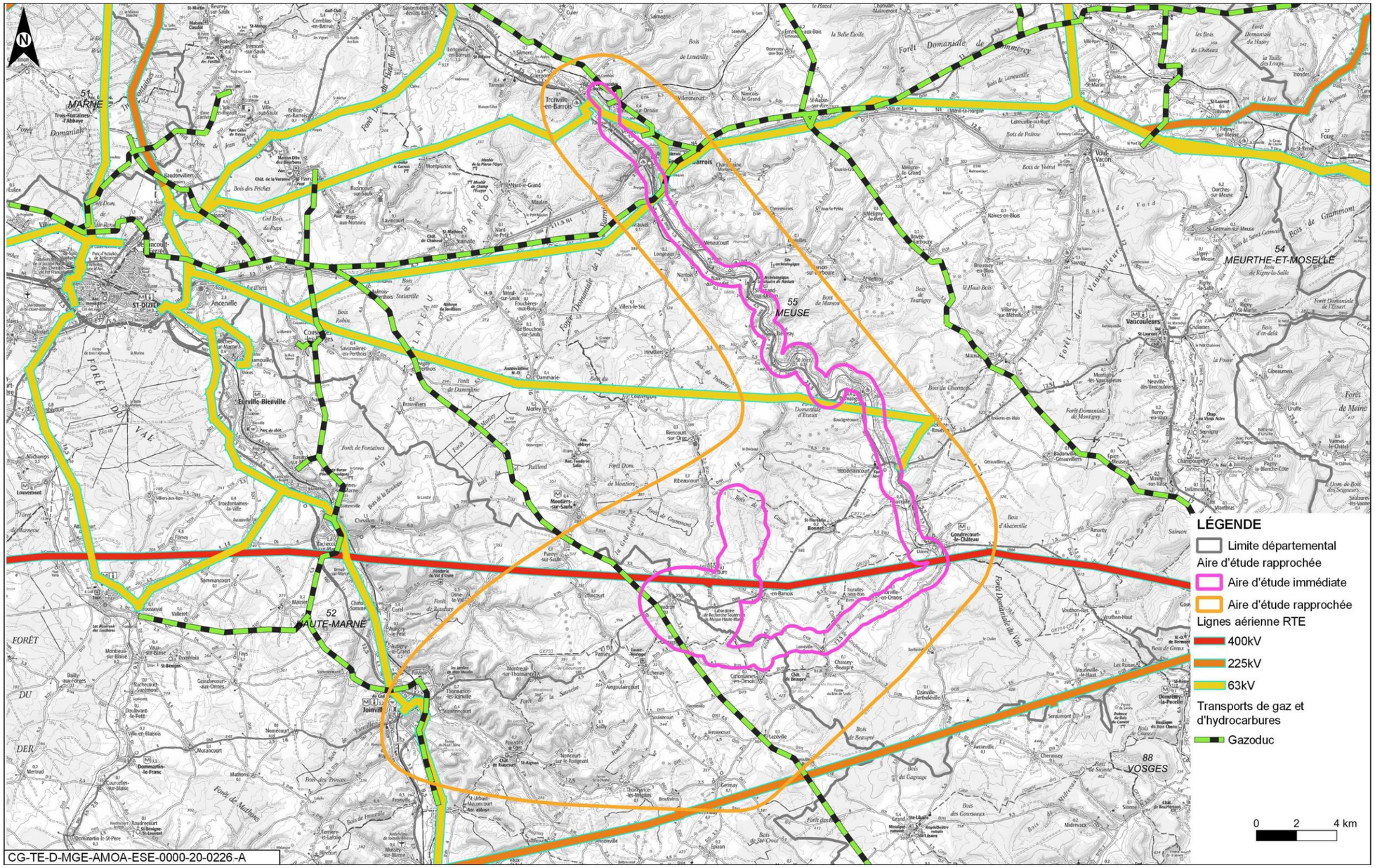


Figure 9.1-1 *Localisation des réseaux majeurs dans l'aire d'étude rapprochée*

9.2 Réseau électrique

Six lignes électriques sont recensées dans l'aire d'étude rapprochée selon RTE (104) :

- la ligne Haute Tension de 63 kV Bayard – Joinville au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée ;
- la ligne Haute Tension de 63 kV Chancenay-Houdelaincourt qui traverse les aires d'étude immédiate et rapprochée à Demange-Baudignécourt ;
- les lignes Haute Tension 63 kV Ligny-en-Barrois-Void, Ligny-en-Barrois-Rhovyl-Tronville-en-Barrois, Chancenay-Tronville en Barrois et Chancenay-Ligny-en-Barrois qui forment un nœud au nord des aires d'étude immédiate et rapprochée ;
- la ligne Haute Tension de 225 kV Froncles-Epizon-Muremont au sud de l'aire d'étude rapprochée ;
- la ligne Très Haute Tension (T.H.T) 400 kV Houdreville/Méry qui passe entre les zones puits et descenderie selon un axe transversal est-ouest. Elle franchit le principal axe routier (D 960) au nord de Mandres-en-Barrois. Cette ligne est décrite au volume II, chapitre 4.1.

Le poste de transformation 400/90 kV, qui permettra l'alimentation du centre de stockage Cigéo en électricité, viendra se raccorder à la ligne T.H.T Houdreville/Méry (cf. volume II, chapitre 4.1), comme illustré sur la figure suivante.

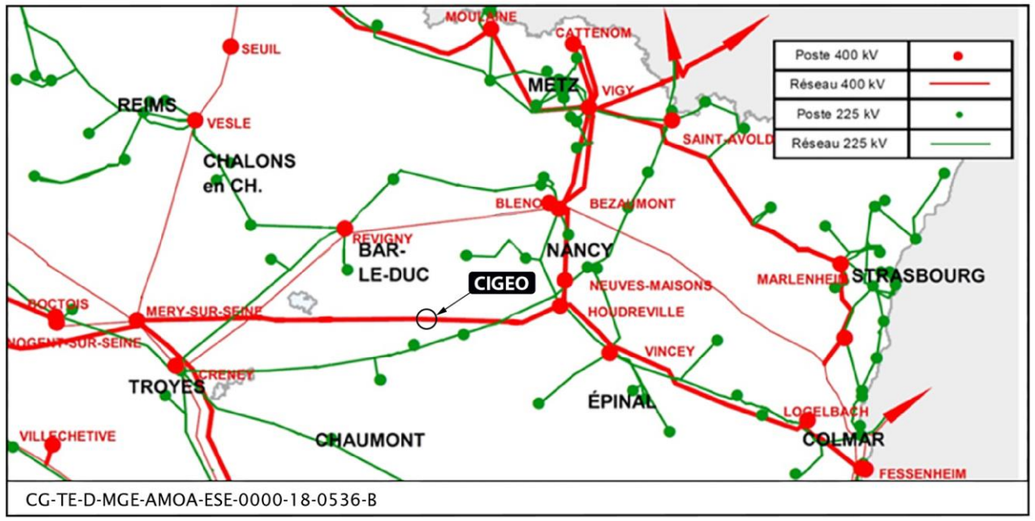


Figure 9.2-1 Localisation du raccordement électrique du centre de stockage Cigéo sur le réseau 400 kV

Figure 9.2-2 Vue de la ligne électrique Haute-Tension Houdreville-Méry

Plusieurs lignes à haute tension sont par ailleurs répertoriées sur les communes traversées par la ligne 400 kV Houdreville/Méry qui sera consolidée :

- ligne à 225 000 volts sur Ruppes ;
- ligne à 63 000 volts à Rachecourt-sur-Marne ;
- ligne à 63 000 volts sur Magneux – Troisfontaines la Ville ;
- ligne à 63 000 volts sur Attancourt ;
- ligne à 63 000 volts sur Chavanges.

Le schéma décennal de développement du réseau (SDRR) publié par RTE chaque année conformément à l'article L. 321-6 du code de l'énergie constitue la feuille de route énergétique pour la transformation du réseau électrique national. Dans sa dernière version de 2019 il intègre le raccordement du centre de stockage Cigéo dans les nouvelles infrastructures à mettre en service en 2025.

9.3 Réseaux d'eau

9.3.1 Assainissement

9.3.1.1 Assainissement des eaux usées

Les communes de l'aire d'étude rapprochée sont peu équipées en système de traitement collectif des eaux usées ou station d'épuration (moins d'une commune sur trois) et présentent un faible niveau de raccordement des habitations à l'assainissement collectif. Ainsi, le réseau d'assainissement collectif des eaux usées sur l'aire d'étude rapprochée est peu développé.

En l'absence de raccordement à un réseau d'assainissement collectif, les habitations sont équipées d'un système de traitement individuel dimensionné selon les personnes présentes et respectant les normes en vigueur concernant l'assainissement non collectif (ANC). C'est le cas des installations de l'Andra que sont le Laboratoire souterrain, l'Écothèque et l'Espace technologique qui disposent de leur propre dispositif de traitement des eaux usées.

9.3.1.2 Assainissement des eaux pluviales

De nombreux réseaux unitaires et de récupération des eaux pluviales sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit soit de fossé, soit de réseau enterré.

9.3.2 Alimentation en eau potable

De nombreux réseaux relatifs à l'alimentation en eau potable des populations sont présents dans l'aire d'étude rapprochée avec des forages desservant un nombre restreint d'habitant. Les captages d'alimentation en eau du territoire sont présentés dans le chapitre 5.2.

Sur le territoire du Pays Barrois, le SCoT précise que les réseaux de plusieurs structures organisatrices de l'alimentation en eau potable présentent des rendements faibles, ce qui indique des problématiques importantes de fuites sur ces réseaux. Par ailleurs, les réseaux de distribution de ce territoire souffrent d'une insuffisance d'interconnexions ne laissant pas la possibilité de compenser en important de l'eau d'un réseau voisin.

Aucune information spécifique concernant les réseaux n'est disponible dans le SCoT Nord/Haute-Marne.

Les captages d'alimentation en eau du territoire sont présentées dans le chapitre 5.2.

9.4 Réseaux de transport de gaz et d'hydrocarbures

Quatre canalisations haute pression de transport de gaz naturel gérées par GRTgaz sont référencées à l'intérieur de l'aire d'étude rapprochée selon GRT Gaz (105) :

- la canalisation DN150-2001 Ligny-en-Barrois – Bar-le-Duc qui remonte vers le nord depuis Ligny-en-Barrois ;
- la canalisation DN300-1954 Chanteraine - Bettancourt-la-Ferrée de direction est-ouest qui traverse les aires d'étude immédiate et rapprochée au sud de Ligny-en-Barrois ;
- la canalisation DN200-1987 Aingeville - Trois-Fontaines-l'Abbaye. Cette canalisation, est exclusivement dédiée aux enlèvements du gaz issu du gisement de Trois-Fontaines (site actuellement à l'arrêt mais de façon non définitive – arrêté n° 2014-APC-77-IC du 26/04/2014). Elle est orientée nord-ouest/sud-est et traverse l'aire d'étude immédiate au sud de Saudron, à l'ouest de la zone descenderie ;
- la canalisation DN100-1997 Vecqueville - Saint-Urbain-Maconcourt qui traverse l'aire d'étude rapprochée à son extrémité sud-ouest au niveau de Joinville.

Aucune canalisation de transport d'hydrocarbure ne traverse l'aire d'étude rapprochée.

9.5 Autres réseaux

9.5.1 Réseaux téléphoniques et d'accès à internet

De multiples réseaux et servitudes relatifs aux réseaux téléphoniques et d'accès à internet sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ils suivent la plupart du temps les voiries existantes, mais il peut arriver que ces réseaux traversent de grandes étendues agricoles.

Un pylône de téléphonie mobile est présent à proximité du centre de stockage, entre Bure et Mandres-en-Barois.

9.5.2 Fibre optique

Des réseaux de fibres optiques sont présents dans l'aire d'étude rapprochée.

Plusieurs projets de déploiement de la fibre optique sont prévus sur le territoire. Le conseil général de la Meuse a lancé le Schéma Départemental d'Aménagement Numérique (SDTAN) en septembre 2011. Ce SDTAN a pour objectif de rendre disponible la fibre optique jusqu'à l'abonné à un horizon de 15 ans. La « Plan Losange » du conseil régional Grand Est devrait permettre le raccordement d'ici 2023 de près d'un million de logement à la fibre optique sur 3 404 communes de la région, dont 74 802 prises en Haute-Marne et 79 754 en Meuse.

L'objectif du SDTAN Haute Marne est quant à lui le suivant : proposer un service internet très haut débit fixe pour 90 % des usagers hauts-marnais d'ici 2025.

9.6 Objectifs du SRADDET en lien avec les réseaux

Les objectifs du SRADDET en lien avec les réseaux sont les suivants :

- objectif n° 18 : accélérer la révolution numérique sur le territoire.
- objectif n° 5 : optimiser et adapter les réseaux de transport d'énergie. Il s'agit, pour les acteurs concernés (gestionnaires des réseaux, porteurs de projets, territoires), de favoriser l'intégration des énergies renouvelables et de récupération aux réseaux en améliorant leur flexibilité et en optimisant leur gestion afin de limiter les besoins de renforcement/extension.

Aucun objectif du SRADDET ne concerne les réseaux d'eau.

9.7 Synthèse de l'état actuel des réseaux

- **Réseaux divers**

  L'aire d'étude rapprochée dispose d'un maillage de réseaux divers : électricité, gaz, eaux usées, eaux pluviales, eau potable, téléphone, internet. Elle est traversée par plusieurs réseaux majeurs (électricité et gaz). La ligne électrique Très-Haute-Tension 400 kV Méry-sur-Seine/Houdreville passe dans l'aire d'étude immédiate entre les zones puits et descenderie et au-dessus de l'installation terminale embranchée. La canalisation de transport de gaz DN200-1987 Aingeville - Trois-Fontaines-l'Abbaye passe au sud de Saudron, à l'ouest de la zone descenderie. Enfin, plusieurs réseaux électriques et canalisations de gaz se croisent et traversent le nord de l'aire d'étude immédiate dans le secteur de Ligny-en-Barrois et le sud-est de l'aire d'étude rapprochée.

  Plusieurs lignes à haute tension sont par ailleurs répertoriées sur les communes traversées par la ligne 400 kV Houdreville/Méry.

  Si certains réseaux présentent des lacunes (réseaux d'assainissement collectif peu développé, réseaux d'eau potable à faible rendement (fuites) et peu interconnectés, réseau de fibre optique en développement), plusieurs projet de développement et de mise à niveau des réseaux sont inscrits dans les documents de planification (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, Schéma décennal de développement du réseau, schéma directeur territorial d'aménagement numérique, plan losange) et en cours sur le territoire.

  Les objectifs du SRADDET en lien avec les réseaux sont d'accélérer la révolution numérique sur le territoire et d'optimiser et adapter les réseaux de transport d'énergie.

Enjeu

L'aire d'étude rapprochée dispose d'un maillage de réseaux divers et des projets de développement et mise à niveau sont en cours pour certains. Plusieurs réseaux majeurs (canalisations de gaz et de lignes électriques dont la ligne haute-tension Houdreville-Méry) recoupent cette aire d'étude.

Enjeu modéré

10

Déchets radioactifs – État actuel

10.1 Aires d'étude 464
10.2 Déchets MA-VL et HA 464
10.3 Autres catégories de déchets radioactifs 465
10.4 Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) 465
10.5 Synthèse de l'état actuel relatif aux déchets radioactifs 466

10.1 Aires d'étude

Les déchets radioactifs sont étudiés à l'état actuel dans l'aire d'étude éloignée correspondant aux parties nord et est de la France, commune aux thématiques déchets radioactifs, transport et cadre de vie. Cette aire d'étude est présentée plus en détail dans le volume VII, chapitre 1.2.

Le contexte national concernant la gestion de ces déchets est également présenté.

Pour rappel, et comme développé dans le chapitre 1.2.4 du volume II, pour identifier la gestion appropriée aux différents déchets radioactifs en fonction de leurs spécificités, la France s'est munie d'une classification qui repose principalement sur le niveau de radioactivité et sur la durée de la période radioactive :

- quatre niveaux de radioactivité des déchets radioactifs ont été définis : la très faible activité (TFA), la faible activité (FA), la moyenne activité (MA) et la haute activité (HA) ;
- trois durées de période radioactive ont été retenues : les déchets à vie très courte de période inférieure à 100 jours, les déchets à vie courte de période inférieure à 31 ans et les déchets à vie longue de période supérieure à 31 ans.

Figure 10.1-1 Filières de gestion développées pour les différentes catégories de déchets radioactifs

Aucune installation de gestion des déchets radioactifs n'est implantée au niveau de l'aire d'étude immédiate, de la zone où seront étudiées les variantes pour l'adduction en eau potage ou de l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV.

10.2 Déchets MA-VL et HA

Comme développé au chapitre 1.2.7 du volume II, en l'absence d'un centre de stockage disponible pour leur mise en sécurité définitive, les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) produits par les activités nucléaires françaises sont entreposés temporairement dans des installations dédiées chez les différents producteurs :

- les installations Orano du site de La Hague et de Valognes dans le département de la Manche (dép.50) ;
- l'installation EDF ICEDA (Installation de conditionnement et d'entreposage des déchets activités) mis en service sur le site de la centrale nucléaire de Bugey dans le département de l'Ain (dép.01) ;
- les installations du CEA du site de Marcoule dans le département du Gard (dép.30), du site de Cadarache dans le département des Bouches-du-Rhône (dép.13) et de celui de Valduc dans le département de la Côte d'Or (dép. 21).

Ils seront ensuite acheminés vers le centre de stockage Cigéo, si celui-ci est autorisé.

Figure 10.2-1 Localisation des centres d'entreposage de déchets HA et MA-VL

10.3 Autres catégories de déchets radioactifs

Comme développé dans les chapitres 1.2.6 du volume II et 3.7.3.4 du volume III, trois centres gérés par l'Andra existent au niveau national pour la gestion des déchets radioactifs. Ils sont localisés dans la Manche et dans l'Aube :

- le centre de stockage de la Manche – CSM (aujourd'hui en phase de démantèlement et de fermeture). Il a été exploité de 1969 à 1994 ;
- le centre de stockage de l'Aube – CSA (en exploitation) : centre pour le stockage en surface des déchets de faible et moyenne activité à vie courte ;
- le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage – Cires (en exploitation) : centre pour le stockage en surface des déchets de très faible activité ainsi que pour le regroupement, le tri, le traitement et l'entreposage de déchets radioactifs issus d'activités non électronucléaires.

Concernant les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL) actuellement stockés sur les sites de producteurs de déchets, un projet de stockage à faible profondeur est à l'étude.

10.4 Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR)

LE PLAN NATIONAL DE GESTION DES MATIÈRES ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Le plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) a été institué par la loi du 28 juin 2006 (106).

La loi a fixé trois grandes orientations que le PNGMDR et le décret en établissant les prescriptions doivent respecter :

- la réduction de la quantité et de la nocivité des déchets radioactifs est recherchée notamment par le retraitement des combustibles usés et le traitement et le conditionnement des déchets radioactifs ;
- les matières radioactives en attente de traitement et les déchets radioactifs ultimes en attente d'un stockage sont entreposés dans des installations spécialement aménagées à cet usage ;
- après entreposage, les déchets radioactifs ultimes ne pouvant, pour des raisons de sûreté nucléaire ou de radioprotection, être stockés en surface ou en faible profondeur font l'objet d'un stockage en couche géologique profonde.

Les analyses prospectives, sur lesquelles le plan s'appuie, sont élaborées dans le cadre de la politique énergétique. Le PNGMDR a été publié pour la première fois en 2007, puis a fait l'objet de trois nouvelles éditions en 2010, en 2013 et en 2016, conformément aux dispositions de l'article L.542-1-2 du code de l'environnement, qui prévoit une mise à jour triennale du plan.

Le PNGMDR prend la forme d'un document d'environ 200 pages. Il comporte quatre parties consacrées : aux principes et objectifs de gestion des matières et déchets radioactifs incluant un rappel du cadre juridique et institutionnel, au bilan des modes d'utilisation et des perspectives de valorisation des matières radioactives, aux bilan et perspectives d'évolution des filières de gestion existantes, aux besoins et perspectives pour les filières de gestion à mettre en place. Pour chaque filière, existante ou à mettre en place, le document présente un état des lieux complet, prenant en compte les dernières données disponibles, puis formule des propositions ou fixe des objectifs.

Ce document est porté par la Direction générale de l'énergie et du climat du ministère de la transition écologique et solidaire et par l'Autorité de sûreté nucléaire.

Le PNGMDR 2016-2018 en vigueur prescrit 29 recommandations à mettre en œuvre pour la gestion des déchets MA-VL et HA, incluant des recommandations relatives à la poursuite du projet de stockage géologique profond de ces déchets.

Le PNGMDR a fait l'objet d'un décret le 23 février 2017 (décret n° 2017-231 pris pour application de l'article L.542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, modifié aux articles D.542-74 et suivants du code de l'environnement) et d'un arrêté d'application le 23 février 2017.

La préparation du prochain PNGMDR a fait l'objet d'un débat public, qui s'est déroulé du 17 avril au 25 septembre 2019. Il a donné lieu à 23 réunions à Paris et en province où ont été débattues les cinq questions suivantes, posées dans le dossier du maître d'ouvrage :

- la valorisation des substances classées en « matières » et non en « déchets » ;
- les capacités d'entreposage des combustibles usés ;
- le traitement des volumes importants de déchets de très faible activité (TFA) ;
- la gestion des déchets de faible activité à vie longue (FA-VL) ;
- la phase industrielle pilote et la réversibilité du projet de stockage géologique profond (projet Cigéo).

SUITE A DONNER AU DEBAT PUBLIC

À la suite du débat public, la commission nationale et la commission particulière du débat public ont rendu leurs conclusions le 25 novembre 2019.

La ministre de la transition écologique et solidaire et le président de l'autorité de sûreté nucléaire, au regard des questions, sujets d'intérêts et préoccupations qui ont été soulevés lors de ce débat et des échanges avec les parties prenantes, ont confirmé que le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) sera mis à jour pour une cinquième édition, en vue d'une consultation du public avant la fin de l'année 2020, et ont décidé des orientations suivantes :

- mieux articuler politique énergétique et politique de gestion des déchets : la périodicité du PNGMDR sera mise en cohérence avec la programmation pluriannuelle de l'énergie, l'articulation avec les stratégies d'arrêt définitif et de démantèlement des industriels mieux explicitée ;
- renforcer la gouvernance de la gestion des déchets radioactifs : l'instance d'élaboration et de suivi du PNGMDR sera élargie aux élus de la Nation, à la société civile et aux représentants des collectivités locales, en complément de la participation des associations de protection de l'environnement ;
- renforcer le contrôle du caractère valorisable des matières radioactives : pour les matières qui ne sont actuellement pas valorisées, les industriels s'engageront sur des échéances intermédiaires dans des plans d'actions, qui seront périodiquement réévalués ;
- répondre au besoin de nouvelles capacités d'entreposage de combustibles usés : le PNGMDR prévoira la mise en œuvre de nouvelles capacités d'entreposage centralisées sous eau en tenant compte des délais nécessaires à leur construction. Il étudiera les conditions et les situations dans lesquelles un entreposage à sec pourrait être utile ;
- permettre de valoriser, lorsque cela est pertinent, par des dérogations ciblées, certains déchets métalliques de très faible activité et définir les modalités d'une telle valorisation ;
- poursuivre la définition des conditions de mise en œuvre du projet Cigéo, en particulier les modalités d'association du public aux étapes structurantes du projet, ainsi que la R&D sur les voies alternatives de gestion ;
- renforcer l'évaluation de l'impact des choix de gestion sur le territoire et sur les enjeux économiques, sanitaires et environnementaux (impact des transports, nocivité des déchets...) : le débat public a montré une sensibilité particulière à ces aspects.

Le 21 février 2020, la ministre chargée de l'énergie et le président de l'Autorité de sureté nucléaire ont rendu publiques les suites données au débat public sur le PNGMDR.

Le projet de centre de stockage Cigéo est concerné par l'article 8 de leur décision qui prévoit que le PNGMDR :

- précisera les conditions de mise en œuvre de la réversibilité du stockage, en particulier en matière de récupérabilité des colis, les jalons décisionnels du projet du centre de stockage Cigéo ainsi que la gouvernance à mettre en œuvre afin de pouvoir réinterroger les choix effectués ;
- définira les objectifs et les critères de réussite de la phase industrielle pilote, les modalités d'information du public entre deux mises à jour successives du PDE et les modalités d'association du public aux étapes structurantes de développement du projet du centre de stockage Cigéo ;
- organisera le soutien public à la recherche sur des voies de traitement.

Par ailleurs, la décision post-débat public de la DGEC et de l'ASN prévoit que la mise à jour du chiffrage du projet du centre de stockage Cigéo sera rendue publique lors du processus d'autorisation de création du centre de stockage.

L'Andra souhaite déployer les premiers enseignements qu'elle retire du débat public PNGMDR :

- en termes de concertation relative à la gouvernance :
  - ✓ de manière à s'assurer que les décisions prises aujourd'hui ne préemptent pas l'avenir (aspects techniques, éthiques et sociétaux) ;
  - ✓ pour définir avec les parties prenantes le jalonnement des décisions ;
- en s'engageant à ouvrir la concertation sur la conception du stockage : sujets liés à la sûreté, à l'exploitation…

De façon à garantir la transparence et la confiance, l'Andra a initié cette démarche avec le HCTISN et les garants de la CNDP pour le projet de centre de stockage Cigéo.

10.5 Synthèse de l'état actuel relatif aux déchets radioactifs

La gestion des matières et des déchets radioactifs est encadrée par le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR). Le PNGMDR 2016-2018 en vigueur prescrit 29 recommandations à mettre en œuvre pour la gestion des déchets MA-VL et HA, incluant des recommandations relatives à la poursuite du projet de stockage géologique profond de ces déchets, Cigéo.

Ce PNGMDR a fait l'objet d'un décret le 23 février 2017 (décret n° 2017-231 pris pour application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs) et d'un arrêté d'application le 23 février 2017.

La préparation du prochain PNGMDR a fait l'objet d'un débat public en 2019 où ont notamment été débattus les cinq thèmes suivants : la valorisation des substances classées en « matières » et non en « déchets », les capacités d'entreposage des combustibles usés, le traitement des volumes importants de déchets de très faible activité, la gestion des déchets de faible activité à vie longue, la phase industrielle pilote et la réversibilité du projet de stockage géologique profond (projet Cigéo).

Le projet global Cigéo est concerné par l'article 8 de la décision rendue le 21 février 2020 par la ministre chargée de l'énergie et du président de l'Autorité de sûreté nucléaire quant aux suites à donner au débat public sur le PNGMDR. Celui-ci devra, selon cet article, préciser les conditions de mise en œuvre de la réversibilité du stockage, définir les objectifs et les critères de réussite de la phase industrielle pilote, les modalités d'information du public entre deux mises à jour successives du plan directeur pour l'exploitation (PDE) et les modalités d'association du public aux étapes structurantes de développement du centre de stockage Cigéo, et organiser le soutien du public à la recherche sur des voies de traitement.

Concernant la situation nationale :

- trois centres gérés par l'Andra permettent de prendre en charge les déchets radioactifs TFA et FMA-VC. Ils sont localisés dans la Manche (le CSM aujourd'hui en phase en phase de démantèlement et de fermeture) et dans l'Aube (le Cires et le CSA, en exploitation) ;
- pour les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL), actuellement stockés sur les sites de producteurs de déchets, un projet de stockage à faible profondeur est à l'étude ;
- en l'absence d'un centre de stockage disponible pour leur mise en sécurité définitive, les déchets HA et MA-VL produits par les activités nucléaires françaises sont entreposés temporairement dans des installations dédiées chez les différents producteurs. L'objectif est qu'ils soient ensuite acheminés vers le centre de stockage Cigéo.

Enjeux

Aucune solution de gestion ne permet à ce jour en France la mise en sécurité définitive des déchets radioactifs HA et MA-VL. La création du centre de stockage Cigéo répond à cet objectif.

Enjeu fort

11

Déchets conventionnels, risques technologiques et sites pollués ou potentiellement pollués – État actuel

11.1 Aires d'étude pour les déchets conventionnels, les risques technologiques et les sites pollués ou potentiellement pollués 468
11.2 Déchets conventionnels 468
11.3 Risques technologiques 472
11.4 Risques liés aux sites et sols pollués ou potentiellement pollués 477
11.5 Synthèse de l'état actuel concernant les déchets conventionnels, les risques technologiques et les sites et sols pollués ou potentiellement pollués 480

11.1 Aires d'étude pour les déchets conventionnels, les risques technologiques et les sites pollués ou potentiellement pollués

Les risques technologiques et les sites et sols pollués et potentiellement pollués ont été étudiés dans l'aire d'étude rapprochée commune aux thématiques des réseaux, risques technologiques, sites et sols pollués et potentiellement pollués, patrimoine, activités de loisirs et milieu physique. Des détails complémentaires sont apportés au niveau de l'aire d'étude immédiate. La gestion des déchets conventionnels est présentée au niveau de l'aire d'étude éloignée régionale, avec un zoom dans l'aire d'étude rapprochée. Le contexte national est également présenté.

Ces aires d'étude sont présentées plus en détail dans le volume VII chapitre aires d'étude.

11.2 Déchets conventionnels

11.2.1 Plan national de gestion des déchets (PNGD)

PLAN NATIONAL DE GESTION DES DÉCHETS

L'Union Européenne a fixé des objectifs en termes de recyclage, de valorisation et d'élimination des déchets aux états membres.

Pour y répondre, la France a élaboré son plan national de gestion des déchets.

Le plan national de gestion des déchets vise à fournir une vision d'ensemble, au niveau national, du système de gestion des déchets et de la politique nationale menée en la matière, en particulier sur les mesures en vigueur et prévues pour améliorer la valorisation des déchets. Il reprend ainsi, dans un document unique, les mesures, objectifs et orientations législatives, réglementaires et/ou fiscales arrêtées dans le cadre de la Loi relative à la transition énergétique et pour la croissante verte du 17 août 2015 et proposées par la feuille de route pour une économie circulaire publiée le 23 avril 2018. Il permet également de répondre aux nouvelles dispositions intégrées dans la directive cadre déchets 2008/98/CE.

Le plan national de gestion des déchets en vigueur est le plan 2014-2020 (107). Le plan suivant n'a pas encore été approuvé, la phase de consultation du public s'est terminée le 31 mai 2019.

Ce document reprend les principaux objectifs déjà fixés dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte :

1. Réduire la quantité des déchets produits (axe 1).
2. Améliorer le respect de la hiérarchie des modes de traitement (axe 2).
3. Adapter la fiscalité pour rendre la valorisation des déchets moins chère que leur élimination (axe 3).
4. Accélérer la collecte des emballages recyclables et étendre les consignes de tri à l'ensemble des emballages plastiques (axe 4).
5. Développer la collecte et la valorisation des biodéchets (axe 5).
6. Développer la collecte et la valorisation matière des déchets du BTP (axe 6).
7. Réduire la mise en décharge des déchets (axe 7).
8. Prévenir et lutter contre les déchets abandonnés et les décharges illégale (axe 8).

Afin de mieux appréhender la situation et les modes de déclinaison locale des orientations qu'il synthétise, ce plan national est complété par des annexes régionales (les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets). Celles-ci sont basées sur des données déjà disponibles ou les orientations locales connues des projets de plan en cours d'élaboration ou déjà approuvés sur le territoire.

11.2.2 SRADDET et plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) du Grand Est

Le SRADDET pose une stratégie d'avenir (horizons 2030 et 2050) pour le Grand Est. Il a été approuvé le 24 janvier 2020.

Le volet du SRADDET consacré aux déchets est le Plan régional de prévention et de gestion des déchets du Grand Est qui constitue l'une de ses annexes. Le PRPGD du Grand Est a été approuvé le 17 octobre 2019.

PLAN RÉGIONAL DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES DÉCHETS (PRPGD)

Le PRPGD vise à coordonner, à l'échelle régionale, les actions entreprises par l'ensemble des parties concernées par la prévention et la gestion des déchets, sur une période de 12 ans.

Prévu comme un volet du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), le PRPGD relève d'une nouvelle compétence de la Région et est élaboré en concertation avec les acteurs concernés, membres de la Commission consultative d'élaboration et de suivi (CCES) :

- la Région Grand Est, l'État, les collectivités, les organismes publics ;
- les entreprises, les éco-organismes ;
- les associations agréées de protection de l'environnement ;
- les exploitants d'installations de gestion de déchets et leurs fédérations professionnelles.

La loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe), a en effet confié la planification des déchets aux Régions en 2015.

Le PRPGD se substitue à 23 plans, dont les Plans régionaux de prévention et de gestion des déchets dangereux, ainsi que les Plans départementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux et les Plans de prévention et de gestion des déchets issus du bâtiment, qui relevaient auparavant de la compétence des Conseils Départementaux.

Le contenu du PRPGD est fixé par décret. Il comprend :

- un état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets ;
- une prospective à termes de six ans et de douze ans ;
- des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets ;
- une planification de la prévention et de la gestion des déchets à termes de six ans et de douze ans ;
- un Plan Régional d'Actions en faveur de l'économie circulaire (PRAEC).

À l'exception des déchets radioactifs, tous les déchets sont concernés, quels que soient leur nature et leur producteur : les excédents inertes des chantiers du BTP, tous les déchets non dangereux non inertes, les déchets dangereux. Ces déchets de différentes natures sont répartis au sein des principales catégories de déchets ci-dessous

Figure 11.2-1 Déchets concernés par le PRPGD

11.2.2.1 Déchets ménagers et assimilés (DMA)

L'état des lieux en 2015 rapporte que 2 887 499 tonnes de déchets ménagers et assimilés (DMA) ont été collectés. Parmi ces déchets collectés, 17 % (520 000 t) proviennent des professionnels.

Les prédictions d'évolution aux horizons 2025 et 2031 estiment que le tonnage de DMA augmentera de 1,2 % entre 2015 et 2025, et de 2,2 % entre 2015 et 2031 si aucune mesure de réduction des déchets n'est mise en place.

Le PRPGD fixe des objectifs de réduction des DMA à -7 % en 2025 par rapport à 2015 et -10 % en 2031 par rapport à 2015.

Les capacités de gestion en 2015, sont les suivantes :

- stockage : la région est autonome avec 1 262 millions de tonnes de déchets stockés, pour 1,995 millions de tonnes de capacité ;
- incinération et valorisation : les installations d'incinération et de valorisation énergétique du Grand Est ont reçu un total de 919 665 tonnes de déchets, pour une capacité totale autorisée de 1 267 100 tonnes.

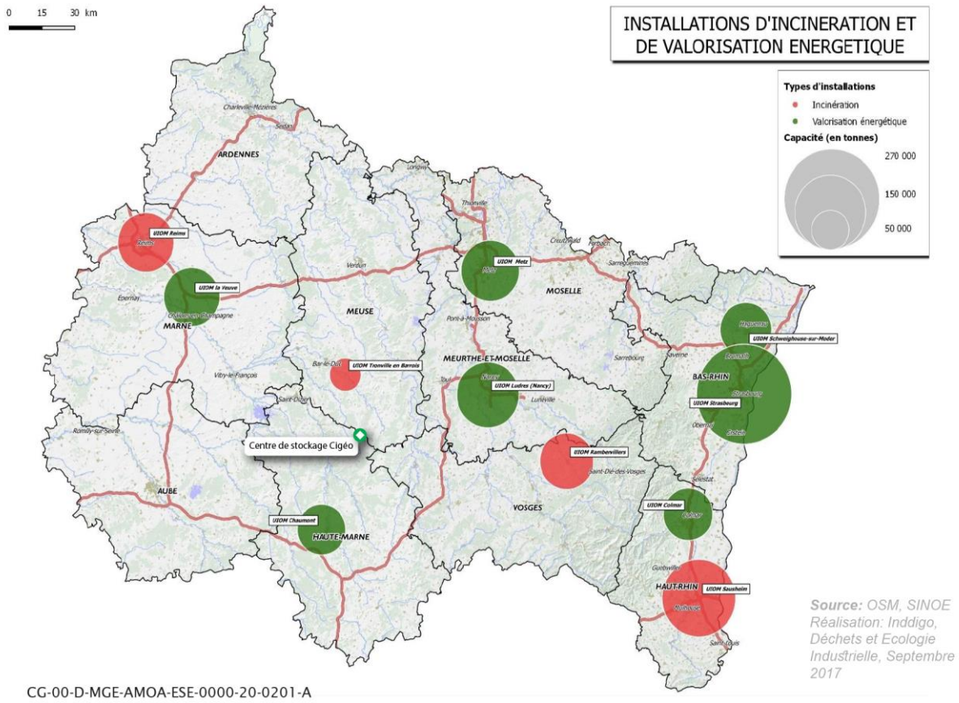


Figure 11.2-2 Installations d'incinération et de valorisation énergétique dans le Grand Est

11.2.2.2 Déchets d'activités économiques (DAE)

L'état des lieux en 2015 indique que 5 195 kt de déchets d'activités économiques (DAE) ont été collectées.

Les prédictions quant à l'évolution du tonnage en DAE collecté, indiquent qu'il augmentera de 7,5 % entre 2015 et 2025, et de 11,8 % entre 2015 et 2031 si aucune mesure de réduction des déchets n'est mise en place. Les objectifs visent à réduire de 7 % ce tonnage entre 2015 et 2025, soit -320 000 tonnes et -11 % entre 2015 et 2031, soit -500 000 tonnes.

Les capacités de gestion actuelles s'organisent autour de 45 centres de tri des DAE dans la région Grand Est, dont un en Haute-Marne. Aucun centre de tri des DAE n'est répertorié dans la Meuse.

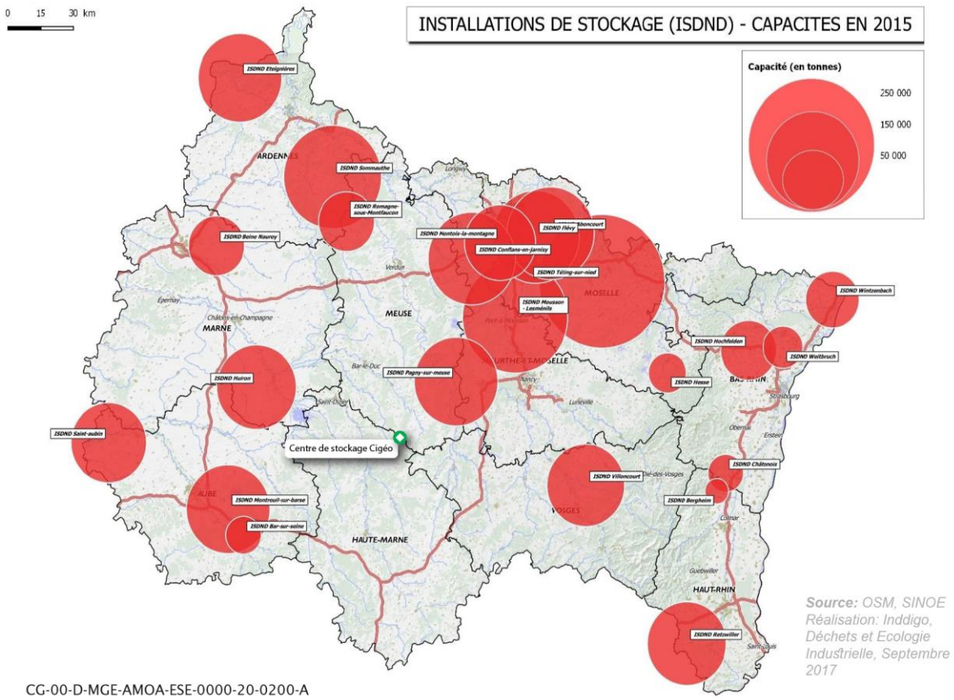


Figure 11.2-3 Installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) dans le Grand Est

11.2.2.3 Déchets dangereux (DD)

L'état des lieux en 2015 indique que 813 000 tonnes de déchets dangereux (DD), dont 692 000 tonnes provenant des gros producteurs industriels, ont été produites.

Les prédictions évaluent que le tonnage de DD augmentera de 2,4 % entre 2015 et 2031, et de 3,6 % entre 2015 et 2031 si aucune mesure de réduction des déchets n'est mise en place.

La réglementation ne prévoyant pas d'objectif de réduction pour les DD, le PRPGD se fixe donc comme objectif de ne pas dépasser 4 % d'augmentation des DD entre 2015 et 2031.

En termes de capacité de gestion, la région Grand Est dispose d'un large panel d'installations de traitement de déchets dangereux, cependant il est estimé que 26 000 tonnes/an de DD n'ont pas de solution de traitement régionale.

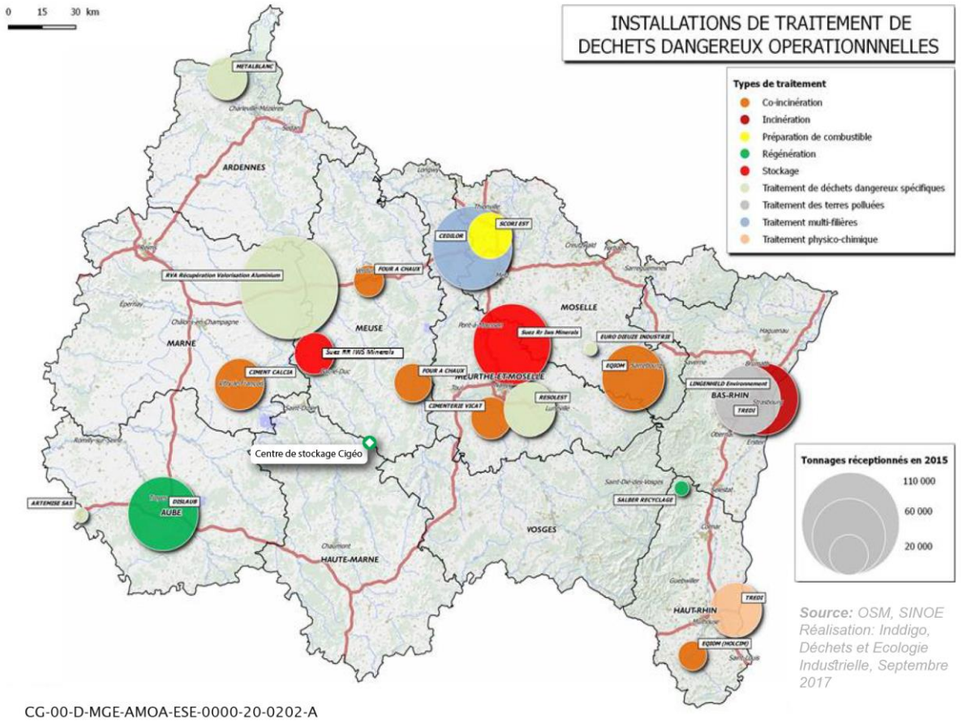


Figure 11.2-4 Installations de traitement de déchets dangereux dans le Grand Est

11.2.2.4 Déchets du BTP (inertes)

L'état des lieux en 2015 indique que parmi les 13 880 kt de déchets inertes du BTP produites, 2,3 millions de tonnes ont été réemployées directement sur les chantiers, ce qui fait 11,6 millions de déchets inertes en sortie de chantier.

Les prédictions actuelles évaluent que si aucune mesure de réduction des déchets n'est mise en place, le tonnage de déchets inertes diminuera de 7 % entre 2015 et 2025, et de 11 % entre 2015 et 2031. Les objectifs sont plus ambitieux et souhaitent atteindre une diminution de 15 % entre 2015 et 2025, soit -2 082 000 tonnes. Il est par ailleurs rappelé ici que conformément aux objectifs fixés par la directive européenne n° 2008/98/CE du 19 novembre 2008 relative aux déchets, la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte a fixé comme objectif de valoriser 70 % des déchets du BTP d'ici 2020.

Concernant les capacités de stockage, en 2016, 13,4 millions de tonnes de déchets inertes sont accueillies sur les installations/filières de déchets inertes en Grand Est avec principalement comme destination :

les carrières pour leur réaménagement (40 %) ;

leur réutilisation, en recyclage en granulats ou en centrales d'enrobage (40 %).

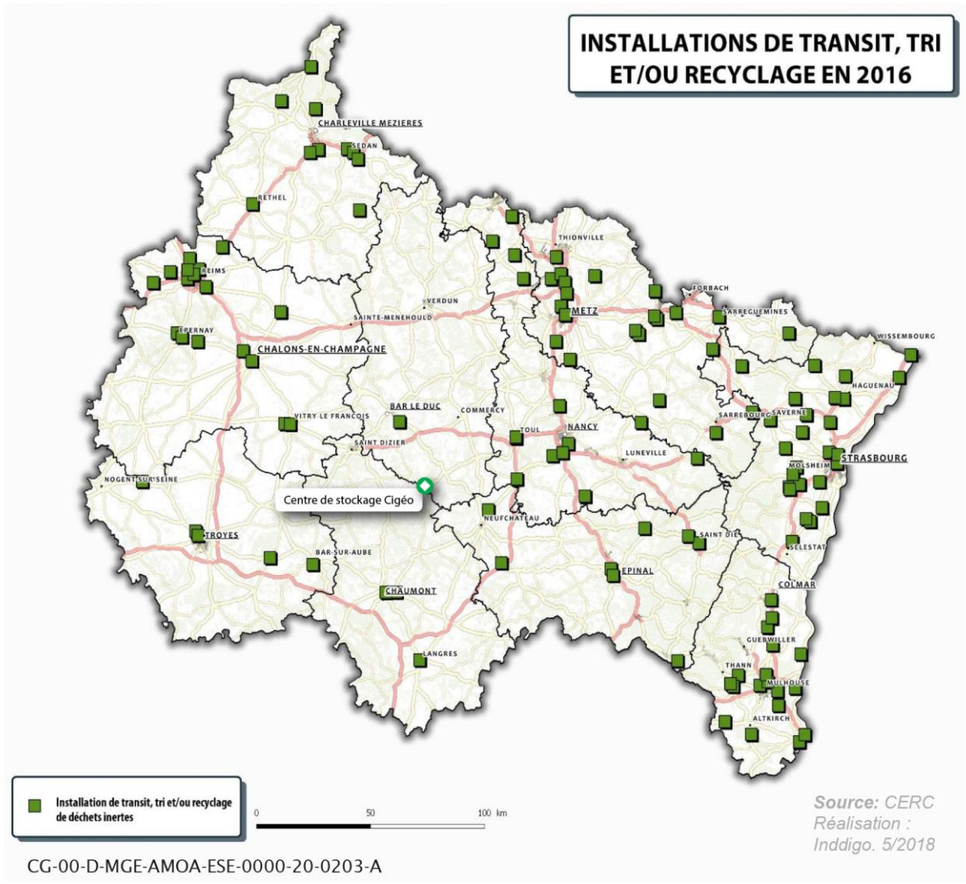


Figure 11.2-5 Installations de transit, tri et recyclage de déchets inertes dans le Grand Est

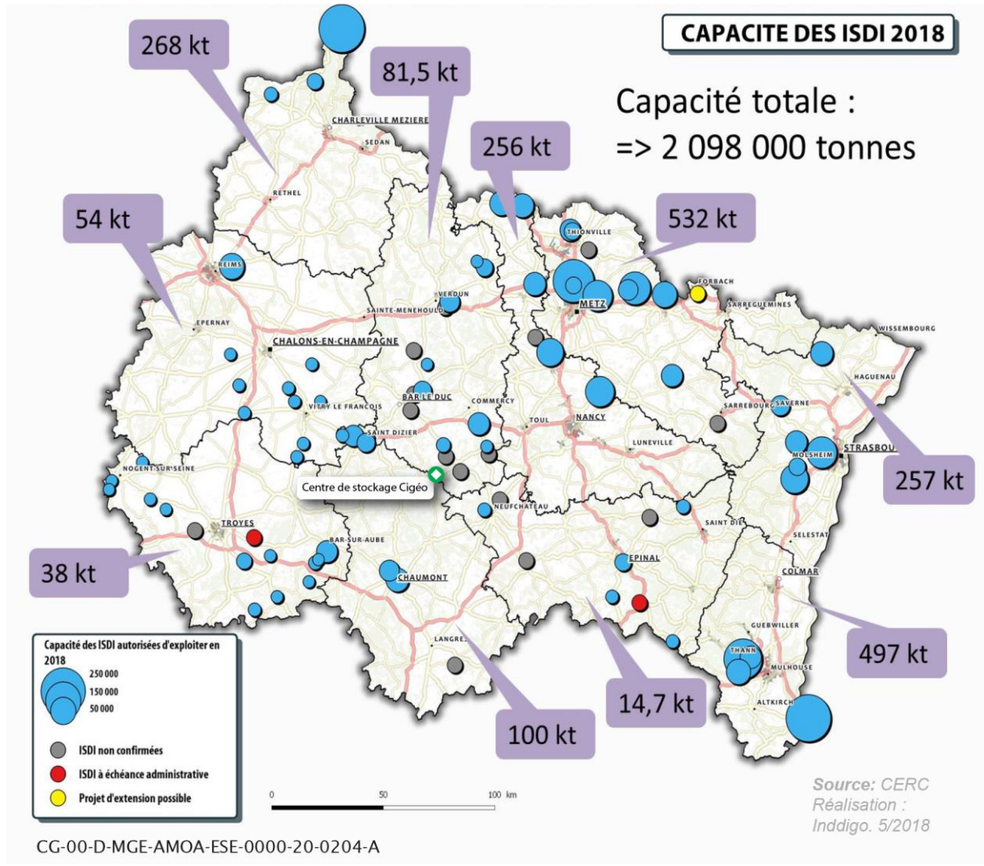


Figure 11.2-6 Capacité des installations de stockage de déchets inertes dans le Grand Est

11.2.2.5 Déchets de l'assainissement (boues de STEP)

En 2015, les matières sèches de boues produites se sont élevées à 102 000 t (500 000 t de matières brutes).

Les évolutions prévoient que le tonnage de boues de STEP augmentera de 1,2 % entre 2015 et 2031, et de 1,7 % entre 2015 et 2031 si aucune mesure de réduction des déchets n'est mise en place.

Aucun objectif n'est cependant fixé.

11.2.2.6 Règles et objectifs du PRPGD et du SRADDET en lien avec les déchets conventionnels

Le PRPGD, annexe du SRADDET, repose sur 3 axes majeurs qui s'inscrivent dans une dynamique de maîtrise des impacts sur l'environnement et dans le sens de la réglementation :

- objectif 1 : « prévenir la production de déchets et augmenter la valorisation (matière et organique) des déchets. » ;
- objectif 2 : traiter les déchets résiduels produits au regard des capacités des installations du Grand est (valorisation énergétique, incinération et stockage) ;
- objectif 3 : promouvoir l'économie circulaire pour limiter le gaspillage des ressources, des matières premières et des énergies.

Ces axes s'appuient sur les objectifs régionaux de prévention et de valorisation, définis par déclinaison des objectifs nationaux présentés à l'article L.541-1 du code de l'Environnement.

Ces objectifs ont été repris dans le SRADDET sous forme d'objectifs et de règles présentées ci-dessous :

- objectif 16 : » déployer l'économie circulaire » et règle n° 12 : « favoriser l'économie circulaire » : Favoriser le développement de l'économie circulaire, notamment en promouvant des actions en faveur de la consommation responsable et en agissant sur la conception, la fabrication, la distribution (innovation, écoconception, approvisionnement durable, écologie industrielle et territoriale, économie de la fonctionnalité, allongement de la durée d'usage). La règle s'articule autour des sept piliers de l'économie circulaire, classés en trois domaines d'actions :
  - ✓ offre des acteurs économiques (extraction/exploitation et achats durables, écoconception, écologie industrielle, économie de la fonctionnalité) ;
  - ✓ demande et comportement des consommateurs (consommation responsable, allongement de la durée d'usage) ;
  - ✓ gestion des déchets (recyclage matière et organique) ;
- objectif 17 : « réduire, valoriser, traiter les déchets » et règle n° 13 : « réduire la production de déchets » : Règle et objectif :
  - ✓ mettre en œuvre les projets permettant la prévention de la production de l'ensemble des déchets et notamment ceux visant la réduction de 10 % des déchets ménagers et assimilées en 2020 par rapport à 2010, par le développement d'une tarification incitative pour atteindre une couverture de 23 % de la population du Grand Est en 2020 et de 37 % en 2025 ;
  - ✓ valoriser 55 % des déchets non dangereux non inertes en 2020 et 65 % en 2025 ;
  - ✓ valoriser 70 % des déchets du BTP en 2020 ;
  - ✓ pour les déchets du bâtiment et des travaux publics (BTP), la règle rappelle l'objectif de réduction de 15 % de la production de déchets inertes issus de chantiers en 2031 par rapport à 2016, pour y parvenir, le taux de réemploi des matériaux et déchets inertes sur les chantiers doit être de plus de 16 % en 2031 ;
  - ✓ pour les déchets dangereux, les projets doivent permettre d'améliorer la connaissance des productions et de leurs destinations, de réduire à la source leur production et d'améliorer le niveau de collecte et de tri des déchets dangereux diffus (DDD) des PME/PMI/TPE, administrations, établissements d'enseignement et des ménages.
- règle n° 14 : » agir en faveur de la valorisation matière et organique des déchets » : mettre en place des actions permettant d'améliorer la valorisation matière et organique à hauteur de 55 % des déchets non dangereux non inertes en 2020 et 65 % en 2025, et la valorisation matière de 70 % des déchets du BTP en 2020, notamment par la mise en application du « décret 5 flux », la généralisation du tri à la source des biodéchets d'ici 2024, l'amélioration de la collecte de l'amiante et la généralisation de l'extension des consignes de tri à tous les emballages plastiques d'ici 2022. Ceci en s'appuyant sur les centres de tri identifiés par le PRPGD ;
- règle n° 15 : « limiter les capacités d'incinération sans valorisation énergétique et de stockage » : Traiter les déchets résiduels en respectant la hiérarchie des modes de traitement, selon le principe de proximité, dans les installations disponibles les plus proches de leur lieu de production, avec un rayon maximal pouvant s'étendre jusqu'aux frontières de la région Grand Est, voire aux régions limitrophes ou frontalières sous réserve d'échanges équilibrés et de la compatibilité avec les plans des régions limitrophes, et prévoir les besoins de capacités en cas de situations exceptionnelles.

L'ensemble des actions proposées par la Région Grand Est vise à réduire les déchets résiduels à traiter à 1 968 000 tonnes en 2025 (soit une baisse très importante de 23 % du gisement par rapport à l'année 2015) et 1 907 000 tonnes en 2031.

11.2.3 Autres plans

Selon l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement, des plans nationaux de prévention et de gestion doivent être établis, par le ministre chargé de l'environnement, pour certaines catégories de déchets dont la liste est établie par décret en Conseil d'État, à raison de leur degré de nocivité ou de leurs particularités de gestion.

Cette liste est établie par le décret n° 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets, à l'annexe II. Ce décret a été abrogé par le décret n° 2007-1467 du 12 octobre 2007.

Il n'existe pas d'autre plan national de prévention et de gestion pour certaines catégories de déchets « conventionnels ».

11.2.4 Installations de gestion des déchets dans l'aire d'étude rapprochée

Aucune installation de gestion des déchets n'est recensée dans l'aire d'étude rapprochée, et donc dans l'aire d'étude immédiate. Les premières sont situées à environ 20 km.

11.3 Risques technologiques

Les risques technologiques sont liés à l'action humaine et regroupent :

- les risques industriels ;
- les risques nucléaires ;
- les risques liés au transport de matières dangereuses ;
- les risques de rupture de barrage.

Ces risques, en fonction de leur distance au projet global et de l'intensité de leurs effets, peuvent affecter les installations de surface et leur fonctionnement et être ainsi à la base d'impacts environnementaux complémentaires.

11.3.1 Risques industriels

Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations environnantes, les biens et/ou l'environnement.

Ses principales manifestations sont :

- l'incendie dû à l'ignition de combustibles par une flamme ou un point chaud (risque d'intoxication, d'asphyxie et de brûlures) ;
- l'explosion due au mélange combustible/comburant (air) avec libération brutale de gaz (risque de décès, de brûlures, de traumatismes directs par l'onde de choc...) ;
- la pollution et la dispersion de substances toxiques, dans l'air, l'eau ou le sol, de produits dangereux avec une toxicité pour l'homme par inhalation, ingestion ou contact.

Ces différents phénomènes peuvent être associés.

Les installations industrielles qui présentent le plus de risques, sont :

- les industries chimiques qui synthétisent des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- les stockages de produits agropharmaceutiques ;
- les dépôts de gaz et de liquides inflammables ;
- les dépôts et la fabrication d'explosifs ;
- les industries pétrochimiques qui distillent le pétrole brut pour obtenir l'ensemble des produits dérivés : essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié, plastiques ;
- dans une moindre mesure, les silos de céréales, etc.

Tous ces établissements sont des établissements fixes qui produisent, utilisent ou stockent des substances ou préparations répertoriées dans une nomenclature spécifique des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

» INSTALLATION CLASSÉE POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les installations en fonctionnement, dont les activités ou produits peuvent présenter des risques d'incendie, explosion et pollution par des substances toxiques, relèvent ainsi de la règlementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Elles peuvent être soumises à autorisation, enregistrement ou à déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Les installations dont les risques sont les plus importants peuvent faire l'objet de contraintes renforcées associées au régime SEVESO.

» RÉGIME « SEVESO »

L'émotion suscitée par le rejet accidentel de dioxine en 1976 sur la commune de Seveso en Italie, a incité les États européens à se doter, à travers la mise en œuvre de la directive « Seveso », d'une politique commune en matière de prévention des risques industriels majeurs.

La directive Seveso distingue deux types d'établissements, selon la quantité totale de matières dangereuses sur site :

- les établissements Seveso seuil haut ;
- les établissements Seveso seuil bas.

Les mesures de sécurité et les procédures prévues par la directive varient selon le type d'établissements (seuil haut ou seuil bas) afin de considérer une certaine proportionnalité.

Dans le but de protéger les populations présentes et futures s'installant à proximité des sites Seveso seuil haut, des plans de prévention des risques technologiques (PPRT) sont élaborés. Ces plans ont vocation, par la mise en place de mesures préventives sur les zones habitées et sur les sites industriels, à protéger les vies humaines en cas d'accident.

L'environnement proche des installations du projet global Cigéo est peu industrialisé.

Sites SEVESO

D'après le site internet Géorisques du « Ministère de la Transition écologique et solidaire » qui recense les ICPE (28/05/2020), aucun établissement « Seveso », seuil haut ou bas, ni aucun plan de prévention des risques technologique (PPRT) associé n'est recensé dans l'aire d'étude rapprochée, ni dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV Houdreville-Méry.

11.3.1.1 Autres installations classées

Les ICPE présentant le plus de risques (hors régime SEVESO), à savoir les ICPE soumises à autorisation et enregistrement, ont été recensées à partir du internet des ICPE du « Ministère de la Transition écologique et solidaire » (18/10/2019). Le Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne de l'Andra soumis à déclaration, situé sur la zone descenderie a également été pris en compte.

La figure 11.3-1 présente ces ICPE dans l'aire d'étude rapprochée, incluant donc la zone potentielle d'analyse des variantes pour l'adduction en eau potable.

Seules les ICPE recensées dans l'aire d'étude immédiate sont présentées dans le tableau 11.3-1. Elles sont toutes localisées à proximité de la ligne ferroviaire 027000 et non à proximité du centre de stockage Cigéo, à l'exception de la plateforme Syndièse du CEA soumise à enregistrement et du Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne de l'Andra soumis à déclaration, situés sur la zone descenderie. Par ailleurs, l'élevage de porcs des établissements Gérard Sommer (enregistrement) est situé en limite de l'ITE.

Tableau 11.3-1 Liste des sites ICPE dans l'aire d'étude immédiate

Nom de l'établissement	Dép.	Commune	Régime ICPE	Activité	Distance avec le projet global Cigéo
Plateforme Syndièse (CEA)	52	Saudron	Enregistrement	Production de biocarburants	2 km NNO de la zone descenderie
Andra	55	Bure	Déclaration soumise à contrôle périodique	Laboratoire souterrain	Jouxte la zone descenderie
Vivescia (Champagne céréales)	55	Gondrecourt-le-Château	Autorisation	Silos de stockage de céréales	Proche ITE
GIE Givrauval enrobé	55	Givrauval	Autorisation	Production d'enrobé pour les routes	Contigu à la ligne ferroviaire 027000
Evobus	55	Ligny-en-Barrois	Autorisation	Production de bus	50 m de la ligne ferroviaire 027000
EDF DPI	55	Velaines	Autorisation	Stockage de pièces de rechanges pour centrales	800 m de la ligne ferroviaire 027000
Vivescia	55	Velaines	Autorisation	Stockage de céréales	Contigu à la ligne ferroviaire 027000
NESTAL	55	Velaines	Inconnu, en cessation d'activité	Industrie alimentaire	Contigu à la ligne ferroviaire 027000
Sièges Collinet	55	Demanges-aux-Eaux/Baudignécourt	Autorisation	Production de sièges	300 m de la ligne ferroviaire 027000
Société des fonderies	55	Treveray	Autorisation	Fonderie	200 m de la ligne ferroviaire 027000
RHOVYL	55	Tronville-en-Barrois	Autorisation	Industrie chimique	Quelques dizaines de mètres de la ligne ferroviaire 027000
SUEZ RV Meuse	55	Tronville-en-Barrois	Autorisation	Traitement et élimination des déchets non dangereux	Quelques dizaines de mètres de la ligne ferroviaire 027000

Le Laboratoire de recherche souterrain de l'Andra qui jouxte la zone descenderie a fait l'objet d'une déclaration au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) qui concerne à ce jour l'utilisation de gaz fluorés (gaz à effet de serre) dans les systèmes d'extinction incendie et les pompes à chaleur, ainsi que l'utilisation d'un groupe électrogène. À noter que le laboratoire souterrain est également classé au titre de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques pour les installations suivantes : forage pour des travaux de recherche, bassin pour la gestion des eaux pluviales, rejets d'eau dans le milieu aquatique et station d'épuration.

La plateforme syndièse du CEA, située à Saudron, relève du régime de l'enregistrement. Elle est classée pour l'utilisation de trois broyeurs de bois.

Aucune ICPE n'est recensée dans l'aire d'étude de la ligne 400 KV Houdreville-Méry.

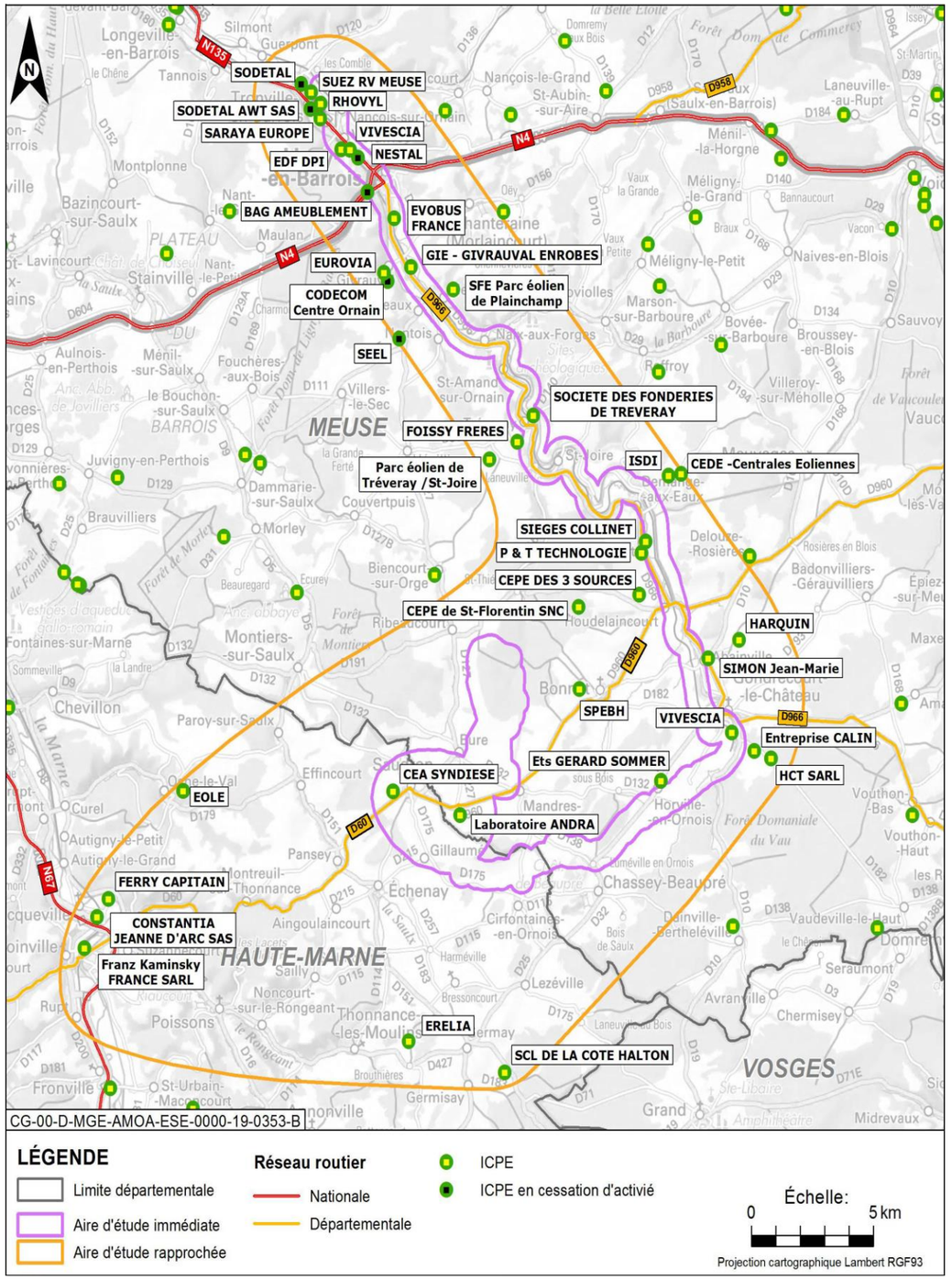


Figure 11.3-1 ICPE recensées dans l'aire d'étude rapprochée

11.3.2 Risques nucléaires

Aucune installation nucléaire de base (INB) n'est recensée dans l'aire d'étude rapprochée et donc dans l'aire d'étude immédiate. L'INB la plus proche (à environ 70 km) du projet global Cigéo est le Centre de Stockage de déchets radioactifs de l'Aube (CSA) localisé à Soulaines-Dhuys (Aube) et exploité par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA).

11.3.3 Risques liés au transport de matières dangereuses

Ces risques concernent les accidents potentiels liés au transport de matières, de produits dangereux et d'énergie par voie routière, ferroviaire, fluviale, aérienne ou par voie de canalisation.

Les dossiers départementaux des risques majeurs de la Meuse (2013) (12) et de la Haute-Marne (2017) (11) répertorient les voies concernées par un trafic important de transport de matières dangereuses dans l'aire d'étude rapprochée. Ce sont la route départementale D60/960, la route départementale D 66, la route nationale N4 et la canalisation de gaz de Saint-Dizier à Vittel.

Les communes concernées par ce transport de matières dangereuses dans l'aire d'étude rapprochée sont indiquées dans le tableau 11.3-2.

Tableau 11.3-2 Communes concernées par le transport des matières dangereuses dans l'aire d'étude rapprochée

Communes	Départements.	Transport voie routière	Transport par canalisation
Abainville	Meuse	x	-
Bonnet		x	-
Bure		x	-
Gondrecourt-le-Château		x	-
Houdelaincourt		x	-
Mandres-en-Barrois		x	-
Baudignécourt		x	-
Saint Joire		x	-
Demange-aux-eaux		x	x (gaz)
Tréveray		x	-
Armand-sur-Ornain		x	-
Naix-aux-Forges		x	-
Nantois		x	-
Menaucourt		x	-
Longeaux		x	-
Chanteraine	Haute-Marne	x	-
Girauval		x	x (gaz)
Ligny-en-Barrois		x	x (gaz
Velaines		x	x (gaz)
Nançois-sur-Ornain		x	x (gaz)
Tronville-en-Barrois		x	x (gaz)
Guerpont		x	x (gaz)
Gillaumé		-	x (gaz)
Saudron		-	x (gaz)
Lezeville		-	x (gaz)
Effincourt		-	x (gaz)
Pensay		-	x (gaz)
Echenay		-	x (gaz)
Thonance-lès-Joinville		x	x (gaz)
Suzannecourt		x	x (gaz)
Vecqueville		x	x (gaz)
Joinville		x	x (gaz)
Curel		x	-
Autigny-le-Petit		x	-
Autigny-le-Grand		x	-

La ligne ferroviaire 027000 (dont la circulation a été arrêtée en 2019 pour le dernier tronçon encore exploité) longe la route départementale D966 de Gondrecourt-le-Château à Ligny-en-Barrois. Elle croise aussi plusieurs routes présentant un risque de transport de matières dangereuses :

- la route nationale N135 à Ligny-en-Barrois et Velaines (axe Ligny-en-Barrois – Bar-le-Duc) ;
- la route nationale N4 à Ligny-en-Barrois (axe Paris – Toul) ;
- la route départementale D966 à Ligny-en-Barrois (axe Gondrecourt-le-Château – Ligny-en-Barrois) ;
- la route départementale D960 à Houdelaincourt (axe Joinville – Vaucouleurs).

11.3.4 Risques liés aux munitions de guerre

Le risque pyrotechnique est étudié au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) de la Haute-Marne n'évoque pas le risque lié aux munitions de guerre. Le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) de la Meuse présente la quantité d'engins de guerre découverts par commune sur le territoire de la Meuse. Ces engins proviennent des trois guerres qui ont eu lieu sur le territoire (la guerre franco prussienne de 1870-1871, les première et deuxième guerres mondiales).

Selon le DDRM, les communes concernées par une découverte d'engins de guerre dans l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo sont peu touchées par le risque pyrotechnique en comparaison avec les communes de la Meuse où le cœur des combats de la Seconde Guerre Mondiale s'est déroulé. En effet, plus au nord du département certaines communes comme Verdun comptent jusqu'à 56 330 engins de guerre découverts sur leur territoire (pour moins de 100 kg pour les communes de l'aire d'étude immédiate).

Les évènements recensés dans l'aire d'étude immédiate lors d'un diagnostic réalisé par Suez Remédiation sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 11.3-3 Évènements recensés dans l'aire d'étude immédiate

Date	Évènements recensés dans l'aire immédiate
1870	Occupation de la zone autour de Bure par les allemands
1914-1918	La zone du projet global Cigéo se trouve à l'arrière des lignes de front
	Stationnement d'au moins une armée au niveau de Ligny-en-Barrois, sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000
	Usine de fabrication de voie ferrée à Abainville, cible potentielle de tirs
	15 juillet 1917 : installation d'un camp d'entrainement de troupes américaines à Gondrecourt-le-Château. Un parc d'artillerie est créé (aujourd'hui disparu)
	Zone de transfert de troupe et de matériel dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo compte-tenu de la proximité de l'aire d'étude avec la voie sacrée*
1939-1945	Gondrecourt-le-Château : • 7 bombes touchent la gare ferroviaire (10 mai 1940) • plusieurs mitraillages (14-15 avril 1943) • déraillage d'un train suite à un sabotage (31 octobre 1943) • sabotage (25 novembre 1943)
	Saudron : crashs d'avions anglais en 1944
	Mandres-en-Barrois : crashs d'avions anglais en 1944

** La Voie sacrée est une route stratégique historique qui relie Bar-le-Duc à Verdun, numérotée RD1916. Elle fut l'artère principale de la bataille de Verdun. Cette voie se situe à environ 10 km de l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000.*

Dans les autres communes de l'aire d'étude immédiate du centre de stockage Cigéo, aucune trace de bombardement pendant la 2e guerre mondiale, de combats fixes et importants que ce soit en 1re ou en 2e guerre mondiale ou d'actions de la résistance ne sont à signaler.

La pollution pyrotechnique résiduelle (et donc le risque associé) des deux derniers conflits mondiaux sur l'aire d'étude immédiate des communes concernées par l'implantation du centre de stockage Cigéo est donc faible.

11.3.5 Risques de rupture de barrage

Le risque lié aux ruptures de barrage a été étudié dans l'aire d'étude immédiate ; en effet, il ne devrait pas influencer l'implantation des réseaux d'adduction en eau potable.

Les barrages sont catégorisés en trois classes (de A pour les plus grands à C) conformément au décret n° 2015-526 du 12 mai 2015. Ce classement est fonction des caractéristiques de hauteur et de volume retenu des ouvrages et peut tenir compte des enjeux situés à l'aval. Chaque classe requiert un niveau de surveillance de la part du propriétaire du barrage et définit une périodicité d'inspection de la part de la DREAL, Service Prévention des Risques, Unité Contrôle des ouvrages hydrauliques. Les plus petits ouvrages ne sont pas classés.

Selon le dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) 2017 de la Haute-Marne et le dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) 2013 de la Meuse (12) (11, 12), aucune commune de l'aire d'étude rapprochée n'est concernée par la présence d'un barrage de classe A ou B (hauteur supérieure à dix mètres) ou d'un Plan Particulier d'Intervention associé. Aucune donnée concernant les barrages de classe C n'est disponible.

Le projet se trouvant en tête de bassin versant, les quelques ouvrages recensés (non classés) servent au maintien d'un niveau d'eau suffisant dans le cours d'eau afin d'alimenter d'anciens moulins ou des microcentrales électriques.

Dans l'aire d'étude immédiate ces barrages sont principalement localisés le long de l'Ornain dans les communes de Naix-aux-Forges, Guerpont, Velaines, Tronville-en-Barrois.

11.3.6 Enjeu en lien avec les risques dans le SRADDET

Dans le SRADDET, un enjeu de prévention et de réduction de l'exposition des populations dans le domaine des risques et des nuisances, mais également des milieux naturels est identifié.

11.4 Risques liés aux sites et sols pollués ou potentiellement pollués

» DEFINITION D'UN SITE POLLUE

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou pas. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années voire des décennies.

*Source : **https://basol.developpement-durable.gouv.fr/accueil.php***

Les activités industrielles représentent une source potentielle de pollution des sols, du sous-sol et des eaux souterraines. Les recherches dans les bases de données BASOL et BASIAS du ministère de l'Environnement permettent d'identifier les principales sources de pollution potentielle :

- BASOL répertorie les sites pollués appelant une action des pouvoirs publics ;
- BASIAS est l'inventaire historique des sites industriels et activités de service pouvant constituer une source de pollution.

Les sites et sols pollués ont été recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée, au sein de laquelle ils sont susceptibles d'avoir une influence sur la qualité des sols et des eaux souterraines.

11.4.1 Sites BASOL

Un site BASOL est recensé à Joinville. Ce site fait partie d'une ancienne fonderie dont les activités sont arrêtées depuis 1997. La pollution des sols est due au dépôt des déchets générés par l'activité industrielle : sables de moulage et noyautage, crasses issues de la fusion et déchets de l'ébarbage (élimination de la pièce de fonderie des bavures superficielles par des moyens manuels ou mécaniques).

11.4.2 Sites BASIAS

Le recensement des sites industriels et activités de service figurant dans la base de données BASIAS dans l'aire d'étude rapprochée est présenté sur la figure 11.3-1.

Le tableau 11.4-1 présente les sites Basias localisés dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate du centre de stockage Cigéo (susceptibles d'avoir généré une pollution des sols et éventuellement des eaux) et à l'amont hydraulique proche du centre de stockage (susceptibles d'avoir engendré une pollution des eaux souterraines qui peut migrer vers l'aire d'étude immédiate.

Les sites Basias localisés dans l'aire d'étude immédiate le long de la ligne ferroviaire 027000 sont nombreux. Une majorité de ces sites est localisée sur les communes de Ligny-en-Barrois (73), Velaines (22) et Tréveray (19). Ils ne sont pas tous décrits dans cette étude compte-tenu de leur nombre important et afin de garder un principe de proportionnalité aux enjeux. Ces sites ont pu avoir une incidence sur la qualité des sols et des eaux souterraines de l'aire d'étude immédiate.

On notera que certains sites mentionnés dans la base de données Basias ne sont pas localisés. L'absence de localisation ne permet pas de les étudier.

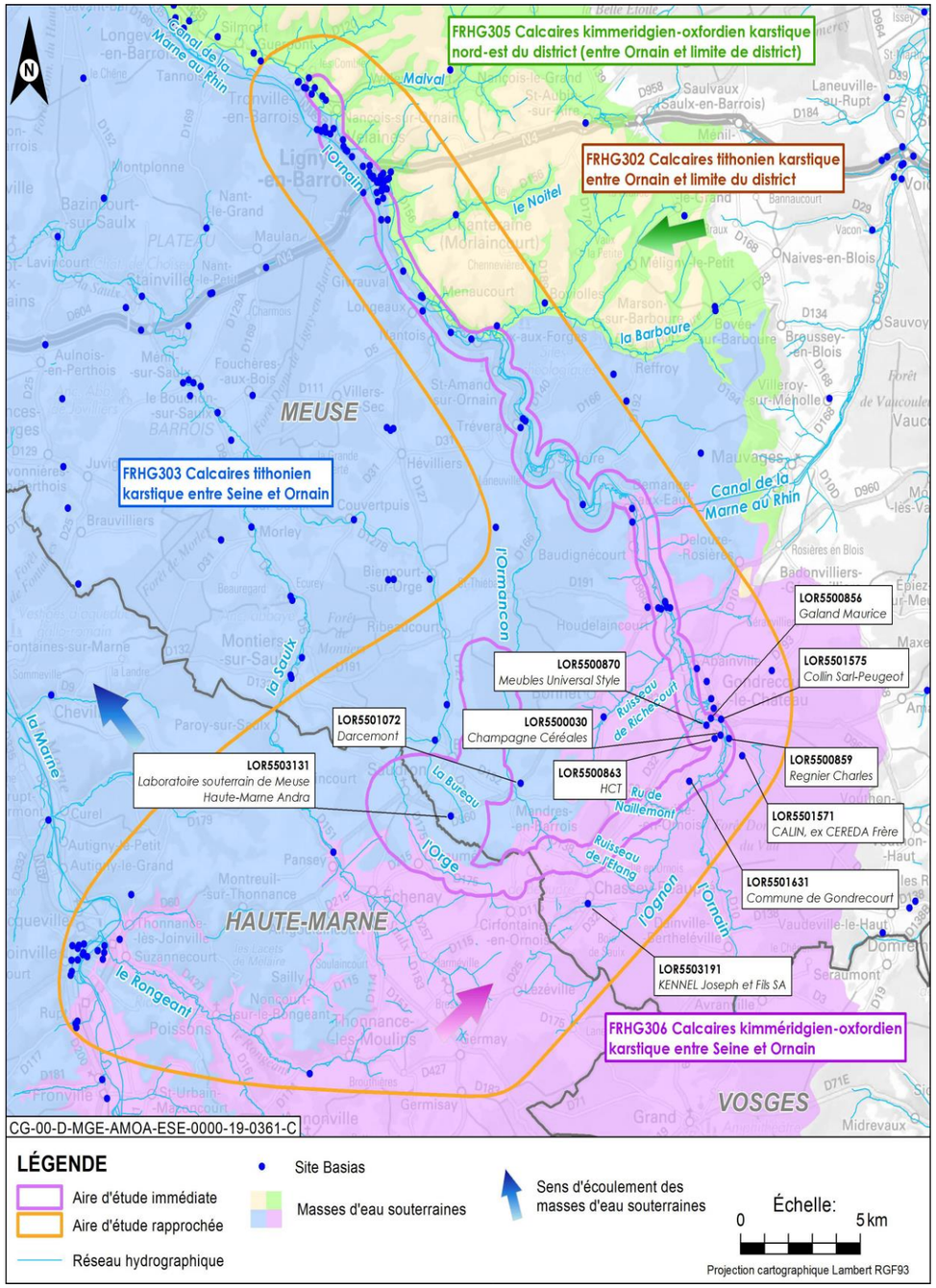


Figure 11.4-1 Sites industriels et activités de services recensés dans l'aire d'étude rapprochée (source : BASIAS)

Tableau 11.4-1 Sites industriels et activités de service de la base de données BASIAS localisés dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate du centre de stockage Cigéo et à l'amont hydraulique proche du centre de stockage.

Nom de l'établissement	ID	Commune	Activités	État du site	Situation vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate du centre de stockage	Situation hydraulique du site vis-à-vis de la masse d'eau souterraine	Situation hydraulique du site vis-à-vis de la masse d'eau superficielle	Distance approximative des installations de surface
KENNEL Joseph et Fils SA	LOR5503191	Chassey Beaupré	Scierie, garage, dépôt de liquide inflammable, ex laiterie	Inconnu	Exclu	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate – Masse d'eau souterraine des calcaires du Kimméridgien-oxfordien karstique entre seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx	À environ 1 km au sud de l'aire d'étude immédiate de l'ITE
Darcemont	LOR5501072	Mandres-en-Barrois	Garage, ex-station-service - Garages, ateliers, mécanique et soudure (Depuis 1956)	En activité	Exclu	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate –sus jacent à la masse d'eau des calcaires Tithonien karstique entre Seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de la Saulx, de sa source au confluent de l'Ornain exclu.	2,2 km au sud de la zone puits
Laboratoire souterrain de Meuse Haute-Marne Andra*	LOR5503131	Bure	Laboratoire souterrain (Creusement et expérimentations scientifiques, depuis 2000)	En activité	Inclus	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate –sus jacent à la masse d'eau des calcaires Tithonien karstique entre Seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de la Saulx, de sa source au confluent de l'Ornain exclu.	Adjacent à l'est de la zone descenderie
Décharge -Commune de Gondrecourt*	LOR5501631	Gondrecourt-le-Château	Décharge d'ordures ménagères (Depuis 1976)	Dépollué	Inclus	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate – sus jacent à la masse d'eau souterraine des calcaires du Kimméridgien-oxfordien karstique entre seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx	En place et lieu de la future ITE
Regnier Charles	LOR5500859	Gondrecourt-le-Château	Fonderie de suif - Fabrication d'huiles et graisses végétales et animales (Depuis 1864)	Activité terminée	Inclus	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate – Masse d'eau souterraine des calcaires du Kimméridgien-oxfordien karstique entre seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx	290 m à l'est de la voie ferrée et rive droite de l'Ornain
Collin Sarl-Peugeot	LOR5501575	Gondrecourt-le-Château	Garage, station-service	En activité	Inclus	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate – Masse d'eau souterraine des calcaires du Kimméridgien-oxfordien karstique entre seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx	430 m au nord-est de la voie ferrée et en rive droite de l'Ornain
HCT	LOR5500863	Gondrecourt-le-Château	Stockage de déchets inertes - Dépôts de gravats (Depuis 2009)	En activité	Inclus	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate – Masse d'eau souterraine des calcaires du Kimméridgien-oxfordien karstique entre seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx	180 m au sud-ouest de la voie ferrée/ITE
Meubles Universal Style*	LOR5500870	Gondrecourt-le-Château	Usine de fabrique de meubles et sièges	Activité terminée	Inclus	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate – Masse d'eau souterraine des calcaires du Kimméridgien-oxfordien karstique entre seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx	En place et lieu de la future plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château
Galand Maurice	LOR5500856	Gondrecourt-le-Château	Atelier de moulurage et de sculptage des bois (depuis 1973)	Activité terminée	Inclus	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate – Masse d'eau souterraine des calcaires du Kimméridgien-oxfordien karstique entre seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx	310 m au N de la voie ferrée et en rive droite de l'Ornain
Champagne Céréales*	LOR5500030	Gondrecourt-le-Château	Silos, dépôt de liquides inflammables et autres produits dangereux (depuis 1989)	En activité	Inclus	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate – Masse d'eau souterraine des calcaires du Kimméridgien-oxfordien karstique entre seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx	Adjacent à la voie ferrée/ITE à l'est
CALIN, ex CEREDA Frères	LOR5501571	Gondrecourt-le-Château	Installation de concassage, criblages de pierres calcaires	En activité	Exclu	Amont hydraulique de l'aire d'étude immédiate – Masse d'eau souterraine des calcaires du Kimméridgien-oxfordien karstique entre seine et Ornain	Inclus dans le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx	Centaine de mètres de l'aire d'étude immédiate de l'ITE

Les établissements marqués d'une (*) font l'objet d'une description plus précise ci-dessous.

11.4.2.1 Meubles Universal Style - LOR5500870

Le site de la future plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château est implantée sur le site BASIAS LOR5500870 correspondant à l'ancien site de fabrication des meubles Universal Style à Gondrecourt-le-Château. Cet ancien site industriel de fabrication de meubles, qui était classé ICPE, a cessé ses activités depuis 2012. Le rapport de l'inspection des installations classées concernant la notification de cessation d'activité de cette ancienne société a été réalisé le 12 mars 2013 et transmis le 5 juillet 2013 à la Préfète de la Meuse.

Depuis, le site a été remis en état. L'ensemble des installations de l'établissement a été démantelé. Tous les produits dangereux et déchets présents sur le site au moment de sa cessation d'activité ont été évacués du site.

Les investigations de sols menées n'ont pas mis en évidence de pollution par des composés organiques, des métaux ou des hydrocarbures : « Les résultats des analyses des échantillons prélevés ne révèlent pas de pollution des sols au droit de ces différents points de sondage et les tests de lixiviation satisfont aux critères d'acceptation imposés pour les installations de stockage de déchets inertes », extrait du rapport de l'ICPE de la DREAL.

Figure 11.4-2 *Ancien site de l'usine de fabrication de meuble (Meuble Universal Style) et futur site d'implantation de la plateforme logistique*

11.4.2.2 Décharge de la commune de Gondrecourt - LOR5501631

L'ancienne décharge d'ordures ménagères de Gondrecourt-le-Château, Basias LOR5501631, localisée le long de l'ITE aujourd'hui désaffectée, aurait été créée au début des années 80 et exploitée jusqu'au milieu des années 90. Cette décharge n'a jamais été autorisée au titre de la réglementation sur les ICPE. Elle recevait divers déchets domestiques (appareils électroménagers, carcasses de voitures, etc.) et des déchets de démolition du BTP. Les déchets ont été recouverts de terre en 2009 par la commune mais des dépôts sauvages de déchets divers étaient régulièrement constatés. En 2019, les déchets ont été évacués par l'Andra vers des filières de traitement agréées et des mesures environnementales ont été réalisées pour déterminer la contamination résiduelle potentiellement causée par cette ancienne décharge. Ni les sols, ni les eaux, ni l'air n'ont montré de trace de contamination.

Figure 11.4-3 *Décharge de Gondrecourt-le-Château avant les travaux de dépollution menés par l'Andra en 2019*

11.4.2.3 Champagne Céréales - LOR5500030

Le site champagne Céréale est recensé dans la base Basias. Ce site, classé ICPE, est toujours en activité sous le nom de Vivescia (cf. Chapitre 11.2 du présent document) Le 12 juillet 1993 un accident a conduit au déversement de 400 m³ d'engrais liquide azoté dans l'Ornain. Suite à l'accident, plusieurs ouvrage d'alimentation en eau potable (AEP) de la commune de Gondrecourt-le-Château (AEP dit de la Muleau et AEP dit de Dainville) ont montré de graves problèmes de pollution par des éléments azotés, rendant l'eau non potable sur une certaine période (du 19/07/93 au 26/09/93 pour AEP Muleau et du 16/08/93 au 01/11/94 pour AEP Dainville). Il a été demandé à la coopérative agricole CHAMPAGNE CEREALES de mettre en œuvre une décontamination de la plateforme du complexe et la nappe sous-jacente. Le retour à la normale sur AEP Dainville n'a pu être réalisé qu'après la mise en place de moyen de dépollution: traitement biologique et piégeage hydraulique. Après plusieurs années de pompage la teneur en nitrates est revenue à un niveau identique à celui avant l'accident. Les puits de surveillance sont maintenus en état, mais la surveillance est arrêtée. Suite au rapport de février 2001 de l'hydrogéologue agréé, la procédure de dépollution peut être considérée comme achevée.

11.4.2.4 Laboratoire souterrain Meuse Haute-Marne, Andra – LOR5503131

Le Laboratoire a été classé dans la base de données Basias compte-tenu du récépissé de déclaration ICPE obtenu pour une phase de travaux. Aucune pollution n'a eu lieu sur le site, que ce soit en phase travaux ou en phase de fonctionnement.

Ainsi, aucune pollution avérée des sols n'est recensée au niveau de la partie nord de l'aire immédiate. Plusieurs sites industriels et activités de service sont recensés à Gondrecourt-le-Château et le long de la ligne 027000.

11.4.3 Secteurs d'information sur les Sols (SIS)

SECTEURS D'INFORMATION SUR LES SOLS (SIS)

Les secteurs d'information sur les sols (SIS) sont les terrains où l'État a connaissance d'une pollution des sols justifiant, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la santé et l'environnement.

La démarche SIS poursuit deux objectifs : améliorer l'information du public et garantir l'absence de risque sanitaire et environnemental par l'encadrement des constructions.

Selon la base de données Géorisques, aucun site n'est identifié dans les aires d'étude immédiate et rapprochée.

11.4.4 Autres sources de pollution potentielles au niveau des emprises du projet

Il n'est pas exclu que des cuves de fioul domestique soient présentes pour le chauffage des habitations dans l'aire d'étude rapprochée.

De la créosote a pu être utilisée historiquement pour le traitement du bois des ballasts de la ligne ferroviaire 027000 et de l'ITE.

Enfin, l'exploitation agricole a pu être à l'origine de l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires.

11.5 Synthèse de l'état actuel concernant les déchets conventionnels, les risques technologiques et les sites et sols pollués ou potentiellement pollués

- **Déchets conventionnels**

  La gestion des déchets conventionnels en région Grand Est est encadrée par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) approuvé le 24 janvier 2020. Outre sa capacité à mettre les déchets en lien avec les autres enjeux régionaux qu'il aborde (habitat, infrastructures, transports, gestion économe de l'espace, air, énergie, climat, équilibre et égalité des territoires, biodiversité…), le SRADDET propose plusieurs outils de diagnostic et d'action en matière de prévention et de gestion des déchets. Pour cela, il intègre le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) de la région Grand Est.

  À l'exception des déchets radioactifs, tous les déchets sont concernés par le PRPGD, quels que soient leur nature et leur producteur : les excédents inertes des chantiers du BTP, tous les déchets non dangereux non inertes, les déchets dangereux. Le plan repose sur trois axes majeurs : prévention, traitement et économie circulaire.

  De nombreuses installations de tri/transit, stockage, traitement et valorisation sont recensées au niveau régional. Aucune d'entre elles ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée et les plus proches sont à environ 20km autour des installations du centre de stockage Cigéo.

  Enjeu

  Aucune installation de gestion des déchets n'est présente dans l'aire d'étude rapprochée, mais de nombreuses installations sont présentes au niveau régional.

  Enjeu modéré

- **Risques technologiques**

  Aucun site SEVESO (sites présentant les risques technologiques les plus importants), ni plan de prévention des risques technologiques n'est recensé dans l'aire d'étude rapprochée. De nombreuses installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont recensées dans cette aire, dont 14 dans l'aire d'étude immédiate. Seules deux sont situés dans la partie sud de l'aire d'étude, au niveau du centre de stockage Cigéo (les autres sont recensées le long de la ligne ferroviaire 027000) : le Laboratoire de recherche souterrain de l'Andra soumis à déclaration qui jouxte la zone descenderie (classé pour l'utilisation de de gaz fluorés dans les systèmes d'extinction incendie et les pompes à chaleur et un groupe électrogène) et la plateforme Syndiese du CEA soumise à enregistrement (classée pour l'utilisation de broyeurs de bois). Le laboratoire de recherche souterrain de l'Andra est également classé au titre de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques pour les installations suivantes : forage pour des travaux de recherche, bassin pour la gestion des eaux pluviales, rejets d'eau dans le milieu aquatique et station d'épuration.

  Aucune installation nucléaire de base n'est recensée dans l'aire d'étude immédiate ; la plus proche est le centre de stockage de l'Aube (CSA), centre de stockage de déchets FMA-VC géré par l'Andra, situé à environ 70 km.

Plusieurs communes de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par un risque de transport de matières dangereuses par la route ou par canalisation.

Aucun risque majeur de rupture de barrage n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

Le risque de présence d'anciennes munitions de guerre est faible au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

Enjeu

L'aire d'étude rapprochée n'accueille pas d'installation présentant des risques majeurs. Les principaux risques sont liés au transport de matières dangereuses et à la présence d'installations classées pour la protection de l'environnement.

Enjeu modéré

- **Risques liés aux sites pollués ou potentiellement pollués**

  Une ancienne fonderie est recensée dans la base de données BASOL (sites pollués appelant une action des pouvoirs publics) pour ses sols pollués à Joinville, dans l'aire d'étude rapprochée. Aucun site n'est recensé dans les secteurs d'information sur les sols, SIS (terrains où l'État a connaissance d'une pollution des sols justifiant la mise en place de mesures de gestion). De nombreux sites industriels et activités de service de la base de données BASIAS, susceptibles d'avoir eu un impact sur la qualité des sols et des eaux souterraines sont recensés dans cette aire d'étude. Dans l'aire d'étude immédiate, ces sites sont essentiellement localisés le long de la ligne ferroviaire 027000. Plusieurs sites sont situés à Gondrecourt-le-Château (ancienne décharge le long de l'ITE réhabilité en 2019, ancien site de fabrication de meubles au niveau de la plateforme logistique), néanmoins ils ne sont pas pollués. Le Laboratoire souterrain de l'Andra longe la zone descenderie, mais aucune pollution n'a eu lieu sur le site, que ce soit en phase travaux ou en phase de fonctionnement. D'autres sources potentielles de pollution sont susceptibles d'être présentes dans l'aire immédiate (cuves de fioul, produits phytosanitaires, créosotes, etc.).

  Le SRADDET mentionne de prévenir et de réduire l'exposition des populations mais également des milieux naturels dans le domaine des risques et des nuisances.

Enjeu

Aucune pollution avérée des sols n'est recensée dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate. Des sites industriels et activités de service susceptibles d'avoir eu un impact sur la qualité des sols et des eaux souterraines sont recensés dans la partie nord de l'aire d'étude immédiate.

Enjeu modéré

12

Infrastructures de transport – État actuel

12.1 Aires d'étude concernant les infrastructures de transport 484
12.2 Réseau ferroviaire 485
12.3 Réseau routier 486
12.4 Modes doux 489
12.5 Réseau fluvial 489
12.6 Réseau aérien 490
12.7 Documents de planification intégrant la thématique des transports 490
12.8 Synthèse de l'état actuel concernant les infrastructures de transport 491

12.1 Aires d'étude concernant les infrastructures de transport

Les infrastructures de transport sont étudiées à l'état actuel à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée commune aux thématiques du cadre de vie et des infrastructures de transport. Un zoom est également réalisé dans l'aire d'étude immédiate. Ces aires d'étude sont présentées plus en détail dans le volume VII chapitre aires d'étude.

Les axes de transport qui seront empruntés par les producteurs des colis de déchets radioactifs sont encore en cours de définition. ainsi ils ne sont pas présentés dans cet état actuel.

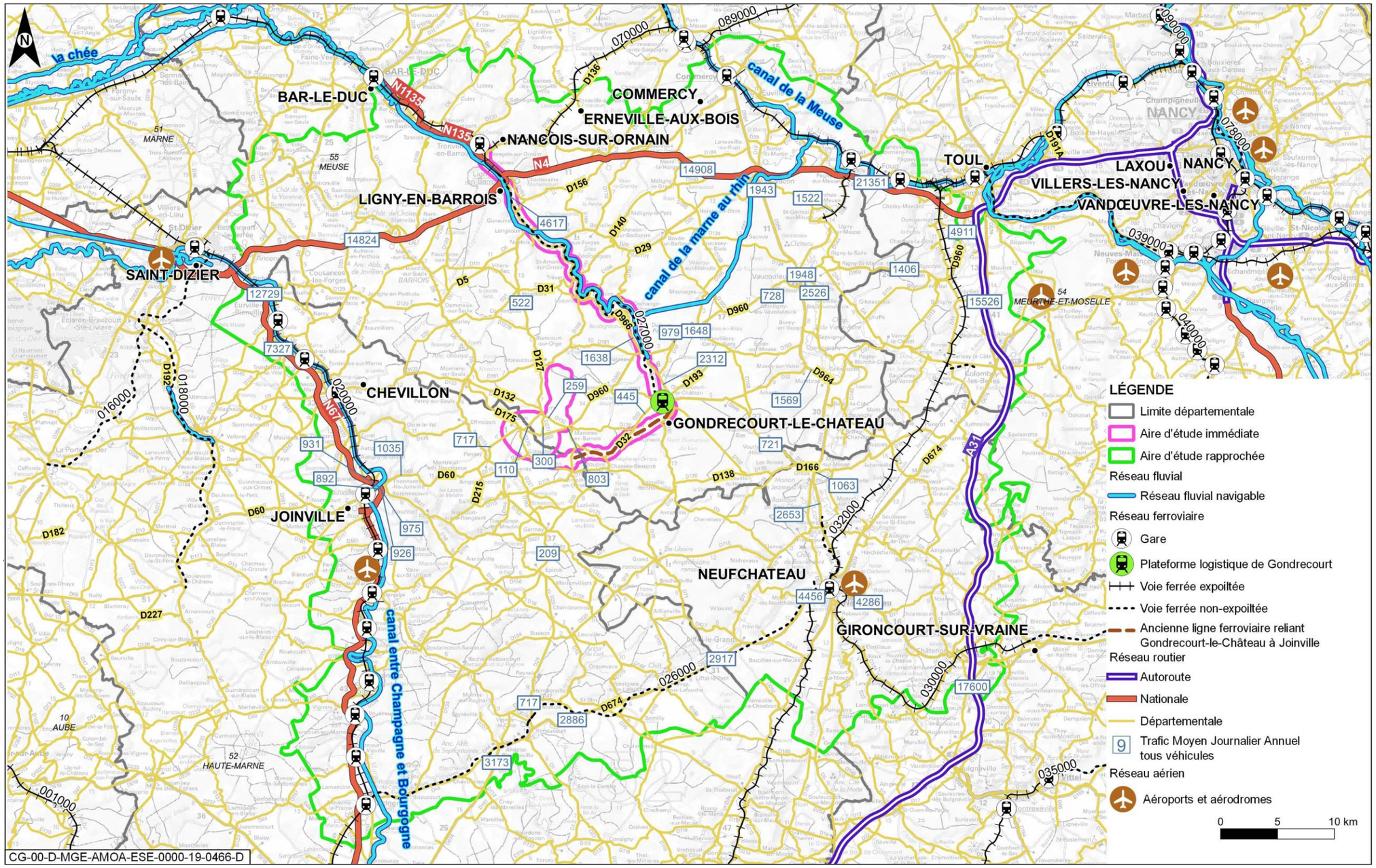


Figure 12.1-1 Infrastructures de transport dans l'aire d'étude rapprochée des infrastructures de transport et comptages routiers

12.2 Réseau ferroviaire

12.2.1 Voies ferrées

Dans l'aire d'étude, les voies ferroviaires structurantes exploitées sont :

- dans la partie ouest de l'aire d'étude, la ligne 020000 qui relie du nord au sud Blesme-Haussignemont à Chaumont en passant par Saint-Dizier et Joinville (transport de passagers et fret). Sur la portion Blesme-Haussignemont cette ligne est mixte (transport de fret et de passagers), électrifiée et à double voies. Au-delà de Saint-Dizier, la ligne n'est plus électrifiée.
- dans la partie nord de l'aire d'étude, la ligne 070000 qui relie d'ouest en est Paris (Noisy-le-Sec) à Strasbourg. Cette voie est mixte et électrifiée. Dans l'aire d'étude les portions de lignes sont à double voies sauf entre Ernécourt et Commercy où il s'agit d'une ligne à voies multiples.
- dans la partie est de l'aire d'étude, la ligne 032000 qui relie du nord au sud Toul à Culmon-Chalindrey (dép.52) en passant par Neufchâteau (dép.88). Cette ligne est mixte électrifiée et à double voies sur toute sa longueur.

Une ligne fret non électrifiée à voie unique (ligne 030000) est présente au sud-est de l'aire d'étude. Elle relie Neufchâteau à Gironcourt-Houécourt (dép.88).

Plusieurs lignes ferroviaires existantes mais non exploitées sont recensées dans l'aire d'étude à savoir :

- dans la partie sud, la ligne 026000 qui relie Bologne (dép.52) à Coussey (dép.88) ;
- au centre, la ligne 027000 qui relie du nord au sud Nançois-Tronville à Gondrecourt-le-Château. À Nançois-Tronville, cette ligne se raccorde à la ligne 070000 (la ligne qui relie d'ouest en est Paris (Noisy-le-Sec) à Strasbourg, cf. volume II, chapitre XX) ;
- dans le prolongement de la ligne ferroviaire 027000, reliée à la plate
- forme multimodale de Gondrecourt-le-Château, se trouve une ancienne ligne ferroviaire reliant Gondrecourt-le-Château à Joinville. Seule la partie située dans l'aire d'étude immédiate est cartographiée.

Par ailleurs, la ligne électrique Houdreville – Méry Outre surplombe les voies ferrées suivantes :

- voie ferrée 032000 entre Punerot et Ruppes (88) ;
- voie ferrée 027000 en vallée de l'Ornain à Gondrecourt le Château ;
- voie ferrée 020000 en vallée de la Marne à Chevillon (52) ;
- ancienne voie ferrée 018000 à Wassy (52) ;
- voie ferrée à Chavanges (10).

12.2.2 Ligne ferroviaire 027000 de Nançois-Tronville à Gondrecourt-le-Château

Cette ligne, faisant partie du projet global Cigéo, est située dans l'aire d'étude immédiate du projet global. Elle est décrite en détail aux chapitres 2.7.3 et renvoi chapitre 4.4.3.1 du volume II.

Il s'agit d'une ligne à voie unique non électrifiée d'une longueur de 36 km.

La ligne 027000 était utilisée pour le transport de fret de la gare de Nançois-Tronville jusqu'à Gondrecourt-le-Château. Le tronçon entre Gondrecourt-le-Château et Ligny-en-Barrois est fermé à la circulation ferroviaire depuis 2014. Le tronçon situé entre Nançois-Tronville et Ligny-en-Barrois (environ 3 km) a été utilisé pour la desserte des silos de céréales de Ligny-en-Barrois et Gondrecourt-le-Château jusqu'en 2019 avant d'être lui aussi fermé à la circulation ferroviaire. À l'état actuel, aucun train ne circule sur la ligne ferroviaire 027000. La vitesse maximale de circulation avant sa fermeture était de 40 $km.h^{-1}$.

La ligne comprend 26 ouvrages d'art décomposés en :

- 17 ponts rails (ouvrages supportant la voie ferrée et passant au-dessus des routes et chemins) ;
- 3 ponts routes (ouvrages supportant les routes ou chemins passant au-dessus de la voie ferrée) ;
- 1 passerelle (pont piéton au-dessus des rails) ;
- 1 saut de mouton (dispositif ferroviaire constitué d'un pont, d'une tranchée ou d'un court tunnel permettant à une voie ferrée d'en croiser une autre en passant par-dessus ou par-dessous) ;
- 4 murs de soutènement.

Elle compte aussi 57 ouvrages hydrauliques et 59 passages à niveau, dont 43 sans barrière.

Le diagnostic réalisé par SNCF réseau révèle un état médiocre de la voie dans son ensemble. La composante la plus abîmée est son plancher. Les traverses sont souvent très anciennes. Le ballast est décompacté, mélangé à de la terre et de la végétation s'est installée. La plateforme est envahie par la végétation. Son système de drainage est largement déficient et un quart des ouvrages hydrauliques doit être rénové. Tous les ouvrages d'art nécessitent des travaux de réfection.

Des gares de fret existent le long de la ligne ferroviaire 027000 à Tréveray et à Nançois-Tronville.

À Gondrecourt-le-Château se trouve une plateforme logistique, ancienne usine de fabrication de meuble (cf. Volume II, chapitre 4.3.7) desservie par la ligne ferroviaire 027000. Cette plateforme comprend quatre bâtiments existants, actuellement utilisés par l'Andra notamment pour l'entreposage d'échantillons (carottes géologique) de sols extraits lors de forages effectués dans le cadre des travaux du Laboratoire.

Figure 12.2-1 Photographie de la ligne ferroviaire 027000

Figure 12.2-2 Plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château et ligne ferroviaire 027000

Au bout de la ligne ferroviaire 027000 (à Gondrecourt-le-Château) et dans son prolongement, se trouve une ancienne ligne ferroviaire reliant Gondrecourt-le-Château à Joinville qui est désaffectée depuis plusieurs décennies et ne comporte plus d'équipement ferroviaire (rails, traverses et ballast). Seuls les ouvrages d'art et des maisons de garde-barrière subsistent, ainsi que l'ancienne gare de Luméville. La localisation, et plus de détail sur cette ancienne ITE, intégrée au projet global Cigéo, sont donnés au chapitre 4.3.7, volume II.

12.2.3 Gares voyageurs

Les gares voyageurs (TER) les plus proches sont :

- Chevillon et Joinville, gares localisées sur la ligne ferroviaire 020000 (Blesme-Haussignemont/Chaumont) et situées à respectivement environ 17 km et 15 km à l'ouest du centre de stockage Cigéo ;
- Nançois-Tronville sur la ligne ferroviaire 070000 située à une trentaine de kilomètres au nord du centre de stockage Cigéo ;
- Lérouville sur la ligne ferroviaire 070000 située à plus de trente kilomètres au nord-est du centre de stockage Cigéo.

La gare TGV la plus proche du centre de stockage Cigéo se situe à une cinquantaine de kilomètres au nord du centre de stockage. Il s'agit de la gare Meuse TGV de la ligne ferroviaire 005000 appelé LGV Est Européenne qui relie Paris à Strasbourg en passant par Reims.

12.2.4 État du trafic

Selon l'Atlas du réseau ferré en France, publié par SNCF Réseau en 2019, 15 000 trains circulent chaque jour sur le réseau ferroviaire national.

Les gammes de trafic moyen journalier annuel (TMJA, nombre de train moyen par jour) indiquées dans l'Atlas du réseau ferré pour les lignes situées à proximité du projet global Cigéo sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 12.2-1 Gammes de trafic moyen journalier annuel sur les lignes ferroviaires de l'aire d'étude rapprochée

Code ligne	Nom ligne	Portion de ligne concernée par les trafics indiqués	Trafic total (TMJA)	Dont fret	Dont voyageurs régionaux	Dont trains aptes à la grande vitesse
070000	Ligne de Noisy-le-Sec à Strasbourg-Ville	Bar-le-Duc à Commercy	50 à 100	25 à 50	25 à 45	1 à 10 (entre Châlons-en-Champagne et Bar-le-Duc)
032000	Ligne de Culmont-Chalindrey à Toul	Toul à Neufchâteau	50 à 100	25 à 50	1 à 10	1 à 10
020000	Ligne de Blesme-Haussignémont à Chaumont	Blesme-Haussignémont à Chaumont	10 à 50	1 à 15	10 à 25	0

Les lignes les plus fréquentées sont la 070000 et la 032000. Selon les fourchettes de trafic indiquées, le fret représente environ la moitié des trains qui circulent sur ces lignes.

Le trafic moyen annuel journalier sur la ligne 005000 (LGV Est) entre Paris et la gare de Lorraine TGV est quant à lui compris entre 85 et 120 trains.

La ligne 027000 est complètement fermée à la circulation ferroviaire depuis 2019 et l'installation terminale embranchée dans son prolongement est désaffectée. Le trafic sur ces lignes est inexistant.

Les itinéraires utilisés pour l'acheminement des colis de déchets radioactifs depuis les entrepôts des producteurs vers le centre de stockage Cigéo ne sont pas encore précisément connus (cf. Volume II, Chapitre expédition et transport de colis radioactifs). C'est pourquoi les données de trafic des lignes ferroviaires qui pourraient être empruntées pour le transport de ces colis (aire d'étude éloignée) ne sont pas affichées dans la présente version de l'étude d'impact. Ces éléments seront précisés dans les versions ultérieures.

12.3 Réseau routier

12.3.1 Infrastructures routières

Le réseau d'infrastructures routières situé dans l'aire d'étude éloignée (cf. Figure 12.1-1), autour de la localisation du futur site de centre de stockage Cigéo, est structuré autour des trois axes principaux suivants :

- à l'ouest, la route nationale N67 qui relie Saint-Dizier à Chaumont ;
- au nord, la route nationale N4 qui relie Paris à Strasbourg ;
- à l'est, l'autoroute A31 qui relie du nord au sud la frontière franco-luxembourgeoise à Beaune

La liaison de ce réseau principal d'infrastructures routières se poursuit vers le site du centre de stockage Cigéo en empruntant ensuite les axes secondaires, constitués par les routes départementales suivantes :

- depuis l'ouest, la connexion à la route nationale N67 se fait à hauteur de Joinville en empruntant la route départementale D60 dans le département de la Haute-Marne, prolongée par la route départementale D960 dans le département de la Meuse. Cet itinéraire dessert directement le site du centre de stockage Cigéo et se connecte à la route nationale N4 vers l'est à hauteur de Toul. Dans les départements de la Haute-Marne et de la Meuse, cet itinéraire est classé en route à grande circulation (RGC) ; il s'agit également d'un itinéraire pour les transports exceptionnels ;

- depuis le nord, la connexion à la route nationale N4 se fait à hauteur de Ligny-en-Barrois, en empruntant soit la route départementale D966 jusqu'à Houdelaincourt, suivie par la route départementale D960 vers le site du centre de stockage Cigéo ; soit par la route départementale D966, puis la route départementale D5 et la route départementale D127 vers le site du centre de stockage Cigéo ;
- depuis l'est, une connexion à l'autoroute A31 se fait à Châtenois par la route départementale D166, la route départementale D63, la route départementale D3, la route départementale D10f, la route départementale D138, la route départementale D32 et la route départementale D960.

Les autres axes notables présentés sur la figure 12.1-1 et ayant fait l'objet de comptage sont :

- la route départementale D964, qui relie la N4 à Void-Vacon à Greux (88) dans l'aire d'étude ;
- la route départementale D674 qui traverse le sud de l'aire d'étude d'est en ouest. Elle relie la route nationale N67 à hauteur de Chaumont à l'autoroute A310 à hauteur de Colombey-les-Belles.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les routes classées en routes à grande circulation sont la route nationale N67, la route nationale N4, la route départementale D60/960, la route départementale D966, la route départementale D674 et la route départementale D166.

L'aire d'étude immédiate inclut aussi de nombreuses infrastructures routières de moindres dimensions telles que les routes et chemins ruraux ou encore les chemins agricoles.

Figure 12.3-1 RD960 qui passe devant le laboratoire du centre de Meuse Haute-Marne

Les autres axes notables présentés sur la figure 12.1-1 et ayant fait l'objet de comptage sont :

- la route départementale D964, qui relie la N4 à Void-Vacon à Greux (88) dans l'aire d'étude ;
- la route départementale D674 qui traverse le sud de l'aire d'étude d'est en ouest. Elle relie la route nationale N67 à hauteur de Chaumont à l'autoroute A310 à hauteur de Colombey-les-Belles.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les routes classées en routes à grande circulation sont la route nationale N67, la route nationale N4, la route départementale D60/960, la route départementale D966, la route départementale D674 et la route départementale D166.

L'aire d'étude immédiate inclut aussi de nombreuses infrastructures routières de moindres dimensions telles que les routes et chemins ruraux ou encore les chemins agricoles.

Par ailleurs, plusieurs infrastructures routières croisent la ligne électrique 400 kV Houdreville – Méry. Cette dernière surplombe notamment les principales infrastructures suivantes :

- Autoroute A31 à l'Est d'Harmonville (dép. 88) ;
- RN67 à Rachecourt sur Marne (dép. 52) ;
- RD904 entre Goviller et Vitrey (dép. 54) ;
- RD12 à Favières (dép. 54) ;
- RD674 à Autreville (dép. 88) ;
- RD964 à Goussaincourt (dép. 55) ;
- RD966 entre Vouthon Bas et Amanty (dép. 55) ;
- RD10 et RD32 à Gondrecourt le Château (dép. 55) ;
- RD960 à Mandres en Barrois (dép. 55) ;
- RD151 entre Effincourt et Paroy sur Saulx (dép. 52) ;
- RD8 à Chevillon (dép. 52) ;
- RD335 à Rachecourt sur Marne et Chevillon (dép. 52) ;
- RD9 à Magneux (dép. 52) ;
- RD2 à Attancourt (dép. 52) ;
- RD384 à Planrupt (dép. 52) ;
- RD12 à Montier en Der (dép. 52) ;
- RD396 à Pars les Chavanges (dép. 10).

12.3.2 État du trafic

Les résultats de trafic à l'état actuel de ce chapitre sont extraits de l'étude du Cerema (108).

L'état du trafic a été étudié sur les axes routiers principaux précités. Les données de comptages disponibles sur le périmètre ont été récoltées auprès des cinq gestionnaires présents sur l'aire d'étude rapprochée, à savoir la DIR Est, le CD 52, le CD 54, le CD 55 et le CD 88. Ce sont au final près de 157 points de comptages qui ont ainsi été intégrés, dont 25 points réalisés par le prestataire de comptage de l'Andra, la société Alyce.

Les résultats des comptages sont présentés sur la figure 12.1-1. Les comptages présentés ont été réalisés à des années différentes (en majorité entre 2014 et 2017).

Les trois axes principaux sont ceux qui présentent les trafics journaliers les plus importants, tant pour les véhicules légers (VL) que pour les poids lourds (PL) :

- l'autoroute A31 : 13 660 VL et 3 940 PL à hauteur de Neufchâteau ;
- la route nationale N4 : 9 410 à 15 370 VL et 5 370 à 5 980 PL selon les points de mesure entre Saint-Dizier et Toul (avec une plus forte concentration de véhicules vers Toul) ;
- la route nationale N67 : 5280 VL et 2050 PL à hauteur de Chevillon.

Le trafic sur ces axes est bien plus important que sur les axes secondaires tels que les routes départementales. Seuls quelques axes secondaires dépassent les 2 000 véhicules/jour, il s'agit de :

- la route départementale D966 poursuivie par la route départementale D164 qui relient Ligny-en-Barrois à Neufchâteau en passant par Gondrecourt-le-Château (entre 2000 et plus de 4500 véhicules/jour selon les secteurs) ;
- la route départementale D960, dans sa portion à proximité de Toul (2500 à plus de 5000 véhicules/jour selon les points de comptage). Sur le reste du linéaire, la route départementale D960/60 qui relie d'ouest en est Joinville à Houdelaincourt en passant par le centre de stockage Cigéo présente un trafic plus faible, compris en moyenne entre 800 et 1 000 véhicules/jour selon les sections considérées.
- la route départementale D674 qui relie la route nationale N67 à hauteur de Chaumont à l'autoroute A310 à hauteur de Colombey-les-Belles (3 000 à 4 500 véhicules/jour selon les secteurs).

La plupart des voiries secondaires à proximité de Bure ont un trafic assez faible avoisinant les 500 véhicules/jour voire moins. Ainsi, les comptages réalisés par le bureau d'études Alyce relèvent par exemple en moyenne 522 véhicules/jour sur la route départementale D127, 259 véhicules/jour sur la route départementale D132, 300 véhicules/jour sur la route départementale D227 et 110 véhicules/jour sur la route départementale D175A.

À partir des comptages réalisés dans l'aire d'étude rapprochée par la société Alyce et des résultats du modèle de trafic routier (cf. Volume VII, Chapitre 6.1), il est possible d'approcher le profil horaire des trafics.

Le profil horaire moyen pour les véhicules légers (VL) sur le réseau routier national à proximité du projet global Cigéo indique que l'heure de pointe du matin (8 h - 9 h) représente 6 % du trafic journalier moyen et l'heure de pointe du soir (17 h - 18 h) représente 9,2 %. Pour les poids lourds (PL), les trafics sont beaucoup moins contrastés sur la journée (pas de phénomène d'hyperpointe). Le pourcentage est compris entre 4 % et 6 % du trafic entre 6 h et 20 h.

Le profil horaire moyen tous véhicules (VL et PL) sur le réseau départemental à proximité du centre de stockage Cigéo indique que l'heure de pointe du matin (8 h - 9 h) représente 7,1 % du trafic journalier moyen et l'heure de pointe du soir (17 h - 18 h) représente 9,7 %.

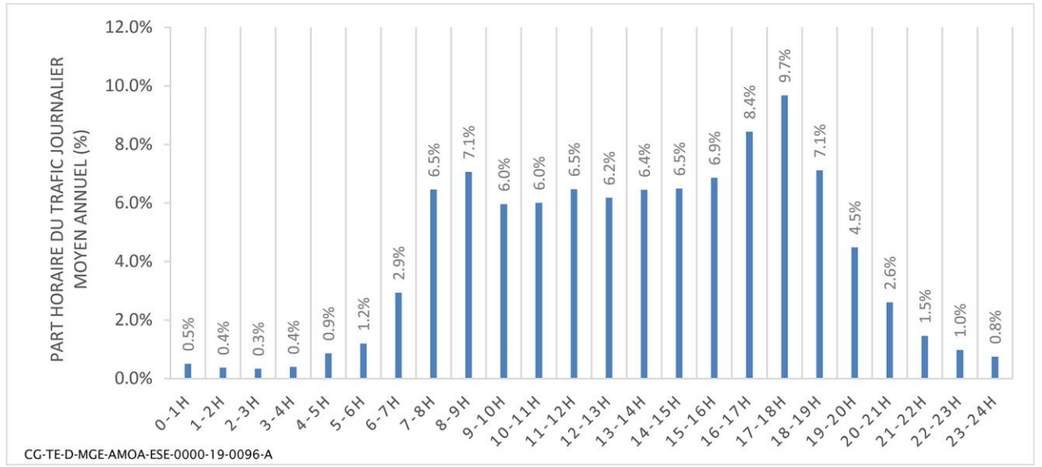


Figure 12.3-2 Profil horaire moyen « tous véhicules » sur le réseau départemental à proximité du projet global Cigéo

Les itinéraires utilisés pour l'acheminement des colis de déchets radioactifs depuis les entrepôts des producteurs vers le centre de stockage Cigéo ne sont pas encore précisément connus (cf. Volume II, Chapitre expédition et transport de colis radioactifs). C'est pourquoi les données de trafic des routes qui pourraient être empruntées pour le transport de ces colis (aire d'étude éloignée) ne sont pas affichées dans la présente version de l'étude d'impact. Ces éléments seront précisés dans les versions ultérieures.

12.3.3 Transport exceptionnel

» TRANSPORT EXCEPTIONNEL

Un transport exceptionnel concerne la circulation en convoi exceptionnel de marchandises, engins ou véhicules dont les dimensions ou le poids dépassent les limites réglementaires et sont susceptibles de gêner la circulation ou de provoquer des accidents. Ce transport est soumis à une autorisation préalable et à des conditions strictes.

Trois catégories de transports exceptionnels sont définies selon leurs dimensions (largeur, longueur, poids).

Les routes accessibles aux convois exceptionnels sont divisées en trois catégories, notamment en fonction du tonnage des convois : les réseaux routiers « 120 tonnes », « 94 tonnes » et « 72 tonnes ». Ces réseaux routiers sont définis par arrêté préfectoral et consultables sur le site Internet *https://www.securite-routiere.gouv.fr/*.

Les convois autorisés à circuler sur ces réseaux doivent respecter les conditions générales suivantes (hors prescriptions particulières et ponctuelles précisées dans les arrêtés) :

- le poids total en charge ne doit pas excéder 120 tonnes pour le réseau « 120 tonnes » ;
- le poids total en charge ne doit pas excéder 94 tonnes pour le réseau « 94 tonnes » ;
- le poids total en charge ne doit pas excéder 72 tonnes pour le réseau « 72 tonnes » ;
- pour ces trois réseaux, le poids maximal à l'essieu ne doit pas excéder 12 tonnes et l'espacement des essieux doit être supérieur ou égal à 1,36 m.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les principales routes accessibles aux convois exceptionnels sont :

- routes du réseau « 120 tonnes » :
  - ✓ la route nationale N 4 entre Toul et Ancerville (arrêté n° TE55-2019-001 du 26 juillet 2019 et arrêté n° 01-2017/DDT/DIRECTION du 15 mai 2017) ;
  - ✓ la route nationale N 67 entre Saint-Dizier et Chaumont (arrêté n° 2466 du 08 novembre 2017) ;
  - ✓ la route départementale D 674 entre Chaumont et Autreville (frontière des départements Vosges/Meurthe-et-Moselle), en passant par Neufchâteau (arrêté n° 337/2017 du 22 août 2017 et arrêté n° 2466 du 08 novembre 2017) ;
- routes du réseau « 72 tonnes » :
  - ✓ la route nationale N135 entre Ligny-en-Barrois et Bar-le-Duc (arrêté n° TE55-2019-001 du 26 juillet 2019) ;
  - ✓ la route départementale D166 de Neufchâteau à Mirecourt (arrêté n° 337/2017 du 22 août 2017) ;
  - ✓ la route départementale D674 de la frontière des départements Vosges/Meurthe-et-Moselle à Toul (arrêté n° 01-2017/DDT/DIRECTION du 15 mai 2017) ;
  - ✓ le route départementale D960 entre Vaucouleurs et Houdelaincourt (arrêté n° TE55-2019-001 du 26 juillet 2019) ;
  - ✓ la route départementale D966 entre Houdelaincourt et Ligny-en-Barrois (arrêté n° TE55-2019-001 du 26 juillet 2019).

Les routes départementales D60 et D960 sont classées comme itinéraire de 3e catégorie concernant les convois exceptionnels (*https://geo.data.gouv.fr/fr*). Cela signifie que ces routes peuvent être utilisées par des véhicules supérieurs à 25 m de longueur et/ou 4 m de largeur, ainsi que supérieur à 72 t de masse totale.

12.3.4 Transports en commun

L'offre de transports en commun est relativement restreinte : 7 lignes de bus régulières sont recensées pour le département de la Meuse (*https://www.fluo.eu/fr/*) et 2 lignes régulières pour le territoire de la Haute-Marne.

Les principales lignes inclues dans l'aire d'étude rapprochée sont :

- la ligne de bus qui suit la vallée de l'Ornain de Bar-le-Duc à Gondrecourt-le-Château (comprise dans l'aire d'étude immédiate) : elle transporte environ 60 voyageurs par jour ;
- la ligne de bus reliant Bar-le-Duc à Saint-Dizier, située en limite nord-est de l'aire d'étude rapprochée ;
- la ligne de bus reliant Neufchâteau à Chaumont, située en limite sud de l'aire d'étude rapprochée ;
- des lignes de bus au sein de la ville de Bar-le-Duc ;
- des lignes de bus au sein de la ville de Saint-Dizier.

Les bus scolaires permettent aux écoliers de se rendre dans leurs établissements de la maternelle au lycée.

12.4 Modes doux

» DÉFINITION DES « MODES DOUX »

Les « modes doux » désignent les modes de déplacement dans la rue ou sur route sans apport d'énergie autre qu'humaine comme la marche, le vélo, la trottinette, les rollers…

Les modes doux se développent principalement dans les lieux où les usagers ont à réaliser des déplacements réguliers de courtes distances. Les infrastructures associées (pistes cyclables, cheminement piétons …) se développent alors principalement dans les zones urbaines ou touristiques.

Aucune infrastructure spécifique permettant le déplacement par mode doux n'est présente dans l'aire d'étude immédiate. En effet le projet global Cigéo s'inscrivant dans une aire d'étude principalement rurale, l'aire d'étude immédiate est globalement peu concernée par de tels modes de déplacements. Le territoire est néanmoins parcouru par des circuits de grandes randonnées.

12.5 Réseau fluvial

Trois canaux sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée :

- le canal de la Marne au Rhin Ouest : long de 132 km, il relie Vitry-le-François à Toul en passant par Bar-le-Duc, Ligny-en-Barrois et Houdelaincourt. À Toul, il est rejoint par le canal de la Meuse. Ce canal traverse l'aire d'étude immédiate dans sa partie nord ;
- le canal de la Meuse : long de 272 km, il relie Givet à Troussey (au nord de l'aire d'étude rapprochée). Anciennement appelée « canal de l'Est », cette liaison emprunte le plus souvent le lit de la Meuse ;
- le canal entre Champagne et Bourgogne : long de 224 km, il relie Vitry-le-François à Heuilley-sur-Saône, en passant par Saint-Dizier, Joinville ou encore Chaumont. Cette liaison était anciennement appelée « canal de la Marne à la Saône ». Le canal entre Champagne et Bourgogne est une voie commerciale entre la Seine et le Rhône qui présente un trafic fluvial actif.

Les canaux sont localisés sur la figure 12.1-1.

La gestion de ces trois canaux est confiée à VNF (Voies Navigables de France). Le gabarit des bateaux pouvant emprunter ces canaux ne doit pas excéder 50 m x 5,10 m et 250t.

Ces trois canaux sont majoritairement utilisés pour la plaisance.

La ligne électrique Houdreville – Méry surplombe le canal entre Champagne et Bourgogne à Chevillon (52), ainsi que le canal de Saint Dizier à Wassy (dép. 52) qui n'est plus utilisé.

Figure 12.5-1 Canal de la Marne au Rhin au niveau de Ligny-en-Barrois surplombé par la N4

12.6 Réseau aérien

Deux aérodromes civiles sont présents dans l'aire d'étude rapprochée mais exclus de l'aire d'étude immédiate (cf. Figure 11.4-1) :

- l'aérodrome de Joinville-Mussey à 20 km au sud-ouest de Bure ;
- l'aérodrome de Neufchâteau à 30 km au sud-est de Bure.

Ces aérodromes sont utilisés pour la pratique d'activités de loisirs et de tourisme (aviation légère).

Plusieurs infrastructures du réseau aérien sont situées sur le territoire, en dehors de l'aire d'étude rapprochée, dont :

- la base aérienne 113 de Saint-Dizier (à 37 km au nord-ouest de Bure) qui est une base aérienne militaire de l'Armée de l'air française ;
- la base aérienne 133 de Nancy-Ochey (à 45 km à l'est de Bure) qui est une base aérienne militaire de l'Armée de l'air française ;
- l'aérodrome de Vitry-le-François (à 54 km au nord-ouest de Bure) qui est utilisé pour la pratique d'activités de loisirs et de tourisme.

L'aéroport le plus proche est celui d'Epinal-Mirecourt (à 55 km au sud-est de Bure), suivi par l'aéroport Metz-Nancy-Lorraine (à plus de 80 km au nord-est) et l'aéroport Paris-Vatry (à plus de 90 km au nord-ouest de Bure).

En raison des servitudes aéronautiques, la ligne électrique Houdreville-Méry à renforcer a fait l'objet d'un balisage avec mise en peinture des supports au niveau des traversées de certaines vallées et lors de passage en surplomb des massifs boisés : supports 151 à 160 à Wassy et Magneux, supports 162 à 180 entre Sommancourt et Curel, supports 233 et 234 à Gondrecourt-le-Château, supports 252 à 262 à Goussaincourt (traversée de la vallée de la Meuse), supports 282 à 287 à Harmonville (surplomb de forêt) et entre les supports 294 et 295 à Favières. Des balises diurnes aéronautiques ont également été mises en place entre les supports 173 et 177 (vallée de la Marne), entre les supports 256 et 262 (vallée de la Meuse) et entre les supports 282 et 287 (surplomb de la forêt domaniale).

12.7 Documents de planification intégrant la thématique des transports

12.7.1 SRADDET Grand Est

Le schéma régional des infrastructures de transport est intégré au Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) Grand Est.

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long terme en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement et d'attractivité des territoires ruraux, de métropolisation, d'habitat et de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, etc.

Certains objectifs du SRADDET concernent les infrastructures de transport, notamment :

- objectif 13 : développer 'intermodalité et les mobilités nouvelles au quotidien ;
- objectif 20 : valoriser les flux et devenir une référence en matière de logistique multimodale ;
- objectif 22 : moderniser les infrastructures de transport tous modes et désenclaver les territoires.

Le SRADDET énonce aussi plusieurs règles en lien avec la thématique des transports :

- règle n° 26 : articuler les transports publics localement ;
- règle n° 27 : optimiser les pôles d'échanges (gares, arrêts de transports en site propre, gares routières) ;
- règle n° 28 : renforcer et optimiser les plateformes logistiques multimodales ;
- règle n° 29 : intégrer le Réseau routier d'intérêt régional (intégrer dans les projets d'aménagement les voies et axes routiers qui constituent des itinéraires routiers d'intérêt régional) ;
- règle n° 30 : développer la mobilité durable des salariés (développer la mise en place de Plans de déplacements d'entreprise et d'administration en intégrant les réflexions sur l'articulation des temps de vie, le télétravail, etc.).

Il est précisé dans le SRADDET qu'aucune règle n'est énoncée sur les infrastructures de transport ferroviaire, fluvial ou routier car les propriétaires et/ou gestionnaires des infrastructures de transport ne sont pas visés par la portée règlementaire des règles du SRADDET.

Dans le cadre de sa contribution au SRADDET, le Conseil économique, social et environnemental régional (CESER), énonce les demandes suivantes concordant à la mise en place d'un volet logistique et transports de marchandises cohérent :

- ✓ la mise en place d'une redevance transit international poids lourds payable par les transporteurs effectuant des liaisons internationales et transitant sur le territoire régional ;
- ✓ la recherche d'une optimisation dans l'acheminement des marchandises et tout particulièrement sur « le dernier kilomètre » ;
- ✓ le maintien et l'entretien des dessertes capillaires fret ;
- ✓ la mise en place d'un plan d'actions permettant à la voie d'eau d'assurer son rôle plein et entier dans le développement d'une réelle intermodalité régionale ;
- ✓ l'optimisation de l'offre de transport aéroportuaire dans le respect des normes environnementales.

12.7.2 Contrat de plan État-Région (CPER)

Les Contrats de plan État-Région 2015-2020 (CPER) constituent un outil de développement entre l'État et les régions par la mise en œuvre de projet structurants. Les CPER viennent renforcer la politique d'aménagement au service de l'égalité des territoires. L'aire d'étude immédiate est concernée par le CPER Lorraine.

Ce document a pour vocation d'être un outil permettant de mobiliser les acteurs publics autour d'une stratégie partagée de développement de la Lorraine et de ses territoires et également de contractualiser des financements pour engager les investissements nécessaires et prioritaires autour des objectifs stratégiques suivants :

- objectif stratégique 1 : compétitivité et efficacité de l'économie Lorraine ;
- objectif stratégique 2 : développement durable et transition écologique et énergétique ;
- objectif stratégique 3 : attractivité régionale et développement équilibré de tous les territoires lorrains.

Dans le cadre de son troisième objectif, le CPER Lorrain prévoit un volet « Mobilité multimodale ». L'enjeu identifié est d'entretenir et développer la qualité et la performance des infrastructures de mobilité du territoire pour conforter sa position stratégique dans le transit européen pour le transport des marchandises et des voyageurs tout en le rendant accessible à tous les territoires lorrains. LCPER Lorraine précise que le réseau existant de transport denses et multimodaux est un avantage pour le territoire qu'il est important de conserver et valoriser à travers les nouveaux projets tout en l'adaptant aux besoins et aux attentes territoriaux notamment en termes de durabilité.

Le CPER Lorraine incite à suivre les orientations suivantes :

- poursuivre l'amélioration du réseau routier structurant ;
- poursuivre et amplifier la rénovation et la modernisation du réseau ferroviaire lorrain ;
- accroître la performance et la fiabilisation du réseau à grand gabarit et investir dans le développement du petit gabarit (réseau fluvial).

12.7.3 Plan de déplacement urbain (PDU)

La mise en place d'un PDU est obligatoire pour les autorités organisatrices de la mobilité (AOM) dont le ressort territorial contient une ou plusieurs communes situées dans une unité urbaine de plus de 100 000 habitants. Elle peut aussi être volontaire pour les autres AOM. Un PDU propose des orientations pour l'ensemble des moyens de transport et de déplacement à l'intérieur de l'agglomération. Il doit être en adéquation totale avec le schéma de cohérence territoriale (SCoT).

La Communauté d'agglomération de Saint-Dizier, Der et Blaise dispose d'un PLUi-HD qui a été prescrit le 24 juin 2017. Le PLUi-HD est un document complet « 3 en 1 » qui intègre à la fois le PLH (programme local de l'habitat) et le PDU sous la forme de programme d'orientations et d'actions (POA). Le territoire concerné par ce document n'est pas recoupé par l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo.

Les communes présentes dans l'aire d'étude immédiate n'appartiennent pas à une AOM et la population de ces communes est inférieure à 100 000 habitants. Ces communes ne disposent pas d'un plan de déplacement urbain.

Ainsi, il n'y a pas de plan de déplacement urbain (PDU) en vigueur au droit du site d'implantation du projet global Cigéo.

12.7.4 Plan local de déplacement (PLD)

Le Plan local de déplacement (PLD) est un outil privilégié de la mise en œuvre à l'échelle locale des politiques de mobilité. Il s'agit d'une spécificité propre à l'Île-de-France prévue par le Code des transports. Ainsi, le territoire d'implantation du projet global Cigéo n'est pas concerné par un plan local de déplacement.

12.8 Synthèse de l'état actuel concernant les infrastructures de transport

Le projet global Cigéo est éloigné des grandes infrastructures de transport. L'aéroport et la gare TGV les plus proches sont situés à plus de 50 km.

Les infrastructures de transport ferroviaire incluses dans l'aire d'étude immédiate car faisant partie du projet global Cigéo sont :

- la ligne ferroviaire 027000 qui reliait historiquement Gondrecourt-le-Château à Nançois-Tronville. Le tronçon entre Gondrecourt-le-Château et Ligny-en-Barrois est fermé à la circulation ferroviaire depuis 2014. Le tronçon situé entre Nançois-Tronville et Ligny-en-Barrois (environ 3 km) a été utilisé pour la desserte des silos de céréales de Ligny-en-Barrois et Gondrecourt-le-Château jusqu'en 2019 avant d'être lui aussi fermé à la circulation ferroviaire. À l'état actuel, aucun train ne circule sur la ligne ferroviaire 027000.
- au sud de la ligne ferroviaire 027000, à Gondrecourt-le-Château, se trouve une plateforme logistique, ancienne usine de fabrication de meuble, puis dans le prolongement une ancienne installation terminale embranchée (ITE) désaffectée depuis plusieurs décennies.

Le réseau d'infrastructures routières dans l'aire d'étude rapprochée est composé des axes structurants suivants : la nationale RN 67 qui relie Saint-Dizier à Chaumont, la route nationale N4 qui relie Paris à Strasbourg, l'autoroute A31 à l'est qui relie du nord au sud la frontière franco-luxembourgeoise à Beaunes et la route départementale D60 dans le département de la Haute-Marne, prolongée par la route départementale D960 dans le département de la Meuse. La route départementale D966 suivie de la route départementale D127 relient le site sélectionné pour l'implantation du centre de stockage Cigéo aux axes structurants. La route départementale D960/60, incluse pour partie dans l'aire d'étude immédiate, relie d'ouest en est Joinville à Houdelaincourt en passant par le centre de stockage Cigéo. Elle est classée comme route à grande circulation et axe privilégié pour les transports exceptionnels. Elle compte en moyenne 800 véhicules/jour.

L'aire d'étude immédiate inclut aussi de nombreuses infrastructures routières de moindres dimensions telles que les routes et chemins ruraux ou encore les chemins agricoles.

L'offre de transports en commun est relativement restreinte. Seule une ligne de bus est comprise dans l'aire d'étude immédiate : elle suit la vallée de l'Ornain de Bar-le-Duc à Gondrecourt-le-Château. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, deux autres lignes de bus relient respectivement Bar-le-Duc à Saint-Dizier et Chaumont à Neufchâteau. Des réseaux de bus sont aussi présents au sein des villes de Bar-le-Duc et Saint-Dizier.

L'aire d'étude immédiate ne recoupe pas d'infrastructure pour la circulation par mode doux (marche, vélo, trottinette, rollers, etc.).

Trois canaux sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée : le canal de la Marne au Rhin Ouest et le canal de la Meuse au nord, ainsi que le canal entre Champagne et Bourgogne à l'ouest. Ces trois canaux sont majoritairement utilisés pour la plaisance. Seul le canal de la Marne au Rhin recoupe l'aire immédiate.

Deux aérodromes sont présents dans l'aire d'étude rapprochée mais exclus de l'aire d'étude immédiate : l'aérodrome de Joinville-Mussey à 20 km au sud-ouest de Bure et l'aérodrome de Neufchâteau à 30 km au sud-est de Bure. Ils sont utilisés pour la pratique d'activités de loisirs et de tourisme.

La ligne 400 kV Houdreville-Mery croise différentes infrastructures tout au long de son tracé de 124 km : routes, voies ferrées, canaux.

Les itinéraires utilisés pour l'acheminement des colis de déchets radioactifs depuis les entrepôts des producteurs vers le centre de stockage Cigéo ne sont pas encore précisément connus (cf. Volume II, Chapitre expédition et transport de colis radioactifs). C'est pourquoi les données de trafic à l'état actuel

des lignes ferroviaires et routes qui pourraient être empruntées pour le transport de ces colis (aire d'étude éloignée) ne sont pas présentées dans la présente version de l'étude d'impact. Ces éléments seront précisés dans les actualisations ultérieures.

Le schéma régional des infrastructures de transport est intégré au Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) Grand Est. Le SRADDET présente trois objectifs en lien avec la thématique des transports : développer l'intermodalité et les mobilités nouvelles ; valoriser les flux et devenir une référence en matière de logistique multimodale ; moderniser les infrastructures de transport tous modes et désenclaver les territoires.

Le Contrat de plan État-Région (CPER) Lorraine incite à poursuivre l'amélioration, la rénovation, la fiabilisation et la modernisation des infrastructures de transport (routier, ferroviaire et fluvial).

Le site d'implantation du projet global Cigéo n'est pas concerné par un plan de déplacement urbain (PDU) ni par un plan local de déplacement (PLD).

Enjeux

Le centre de stockage Cigéo s'inscrit dans un territoire éloigné des grandes infrastructures de transport. Il est desservi par des voiries départementales reliées aux axes structurants. La plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château située à une quinzaine de kilomètres du centre de stockage est le point de départ d'une ancienne ligne ferroviaire entre Gondrecourt-le-Château et Joinville et de la ligne ferroviaire 027000 qui n'est plus circulée. Il est traversé par la départementale D60/960.

Enjeu modéré

13

Cadre de vie – État actuel

13.1 Aires d'étude du cadre de vie 494
13.2 Rappel de la population présente dans l'aire d'étude immédiate 494
13.3 Environnement sonore 498
13.4 Environnement vibratoire 501
13.5 Environnement lumineux 503
13.6 Environnement olfactif 505
13.7 Environnement électrique et électromagnétique 505
13.8 Synthèse de l'état actuel du cadre de vie 506

13.1 Aires d'étude du cadre de vie

L'analyse du cadre de vie est essentiellement réalisée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, incluant le centre de stockage Cigéo, la ligne ferroviaire 027000, les variantes pour l'implantation de la route départementale D60/960 et les opérations d'alimentation en électricité, ainsi que dans l'aire d'étude spécifique pour la ligne 400 kV Houdelaincourt-Méry.

Le cadre de vie n'est pas présenté au niveau de l'opération d'adduction d'eau ; cette opération n'étant à ce jour définie que par ses fonctionnalités (cf. volume II).

Aucun état du cadre de vie n'est présenté à l'échelle de l'aire d'étude éloignée intégrant les opérations d'expédition et de transport des colis de déchets radioactifs depuis les sites des producteurs puisque les itinéraires de transport depuis ces sites ne sont pas encore définis (cf. volume II).

Les aires d'étude du cadre de vie sont présentées dans le volume VII chapitre cadre de vie.

13.2 Rappel de la population présente dans l'aire d'étude immédiate

13.2.1 Population générale

La population générale désigne dans ce paragraphe toutes les personnes habitants dans l'aire d'étude et donc susceptibles d'être exposées à des émissions physiques directes engendrées par le projet global Cigéo (bruit, vibration, émissions lumineuses, odeurs, champs électromagnétiques). Elle est étudiée ici au travers du nombre d'habitants dans les communes incluses dans l'aire d'étude immédiate et la répartition du bâti. Les zones à urbaniser à vocation d'habitat issues des documents d'urbanisme en vigueur (listés dans le chapitre 15 du présent document) ont également été recensées sur cette aire d'étude. L'ensemble de ces informations est localisée sur la figure 13.2-2 et la figure 13.2-3 présentées dans le chapitre suivant.

L'aire d'étude immédiate est caractéristique d'une zone rurale où la densité de population est faible (cf. volume III partie population), comme le montre la carte suivante.

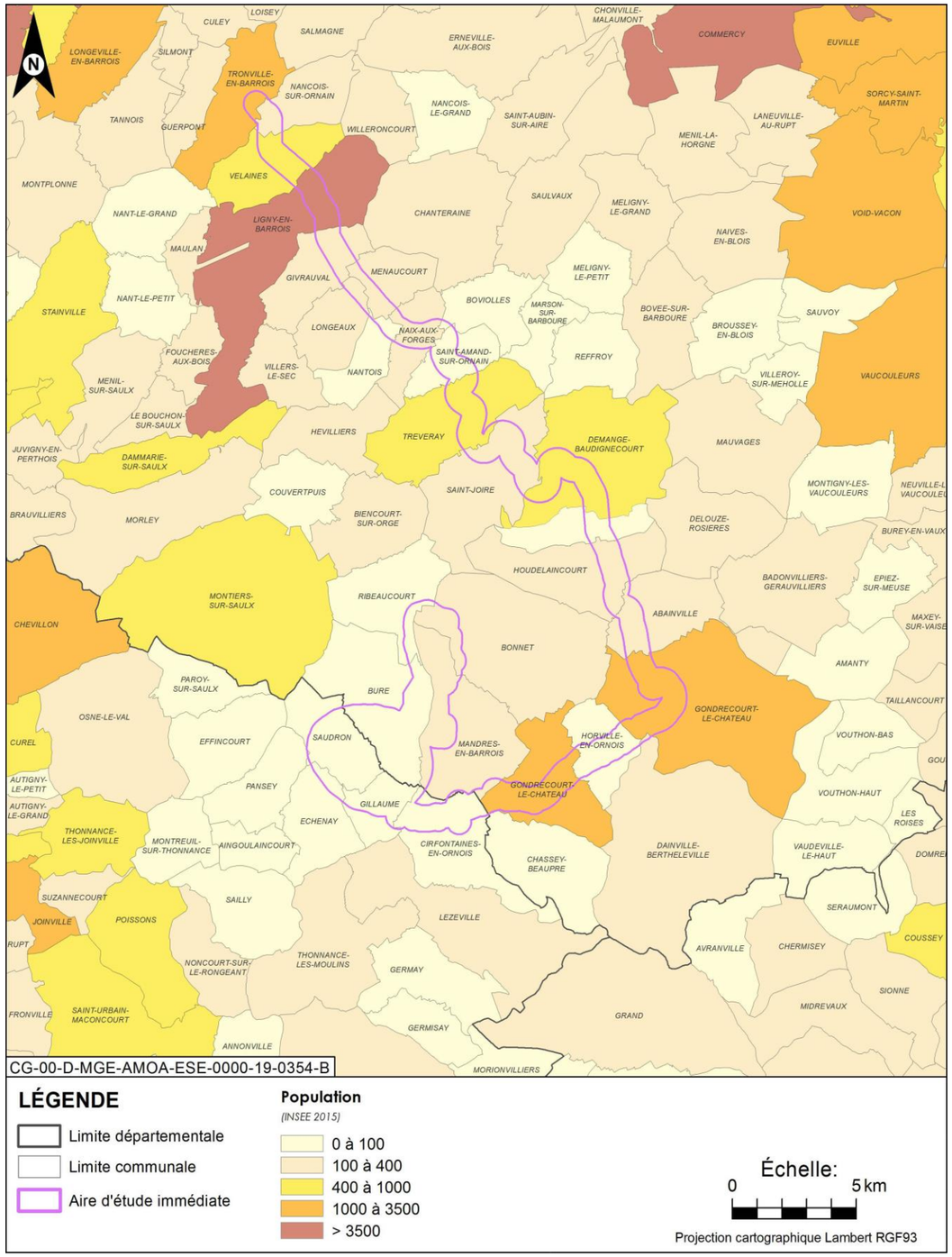


Figure 13.2-1 Densité de la population dans l'aire d'étude immédiate

Les villes les plus peuplées sont Ligny-en-Barrois, Tronville-en-Barrois et Gondrecourt-le-Château. Le nombre d'habitants par communes est inférieur à 5 000 et la majorité des communes comprend moins de 500 habitants.

Les zones de bâtis, dispersées et peu nombreuses sont présentées sur la figure 13.2-2 et figure 13.2-3 ci-après.

Les villages les plus proches du centre de stockage Cigéo sont Saudron (centre à 200 m de la zone descenderie), Bure (environ 2 km des zones puits et descenderie), Gillaumé (environ 1 km de la zone descenderie), Gondrecourt-le-Château (traversé par l'ITE), Horville-en-Ornois (quelques centaines de mètre de l'ITE), Cirfontaines-en-Ornois (1 km de l'ITE), Chassey-Beaupré (environ 1,5 km de l'ITE), Ribeaucourt (environ 1,5 km) et Mandres-en-Barrois (environ 2 km de la zone descenderie).

La ligne ferroviaire 027000 traverse les zones bâties de différentes communes, comme le montre la figure 13.2-3.

La ligne électrique Houdreville – Méry s'établit sur l'essentiel de son parcours de 124 kilomètres à l'écart des zones d'habitat. Ainsi, à l'échelle de l'aire d'étude de cette ligne, qui couvre les espaces sur 500 mètres de part et d'autre de l'ouvrage, le bâti à proximité de la ligne et l'habitat correspondent en grande partie à des fermes isolées, et à quelques constructions récentes (lotissements).

13.2.2 Établissements recevant du public et populations vulnérables

» DÉFINITION D'UN « ERP » ET DE « POPULATIONS VULNÉRABLES »

- **ERP**

  Un établissement recevant du public (ERP) désigne en droit français les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés (salariés ou fonctionnaires) qui sont, eux, protégés par les règles relatives à la santé et sécurité au travail.

  Cela regroupe un très grand nombre d'établissements tels que les cinémas, théâtres, bibliothèques, écoles, universités, hôtels, restaurants, hôpitaux, gares, les divers lieux de cultes et qu'il s'agisse de structures fixes ou provisoires (chapiteau, structures gonflables).

- **Populations vulnérables**

  Les personnes considérées comme « vulnérables » sont :

  ✓ les jeunes enfants (dont l'appareil respiratoire n'est pas mature) ;

  ✓ les personnes âgées (plus vulnérables de manière générale à une mauvaise qualité de l'air) ;

  ✓ les personnes, adultes ou enfants, présentant des problèmes pulmonaires et cardiaques chroniques.

  Ces populations dites vulnérables ont un risque plus important de présenter des symptômes en lien avec la pollution atmosphérique.

Les bâtiments suivants, dont l'activité implique principalement l'accueil de ces populations dites « vulnérables », doivent être repérés :

- les établissements accueillant des enfants (maternités, crèches, écoles maternelles et élémentaires, établissements accueillant des enfants handicapés, etc.) ;
- les établissements accueillant des personnes âgées : maisons de retraite… ;
- les hôpitaux.

L'ensemble des établissements recevant du public (ERP) et des établissements accueillant des populations vulnérables recensés dans l'aire d'étude rapprochée sont présentés sur la figure 13.2-2 et la figure 13.2-3 ci-après.

La majorité des ERP recensée est localisée le long de la ligne ferroviaire 027000. L'ERP accueillant des populations vulnérables le plus proche du centre de stockage est l'école d'Échenay. Les autres ERP recensés dans la partie sud de l'aire immédiate sont :

- à Bure : l'hôtel restaurant du Bindeuil, la boulangerie, la salle des fêtes, les archives EDF et le bâtiment d'accueil du public, l'espace technologique (ETe) et l'Écothèque de l'Andra ;
- les mairies d'Horville, Saudron et Gillaumé ;
- La salle communale de Mandres-en-Barrois est en limite de l'aire immédiate.

Des ERP accueillant des populations vulnérables (établissements scolaires et établissements de santé) sont recensés dans la partie nord de l'aire d'étude rapprochée (où chemine la ligne ferroviaire 027000) sur les communes de Gondrecourt-le-Château, Tréveray, Givrauval, Ligny-en-Barrois et Velaines.

En plus des ERP et en dehors des centres des villages, quelques fermes isolées sont recensées à proximité des installations: la ferme Saint-Eloy à Mandres-en-Barrois et à Bure la ferme Domrémy-Saint-Antoine à l'ouest de la zone puits, la Ferme du Cité, en limite est de la zone descenderie et la ferme Griffon Pré en limite sud de la commune. Ces deux dernières fermes ne sont plus exploitées mais elles peuvent faire l'objet d'habitat temporaire.

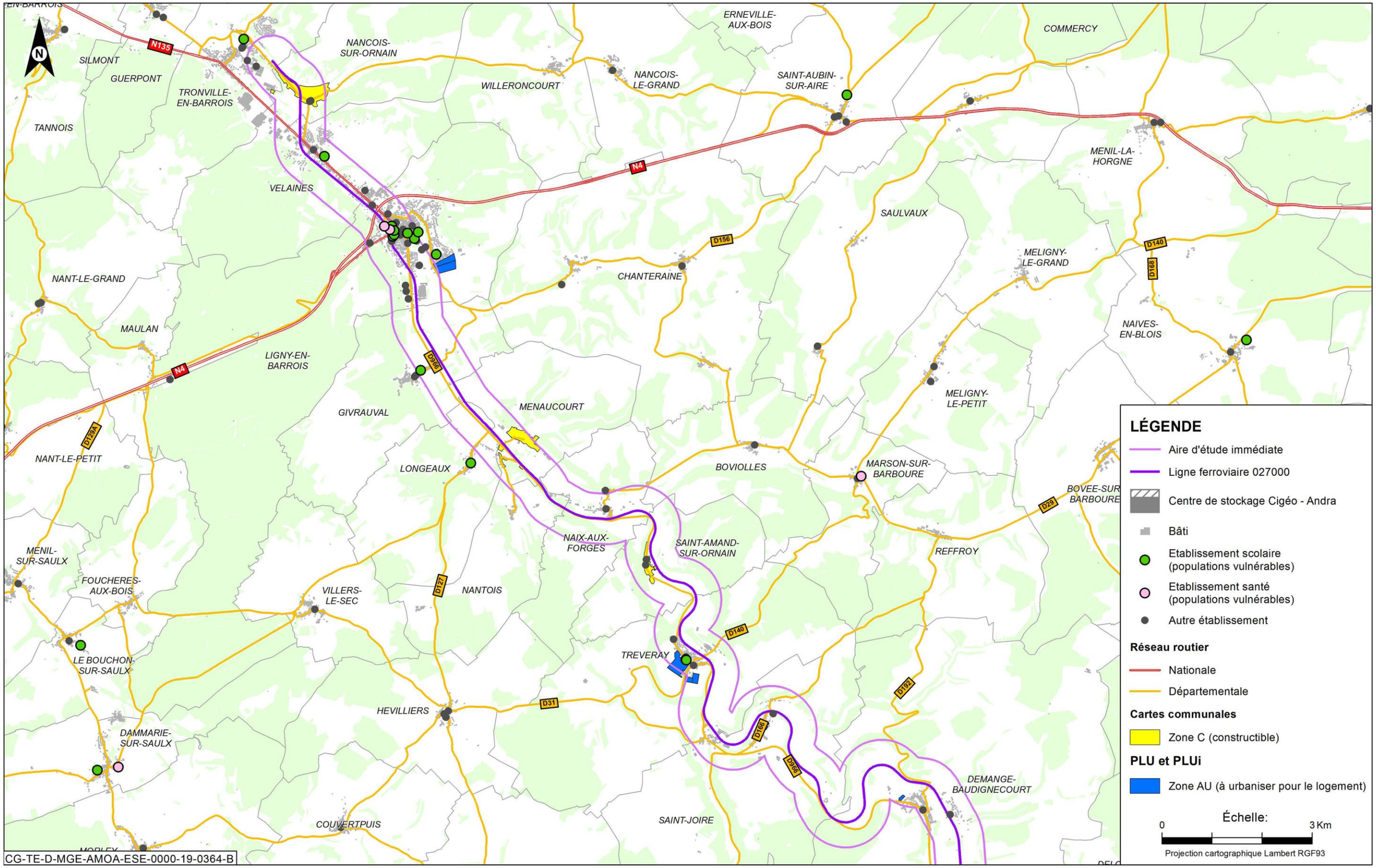


Figure 13.2-2 Établissements recevant du public, population vulnérable, bâti et zones à urbaniser recensées dans le nord de l'aire d'étude immédiate

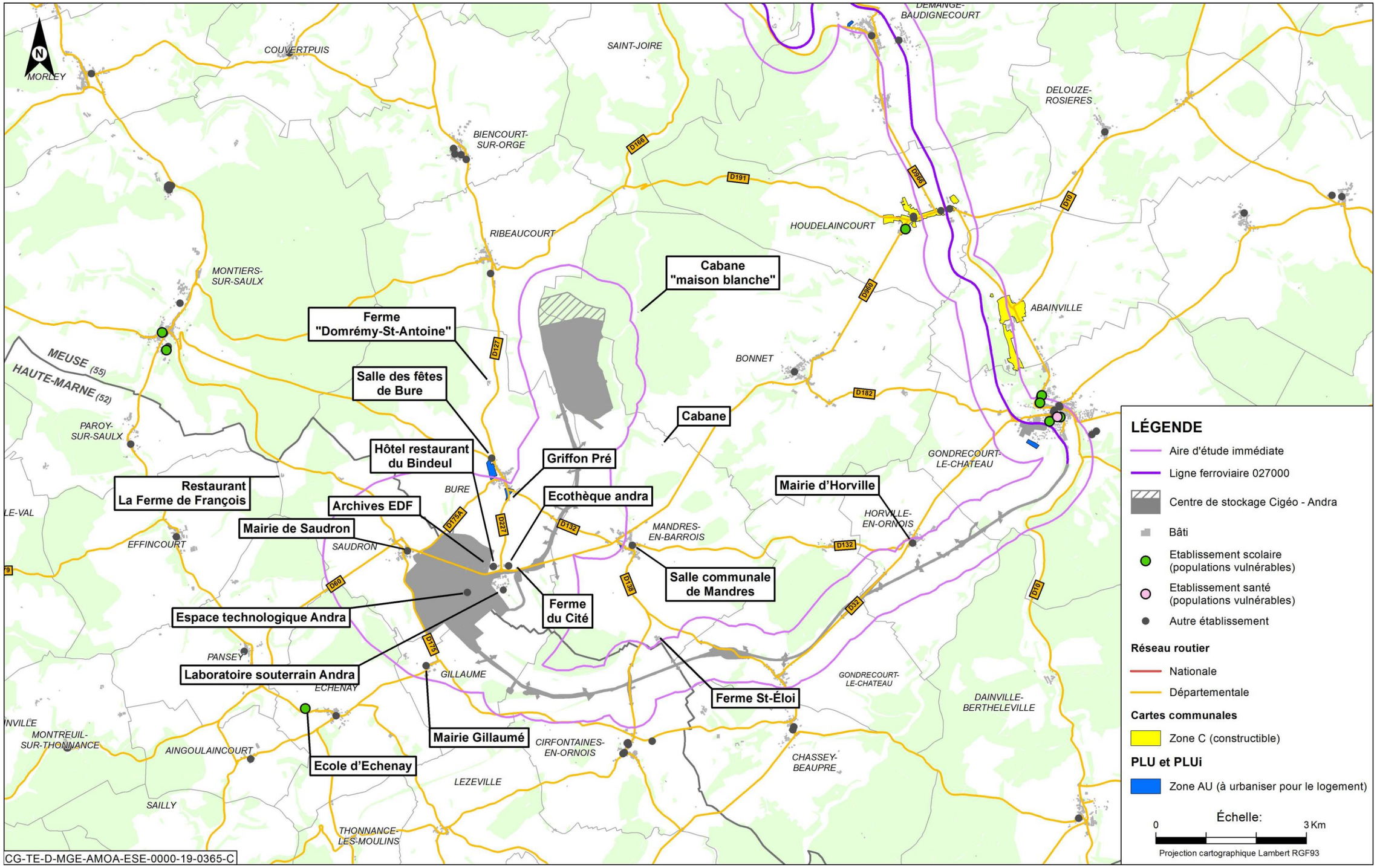


Figure 13.2-3 Établissements recevant du public, population vulnérable, bâti et zones à urbaniser recensées dans le sud de l'aire d'étude immédiate

13.3 Environnement sonore

13.3.1 Notions relatives au bruit

DEFINITION DU BRUIT

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air.

Le bruit est un son produisant une sensation auditive considérée comme désagréable ou gênante. Il se caractérise par :

- son intensité en décibel (dB) ;
- sa fréquence, c'est-à-dire la hauteur du son (plus la fréquence est basse, plus le son sera grave. À l'inverse, plus la fréquence s'élève et plus le son sera aigu) en hertz (Hz) ;
- sa durée en secondes ou en heures.

13.3.1.1 Échelle du bruit

L'échelle utilisée pour caractériser les niveaux sonores s'exprime en décibel (dB(A)). L'échelle des décibels monte jusque 200 dB(A) ce qui correspond, approximativement, à une fusée au décollage. Le 0 dB(A) quant à lui, correspond au silence complet (ce niveau n'est quasiment pas atteignable car le son se propageant dans l'air, il faudrait être dans une pièce sous vide ou aller dans l'espace pour obtenir un niveau de bruit de 0 dB(A).

Les sons audibles se situent entre 0 dB(A) (seuil d'audition) et 140 dB(A). Les niveaux sonores de notre vie quotidienne sont plutôt compris entre 30 dB et 90 dB (cf. Figure 13.2-1).

En dessous de 55 dB(A), l'ambiance sonore est considérée comme calme (de très calme à assez calme). Des niveaux sonores entre 55 dB(A) et 70 dB(A) sont assimilés à des bruits courants (cf. Figure 13.2-1). En revanche, une zone avec des niveaux sonores supérieurs à 70 dB(A) est considérée comme bruyante.

Les niveaux sonores situés au-delà de 90 dB(A) proviennent essentiellement de la vie professionnelle (industrie) ou de certains hobbies (musique).

13.3.1.2 Définitions

- **Décibel (dB) et décibel pondéré A (dB(A)) :** L'échelle utilisée pour caractériser les niveaux sonores s'exprime en décibel (dB). Cependant, afin de tenir compte de la perception de l'oreille humaine, on applique généralement au niveau sonore mesuré une pondération dite de type A. On parle alors de niveau sonore pondéré A, exprimé en dB(A).
- **Niveau de bruit résiduel :** le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par une source sonore particulière/un établissement (que l'on souhaite caractériser).
- **Niveau de bruit ambiant :** le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme logarithmique du bruit résiduel et du bruit particulier engendré par la source sonore particulière/l'établissement (que l'on souhaite caractériser).
- **Niveau sonore équivalent (LAeq) :** c'est la donnée qui caractérise le mieux un bruit fluctuant dans le temps, par exemple le bruit de la circulation automobile ou ferroviaire. Il s'agit du niveau énergétique moyen pour une période donnée (entre 6h00 et 22h00 pour la période diurne et entre 22h00 et 6h00 pour la réglementation liée aux infrastructures de transports).
- **Émergence :** c'est une modification temporelle du niveau ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Valeur représentant l'élévation du niveau sonore (en dB (A)) engendrée par une ou plusieurs sources sonores bruyantes intégrant toutes les activités (machine, industrie,) ainsi que les circulations locales dans l'aire d'étude. Il s'agit de la différence arithmétique entre le bruit ambiant et le bruit résiduel.

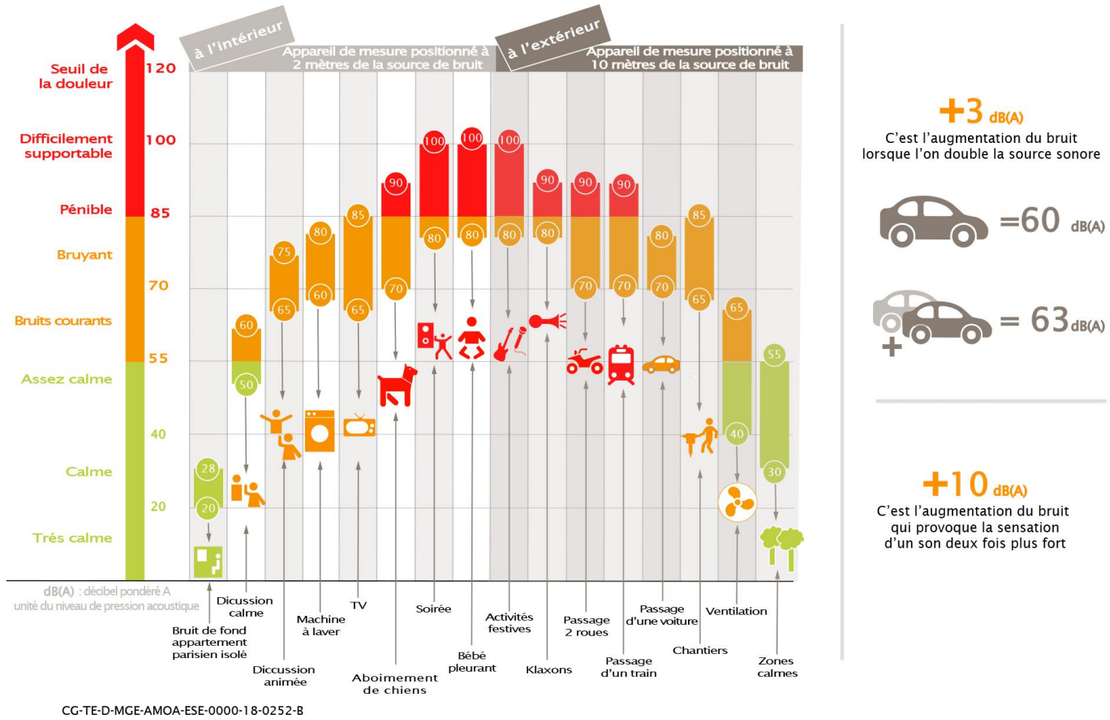


Figure 13.3-1 Échelle des niveaux sonores perçus

+3 dB(A)
C'est l'augmentation du bruit lorsque l'on double la source sonore

=60 dB(A)

= 63 dB(A)

+10 dB(A)
C'est l'augmentation du bruit qui provoque la sensation d'un son deux fois plus fort

Zone à émergence réglementée (ZER) : la réglementation relative aux ICPE identifie les zones à émergence réglementée comme :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin ou terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation, dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin ou terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

13.3.1.3 Addition des niveaux sonores

Quand deux sources de même niveau sonore sont additionnées, le résultat global augmente de 3 dB. Par exemple le doublement sonore du trafic routier augmente de 3 dB. Exemple : 60 dB + 60 dB = 63 dB.

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB par rapport à l'autre, le niveau sonore résultat est égal au plus grand des deux. De cette façon, le bruit le plus faible est masqué par le bruit le plus fort.

13.3.1.4 Différence entre bruit émergent et bruit liés aux transports

La différence est principalement réglementaire : le bruit émerge se calcule sur une durée coute correspondant à la durée d'émission du bruit, alors que le bruit des transports est évalué de façon linéaire sur des périodes réglementaires d'une journée réparties selon 2 périodes : jour (6h-22h00) et nuit (22h00-6h00).

13.3.2 Niveaux sonores

13.3.2.1 Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) et infrastructures de transport bruyantes

» PLAN DE PRÉVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT (PPBE)

La directive européenne n° 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement a pour vocation de définir une approche commune à tous les États membres de l'Union européenne visant à éviter, prévenir ou réduire les effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement.

Afin d'atteindre ces objectifs, la directive a instauré l'obligation d'élaborer, pour les grandes infrastructures de transports terrestres (routières et ferroviaires), les principaux aéroports, ainsi que les agglomérations de plus de 100 000 habitants les documents suivants :

- des cartes de bruit permettant de déterminer l'exposition au bruit dans l'environnement ;
- des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

Les PPBE sont des plans d'actions basés sur les résultats de la cartographie du bruit dont l'objectif est de prévenir et réduire, si cela est nécessaire, le bruit dans l'environnement notamment lorsque les niveaux d'exposition peuvent entraîner des effets nuisibles pour la santé humaine, et de préserver la qualité de l'environnement sonore lorsqu'elle est satisfaisante. Pour cela, ils définissent notamment les mesures prévues (écrans acoustiques, isolation des façades, etc.) par les autorités compétentes et à mettre en œuvre par les gestionnaires des infrastructures concernées pour les 5 années à venir afin d'atteindre cet objectif.

Les départements de la Meuse et de la Haute-Marne ont tous deux établis des plans de prévention du bruit dans l'environnement, dont les derniers ont été approuvés respectivement le 31 octobre 2019 pour la Meuse (109) et le 13/08/19 pour la Haute-Marne (110). Dans l'aire d'étude immédiate coté Haute-Marne, aucune infrastructure de transport n'est concernée par le plan et il n'y a pas d'agglomération de plus de 100 000 habitants. Coté Meuse, aucune agglomération de plus de 100 000 habitants n'est présente et quelques infrastructures routières situées dans le nord de l'aire d'étude immédiate sont concernées. Il s'agit de la route nationale N4 qui passe au niveau de Ligny-en-Barrois et de la route départementale D135 entre Ligny-en-Barrois et Tannois. Ces deux infrastructures contribuent au bruit ambiant. Des niveaux de bruits élevés (> 65 dB(A)) sont répertoriés à proximité immédiate de ces voiries. Le plan prévoit la création d'une voie de contournement afin de diminuer la circulation dans la traversée de Ligny-en-Barrois et Velaines.

13.3.2.2 Ambiance sonore

a) Ambiance sonore dans l'aire d'étude immédiate

Les principales sources de nuisances sonores recensées dans l'aire d'étude immédiate sont :

- la circulation routière ;
- les travaux agricoles ;
- ponctuellement, le survol de l'aire d'étude par des avions rafale venant de la base aérienne de Saint-Dizier.

Dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate

- C'est dans cette partie sud de l'aire d'étude immédiate que sont implantés le centre de stockage Cigéo, les variantes de la déviation de la route départementale D60/960 et l'opération d'alimentation électrique du centre de stockage (hors ligne 400 kV) du projet global. À l'exception de la route départementale D60/960 qui compte 800 véhicules par jour en moyenne annuelle, les fréquentations moyennes des routes sont inférieures à 500 véhicules par jour.

Différentes mesures acoustiques ont été réalisées à proximité du centre de stockage Cigéo, en zone à émergence réglementée et en limite de propriété (ici la limite de propriété correspond à la zone d'intervention potentielle pour le centre de stockage Cigéo) afin de caractériser l'état actuel acoustique.

Le niveau sonore global engendré par le Laboratoire souterrain a fait l'objet d'un suivi régulier depuis 1999 par l'Andra à la ferme du Cité, qui était la zone à émergence réglementée (ZER) la plus proche. Depuis 2014, suite à l'installation de l'hôtel restaurant du Bindeuil, ce nouveau point de mesure en ZER a été pris en compte. De 1999 à 2013, les niveaux sonores mesurés à la ferme du Cité étaient compris entre 51 dB(A) et 68 dB(A) en période diurne et entre 40 dB(A) et 55 dB(A) en période nocturne. Les mesures réalisées en 2019 à l'hôtel du Bindeuil montrent des mesures du bruit de 43 dB(A) de jour et 41,6 dB(A) la nuit.

Par ailleurs, des mesures de bruit ont été réalisées par Socotec, Acouphen et Venatech en mars 2015, juillet 2015 et février 2017 afin de caractériser les niveaux sonores (niveau de bruit résiduel) en limite de propriété (terme réglementaire vis-à-vis de la réglementation ICPE ; ici la limite de propriété correspond à la zone d'intervention potentielle pour le centre de stockage Cigéo), ainsi qu'au niveau des zones à émergence réglementées (habitations et établissements recevant du public au niveau de Saudron, Bure, Gillaumé, Mandres-en-Barrois, Ribeaucourt, Cirfontaines-en-Ornois, Luméville, Horville-en-Ornois et Gondrecourt-le-Château) (111-113).

La localisation des points de mesure est présentée sur la figure 13.3-2. Les zones à émergence réglementée prises en compte sont représentées en rouge.

Les niveaux sonores résiduels mesurés sont compris entre 36,5 dB(A) et 62,5 dB(A) en période diurne et entre 28 dB(A) et 57 dB(A) en période nocturne. Les niveaux sonores diurnes et nocturnes sont essentiellement impactés par l'activité agricole dans les champs, variable en fonction des saisons mais prépondérante sur l'ambiance sonore générale des différentes zones de mesure. Les autres sources sonores sont essentiellement le trafic routier sur les différents axes, le passage d'avions et selon les emplacements de mesure, les activités des exploitations agricoles et les bruits d'origine animale (essentiellement avifaune). On constate également d'une manière générale des niveaux sonores nocturnes légèrement plus élevées durant la phase estivale de mesure, notamment dû au fait de la période de moissons avec une forte activité dans les champs durant les premières heures de la période nocturne, mais également dû à l'apparition du crépuscule plus matinal, aux alentours de 5 h du matin, correspondant au réveil de la faune et au démarrage des activités agricoles.

Une campagne complémentaire a été menée en juin 2016 afin de compléter les connaissances le long de l'ITE (désaffectée à l'état actuel). Elle a consisté en 6 mesures de type points fixes (PF) sur 24 h et 6 mesures de type points mobiles (PM) sur 1 h. Les niveaux sonores sont compris entre 46,5 dB(A) et 55,5 dB(A) de jour et entre 40 dB(A) et 49,5 dB(A) la nuit. Ces niveaux sonores témoignent d'une ambiance sonore modérée selon la réglementation des infrastructures de transport à proximité du tracé de l'ITE.

Sur la base de ces mesures, les niveaux sonores observés au niveau de la partie sud de l'aire d'étude immédiate sont donc globalement faibles (ambiance calme à modérée en fonction des secteurs et des périodes).

Aucune modification notable concernant le niveau sonore n'a été apportée à la partie nord de l'aire d'étude depuis les dernières mesures de 2019, notamment car aucune implantation d'activité n'y a été réalisée.

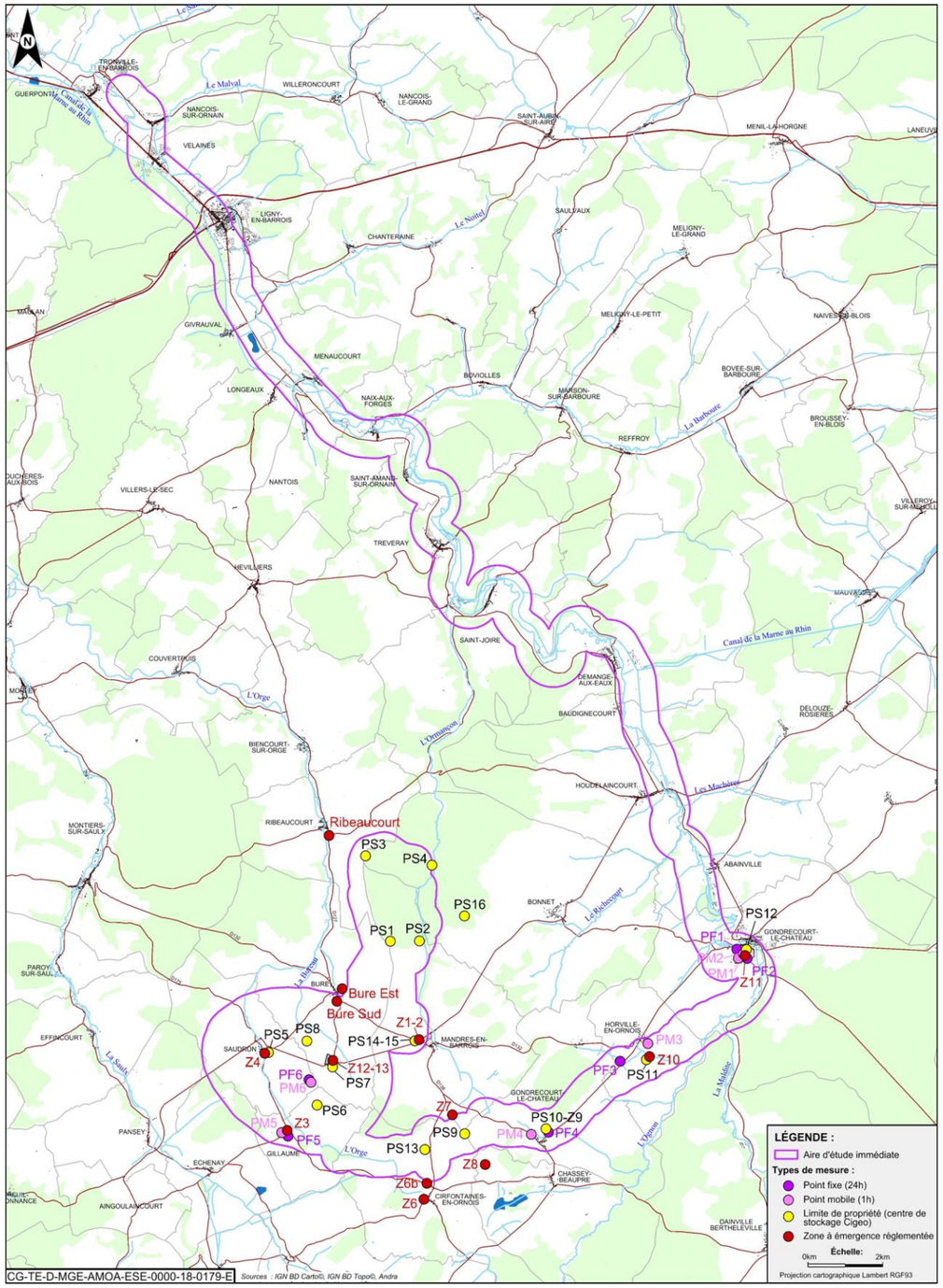


Figure 13.3-2 Localisation des points de mesure du bruit pour la définition de l'état actuel sonore

Dans la partie nord de l'aire d'étude (où chemine la ligne SNCF 027000)

Concernant la ligne ferroviaire 027000, qui n'est plus en service depuis 2014 sur le tronçon Ligny-en-Barrois Gondrecourt-le-Château et depuis 2019 sur le tronçon Nançois-Tronville/Ligny-en-Barrois, le bruit est essentiellement engendré par la circulation des véhicules sur les différentes routes adjacentes puisqu'il n'y a plus de train en circulation sur l'intégralité de la ligne. Des mesures réalisées sur la RN 135 (voie la plus fréquentée dans le cadre de la réalisation des cartes de bruit stratégiques) au niveau de Velaines montrent des valeurs au niveau de la ligne ferroviaire 027000 de l'ordre de 55 dB(A) à 60 dB(A) en journée et inférieures à 55 dB(A) de nuit. La partie nord de l'aire d'étude peut donc être considérée comme une zone d'ambiance sonore modérée.

b) Ambiance sonore dans l'aire d'étude de la ligne électrique 400 kV Houdreville-Mery

Concernant la ligne 400 kV à renforcer, elle s'inscrit essentiellement dans des secteurs agricoles, à l'écart des zones d'habitat, et ses abords sont donc peu fréquentés. Les principales sources de bruit sont donc les engins agricoles, ainsi que les véhicules empruntant les différentes voies croisées par la ligne 400 kV. Les abords de la ligne électrique Houdreville/Mery peuvent être en majorité considérés en zone d'ambiance sonore modérée.

Les méthodes de mesures utilisées sont présentées dans le volume VII, chapitre 5.8.1. Des mesures complémentaires seront réalisées lors de la poursuite des études, en limite de propriété, en zones à émergence réglementées, notamment pour le centre de stockage, la déviation de la RD60-960 et la ligne 027000.

13.4 Environnement vibratoire

13.4.1 Notions relatives aux vibrations

DEFINITION D'UNE VIBRATION

Une vibration anime un élément d'un mouvement de va et vient, appelé mouvement oscillatoire, autour d'une position centrale de référence ou d'équilibre. Cette vibration se propage dans un milieu par ondes, comme une vague.

De nombreux organismes vivants sont sensibles aux vibrations grâce à des organes ou capteurs spécialisés. L'ouïe est l'un des organes de perception de l'environnement vibratoire, mais souvent la peau et l'ensemble du corps contribue aussi à cette perception.

Les sources de vibrations mécaniques sont classées en trois catégories principales :

- les sources continues comme les engins mécaniques type compacteur vibrant, vibro-fonceur, chargeuse pelleteuse, bouteur, tombereau, pelle sur roue, décapeuse, niveleuse ou encore machine à attaque ponctuelle, brise roche, tunnelier ;
- les sources à impulsions répétées comme les engins mécaniques réalisant les fonctions de battage, compactage dynamique, trépideur ;
- les tirs d'explosifs.

Le seuil de perception humaine des vibrations est fixé à 0,10 mm.s^{-1}. Il est considéré que ce seuil de perception correspond au seuil des premières gênes potentielles.

Les vibrations susceptibles de générer des dommages aux constructions sont bien plus importantes que celles justes perceptibles par les personnes. Le risque potentiel pour les structures peut apparaître à partir de :

- 2 mm.s^{-1} pour les vibrations continues ;
- 4 mm.s^{-1} pour les vibrations impulsionnelles ;
- 10 mm.s^{-1} pour les vibrations liées aux tirs d'explosifs.

La distance de propagation des vibrations émises par les sources de vibrations mécaniques dépend du sol. Le type de sol, sa stratification, ainsi que les hétérogénéités éventuellement présentes sur le trajet de propagation des ondes (cavités, formations géologiques particulières, irrégularités topographiques, etc.) influencent l'amplitude des vibrations et les fréquences dominantes. L'influence significative du type de sol sur l'atténuation des vibrations dans le sol est illustrée dans la figure ci-après.

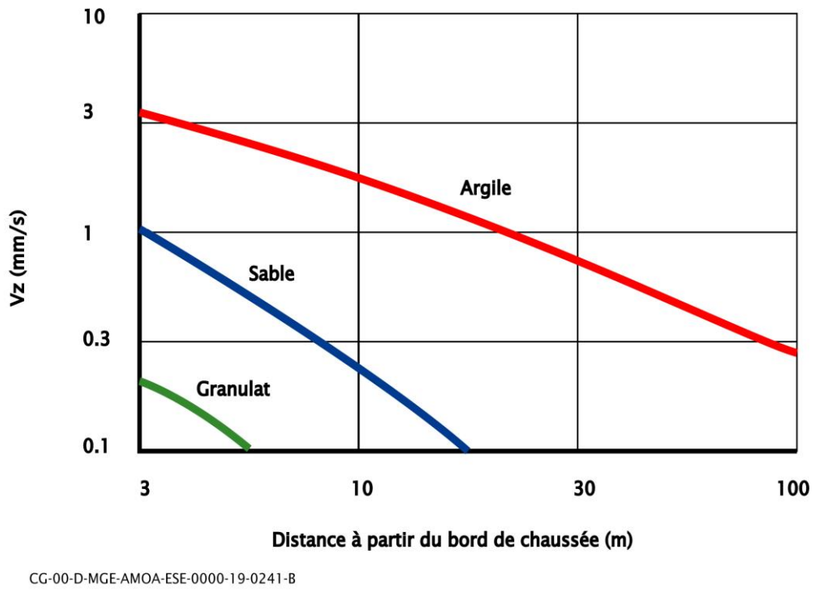


Figure 13.4-1 Effet de la distance et du type de sol sur la propagation des vibrations

Quel que soit le type de sol, une forte diminution des vibrations s'opère au-delà de quelques dizaines de mètres.

13.4.2 Ambiance vibratoire

13.4.2.1 Ambiance vibratoire dans l'aire d'étude immédiate

Aucune source majeure de vibration n'est recensée dans l'aire d'étude immédiate. Des vibrations légères peuvent être associées aux passages de poids lourds et des engins agricoles.

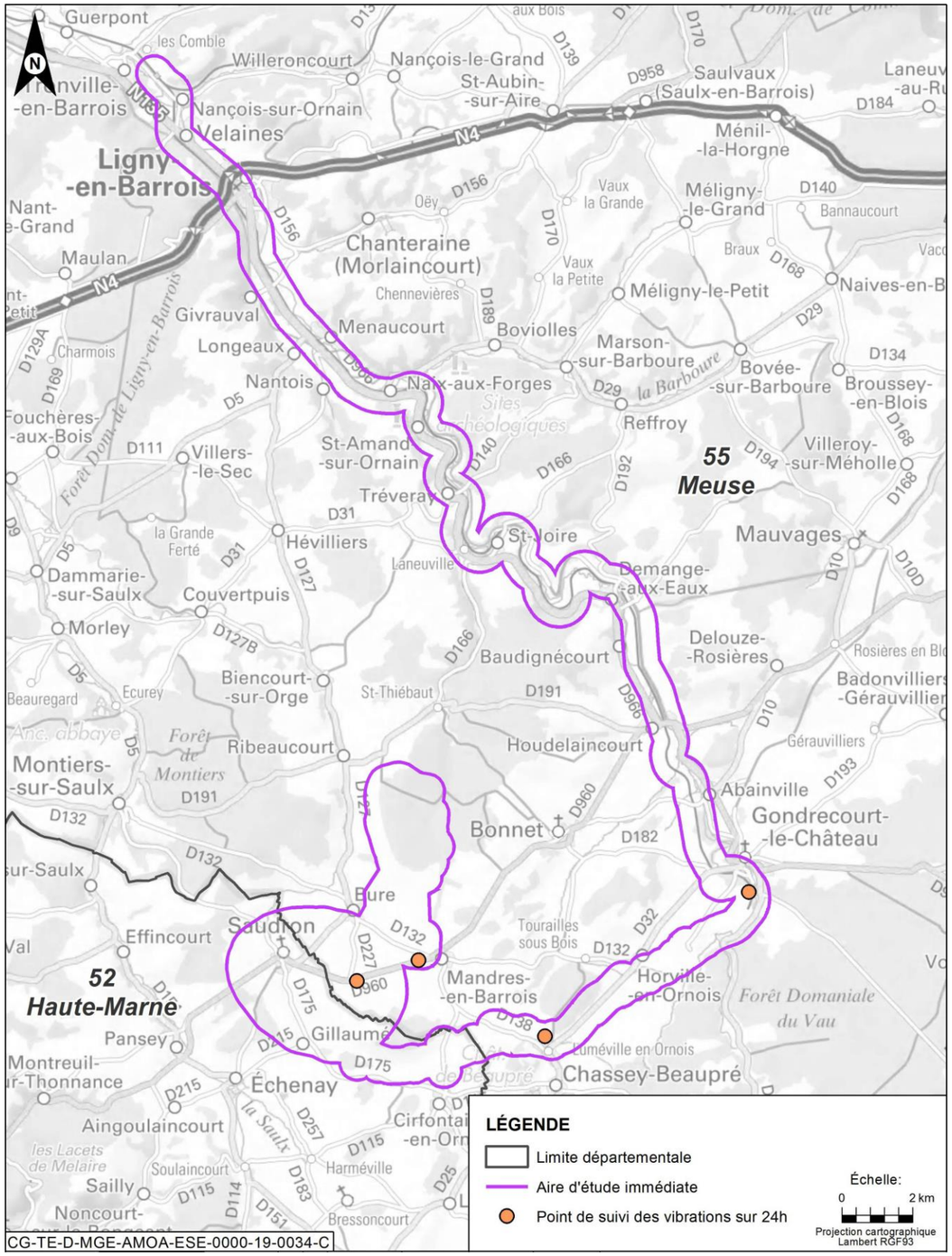


Figure 13.4-2 Localisation des points de mesures de vibration

a) Partie sud de l'aire d'étude rapprochée

Aucune source de vibration significative n'est identifiée dans la partie sud de l'aire d'étude, principalement occupée par des champs, quelques villages et le Centre de Meuse/Haute-Marne de l'ANDRA. À l'exception de la route départementale D60/960 qui compte 800 véhicules par jour en moyenne annuelle, les fréquentations moyennes des routes sont inférieures à 500 véhicules par jour.

Des mesures vibratoires ont été réalisées afin de définir l'état actuel vibratoire avant la construction du centre de stockage Cigéo notamment à proximité des futures installations susceptibles d'émettre des vibrations : zone descenderie, ITE et convoyeur semi-enterré ((114). Aucune mesure n'a été réalisée en zone puits car il n'y a aucune d'habitation à moins de 500m (première habitation à 750 m).

Les mesures ont été réalisées durant 24 heures sur les quatre points de mesures indiqués en jaune. Elles ont été effectuées en vitesse particulaire, c'est-à-dire en mesurant la célérité d'une particule oscillant autour de sa position d'équilibre, ce qui est différent de la vitesse de propagation de l'onde. Parallèlement, des points de mesures courtes ont été réalisées à différents moments de la journée afin de valider les mesures longues durées.

La méthode de mesure et la réglementation relative aux vibrations sont détaillées dans le volume VII § 13.2.

Ces mesures ont noté le passage de quelques engins agricoles, sources de légères vibrations ponctuelles. Les niveaux mesurés sur place sont de l'ordre du bruit de fond. La plupart des mesures sont situées entre 0 et 0,10 mm/s. Quelques rares pics atteignent ponctuellement 0,25 voire 0,5 mm/s à Gondrecourt-le-Château.

Ainsi, l'ambiance vibratoire préexistante dans cette partie de l'aire d'étude dépasse très ponctuellement le seuil de perception humaine à l'état actuel.

Des mesures vibratoires complémentaires seront réalisées lors de la poursuite des études de conception du centre de stockage et présentées dans les versions actualisées de la présente étude d'impact.

b) Partie nord de l'aire d'étude rapprochée (ligne ferroviaire 027000)

L'ambiance vibratoire de la vallée de l'Ornain entre Nançois-sur-Ornain et Gondrecourt-le-Château, où chemine la ligne ferroviaire 027000 (qui n'est plus utilisée), présente vraisemblablement un niveau vibratoire plus important car elle est plus urbanisée et accueille différents axes de transport. La route départementale D966 qui longe la vallée compte plus de 1 000 véhicules par jour en moyenne annuelle et même plus de 2 300 véhicules par jour sur le tronçon entre Abainville et Gondrecourt-le-Château. La fréquentation de cette route est une source de vibrations localisées à proximité de l'axe.

Des mesures vibratoires seront réalisées sur le secteur de la ligne ferroviaire 027000 dans le cadre de l'actualisation ultérieure de l'étude d'impact.

13.4.2.2 Aire d'étude de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Mery

La ligne électrique 400 kV traverse un vaste territoire rural s'étendant sur 124 kilomètres entre le Saintois et Houdreville à l'Est, et le Pays du Der et Balignicourt à l'Ouest. Elle s'inscrit essentiellement à l'écart des zones d'habitat, et ses abords sont donc peu fréquentés. Aucune source extérieure de vibration significative n'est identifiée.

13.5 Environnement lumineux

La pollution lumineuse est un phénomène d'origine anthropique associé au développement de l'urbanisation et des activités humaines qui impliquent l'installation de lumières artificielles. La figure 13.5-1 présente des exemples du quotidien pour illustrer les valeurs d'intensité lumineuse.

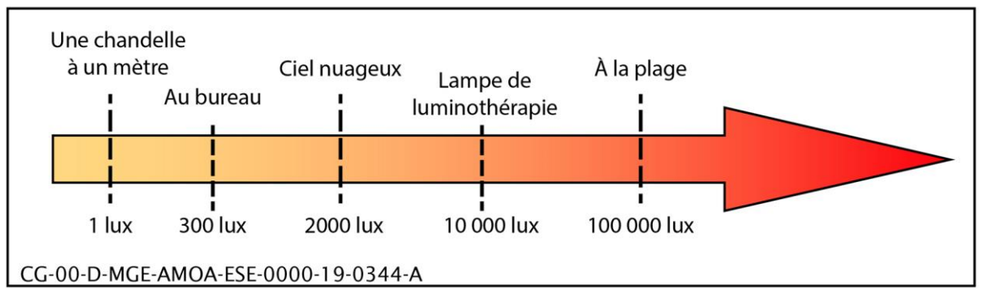


Figure 13.5-1 Échelle de référence pour l'intensité lumineuse

La figure suivante présente la pollution lumineuse dans l'aire d'étude rapprochée du cadre de vie. Elle montre que le projet global Cigéo se situe dans une zone globalement peu touchée par la pollution lumineuse.

Les deux principales sources de nuisances lumineuses de l'aire d'étude sont la commune de Ligny-en-Barrois, plus grande ville de l'aire d'étude et le centre de Meuse/Haute-Marne de l'Andra.

Les autres sources de nuisances lumineuses sont les villages de l'aire d'étude et l'éclairage des habitations.

Par ailleurs, les flashs de sécurité rouge en haut des pylônes des éoliennes à proximité de l'aire d'étude immédiate sont également visibles.

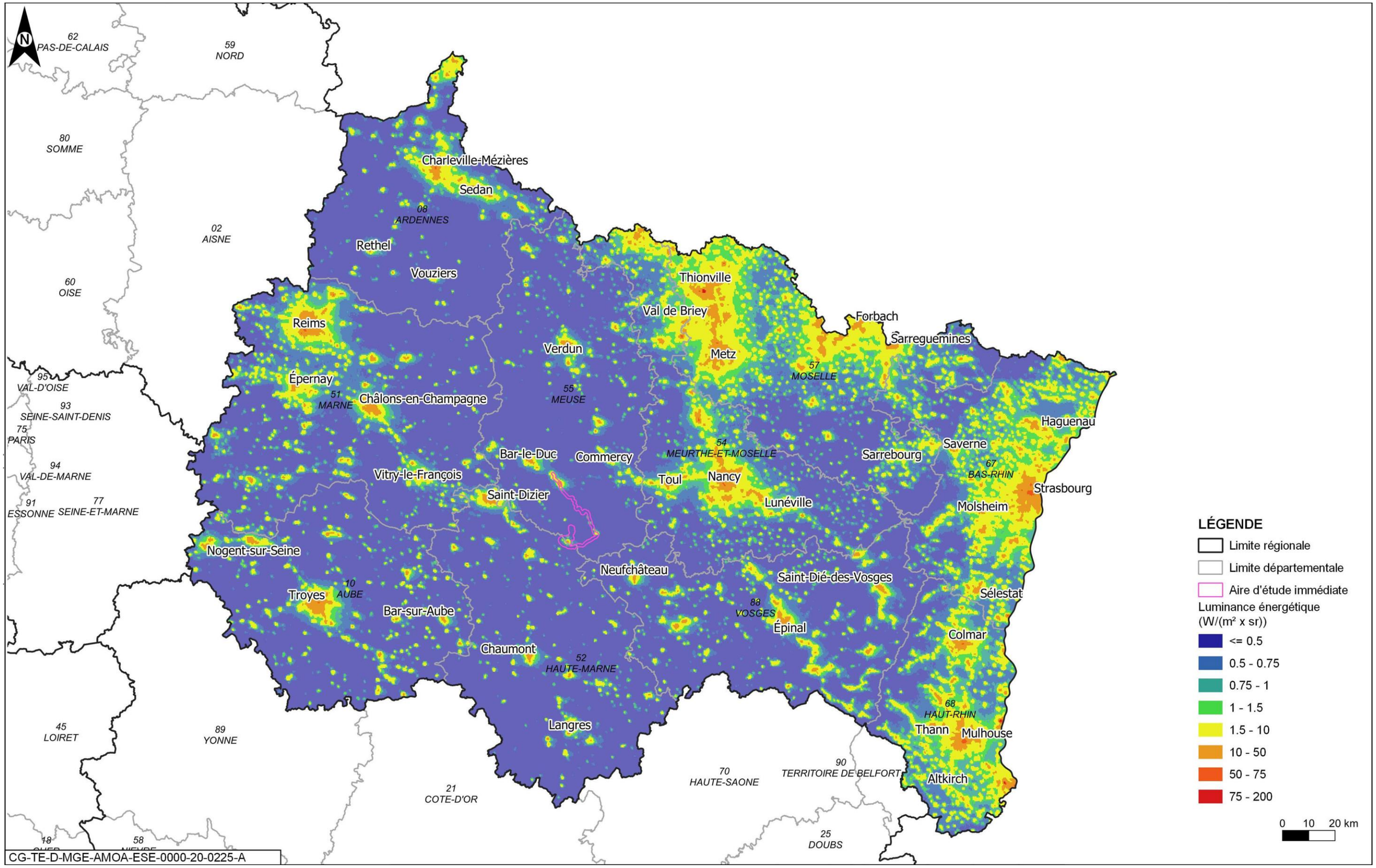


Figure 13.5-2 Émissions lumineuses (source : www.lightpollutionmap.info)

13.6 Environnement olfactif

La partie sud de l'aire d'étude rapprochée, correspondant à la zone d'implantation du centre de stockage et de la route départementale D60/960, est principalement occupée par des parcelles agricoles. L'ambiance olfactive est donc rurale.

La partie nord de l'aire d'étude rapprochée, où chemine la ligne 027000 est davantage marquée par la présence de l'urbanisation.

Dans l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, les nuisances olfactives sont donc limitées.

13.7 Environnement électrique et électromagnétique

La notion de champ traduit l'influence que peut avoir une émission ou un objet sur l'espace qui l'entoure (la terre, par exemple, exerce un champ de pesanteur qui se manifeste par les forces de gravitation).

DEFINITION DES CHAMPS (OU ONDES) ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Les champs électriques et magnétiques se manifestent par l'action des forces électriques.

Ils sont présents partout dans l'environnement, bien que non perceptibles à l'œil humain. Les champs électromagnétiques peuvent être d'origine naturelle. On peut citer par exemple les champs électromagnétiques générés par la charge électrique de la foudre ou le champ électromagnétique terrestre qui permet l'orientation de l'aiguille aimantée d'une boussole dans la direction nord-sud. Les activités humaines de la vie quotidienne, telles que les ondes radiophoniques, les communications par téléphonie mobile ou les examens radiographiques, génèrent aussi des champs électromagnétiques

S'il est connu depuis longtemps que les champs électriques et magnétiques se composent pour former les champs électromagnétiques (CEM), cela est surtout vrai pour les hautes fréquences (> à 3 MHz). Pour les installations de basse fréquence (entre 30 Hz et 3 MHz), les deux composantes peuvent exister indépendamment. Dans ce cas :

- le champ électrique (CE 50) est un champ de force invisible créé par l'attraction et la répulsion de charges électriques et se mesure en Volts par mètre (V/m) ;
- le champ magnétique (CM 50) est un champ de force, généralement créé par des aimants, les pôles terrestres, mais aussi par des courants électriques. L'intensité du champ diminue à mesure qu'on augmente la distance à sa source. Le champ magnétique est mesuré en Tesla (T).

Les sources possibles de champs électriques et magnétiques sont de deux types :

- **les sources naturelles** : celles-ci génèrent des champs statiques, tels le champ magnétique terrestre et le champ électrique statique atmosphérique, lié à la météorologie ;
- **les sources liées aux usages de l'électricité :** il s'agit des appareils qui consomment de l'électricité (électroménager, matériel de bureau ou équipement industriel) et des équipements et installations qui servent à la produire (alternateurs et générateurs) et l'acheminer (lignes et câbles électriques). Tous engendrent des champs électriques et magnétiques quand ils fonctionnent (cf. Figure 13.6-1). Ce sont principalement des champs à 50 Hz.

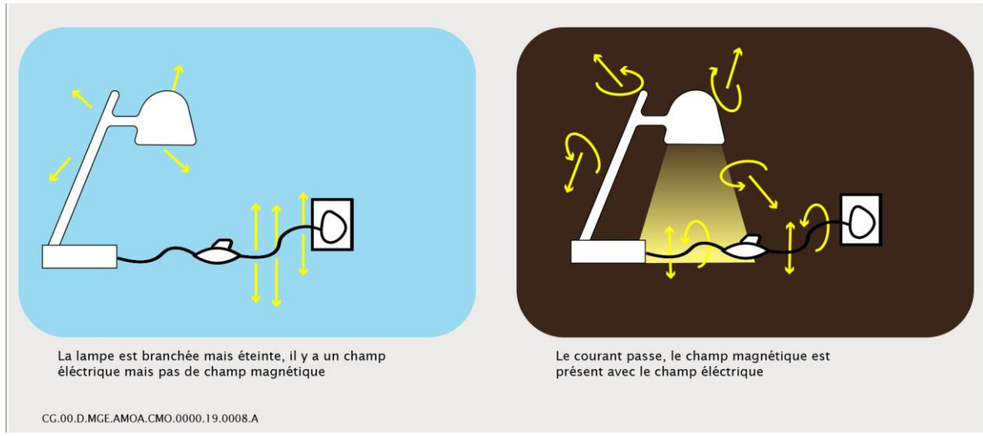


Figure 13.7-1 Illustration des champs électriques et magnétiques

Les valeurs des champs électriques et magnétiques à 50 Hz produits par quelques appareils ménagers ou installations électriques[22] sont présentées à titre illustratif sur la figure 13.6-2. Pour tous les appareils domestiques les valeurs indiquées sont celles relevées à 30 cm de l'appareil, à l'exception du rasoir électrique dont l'utilisation implique un contact direct avec la tête. Ces valeurs sont indicatives et, entre deux appareils de même usage, des différences peuvent être relevées en fonction des technologies utilisées (type de moteur, fonctionnement sur batterie ou sur secteur, etc.).

[22] Source : http://www.clefdeschamps.info/

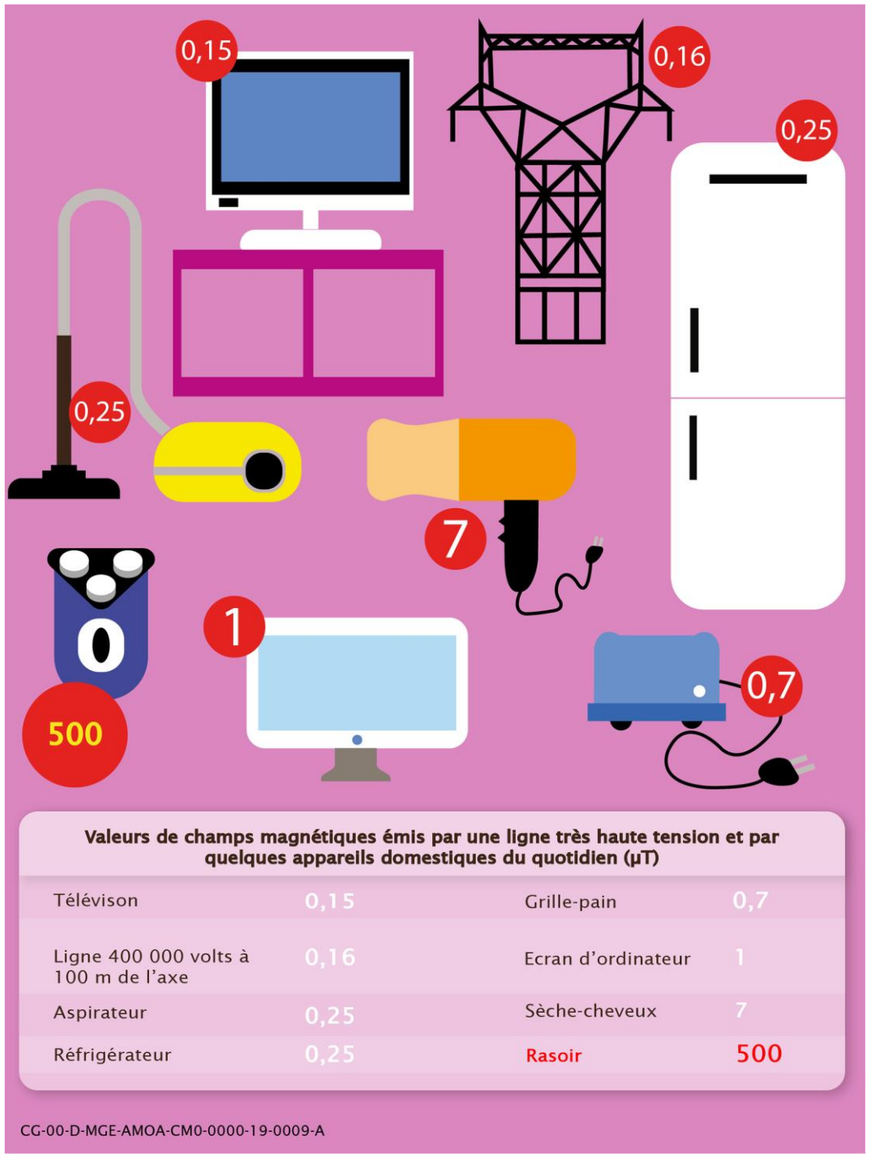


Figure 13.7-2 *Champs électriques et magnétiques émis par des appareils et installations de la vie quotidienne*

Les sources d'ondes électriques et électromagnétiques dans l'aire d'étude immédiate sont les lignes électriques haute tension, dont la ligne Houdreville/Méry (400 kV), les lignes secondaires et les postes de transformation électrique.

13.8 Synthèse de l'état actuel du cadre de vie

Les villages les plus proches du centre de stockage Cigéo sont Saudron (moins de 200 m de la zone descenderie), Bure (environ 2 km des zones puits et descenderie), Gillaumé (environ 1 km de la zone descenderie), Gondrecourt-le-Château (traversé par l'ITE), Horville-en-Ornois (quelques centaines de mètre de l'ITE), Cirfontaines-en-Ornois (1 km de l'ITE), Chassey-Beaupré (environ 1,5 km de l'ITE), Ribeaucourt (environ 1,5 km) et Mandres-en-Barrois (environ 2 km de la zone descenderie). La ligne ferroviaire 027000 traverse les zones bâties de différentes communes.

Quelques établissements sensibles ou recevant du public (ERP) sont recensés dans l'aire d'étude immédiate. L'établissement sensible le plus proche est l'école d'Echenay, au sud-est de la zone descenderie, en dehors de l'aire d'étude immédiate. Les ERP les plus proches du centre de stockage Cigéo sont l'hôtel restaurant du Bindeuil, la boulangerie, les archives d'EDF et les installations existantes de l'Andra (bâtiment d'accueil du public, Écothèque et espace technologique) à Bure.

La majeure partie de l'aire d'étude se situe en zone rurale, sujette à peu de nuisances.

Dans la partie sud de l'aire d'étude, les circulations (notamment sur la route départementale D60/960) et les activités agricoles sont les principales sources de bruit et de vibrations. Le secteur est en zone d'ambiance calme à modérée. Les émissions lumineuses du centre de l'Andra en Meuse/Haute-Marne (CMHM) se distinguent des autres sources de pollution lumineuses de l'aire d'étude, constituées essentiellement des éclairages publics des villages. La ligne 400 kV Houdreville/Méry est la principale source d'émissions électriques et électromagnétiques.

La partie nord de l'aire d'étude (vallée de l'Ornain où chemine la ligne ferroviaire 027000 qui ne présente plus aucune circulation depuis 2019) et notamment le secteur de Ligny-en-Barrois, présente un peu plus de perturbations du fait de son caractère plus urbain. Elle se situe en zone d'ambiance sonore modérée. Des lignes haute-tension, sources de champs électromagnétiques, sont également présentes. Ligny-en-Barrois, plus grande ville de l'agglomération, se distingue des autres sources de pollution lumineuses.

Les flashs de sécurité rouge en haut des pylônes des éoliennes à proximité de l'aire d'étude immédiate sont également visibles.

La ligne électrique Houdreville/Mery est implantée essentiellement en zone rurale agricole, dans des secteurs peu bâtis. Les principales sources de bruit sont donc les engins agricoles, ainsi que les véhicules empruntant les différentes voies croisées par la ligne 400 kV. Les abords de la ligne électrique Houdreville/Mery peuvent être en majorité considérés en zone d'ambiance sonore modérée. Aucune source extérieure de vibration significative n'est identifiée.

Enjeu

L'aire d'étude immédiate est principalement située en zone rurale, sujette à peu de nuisances, en zone calme à modérée. L'éclairage du CMHM et de la ville de Ligny-en-Barrois se distingue des autres sources de pollution lumineuse. La densité de population est faible et quelques établissements sensibles (hors secteur du centre de stockage Cigéo) ou recevant du public (ERP) sont recensés dans l'aire d'étude immédiate.

Enjeu modéré

14

Paysage, patrimoine culturel, tourisme et activités de loisirs – État actuel

14.1 Paysage 508
14.2 Patrimoine 518
14.3 Activités de loisir, de plein air et tourisme 524
14.4 Synthèse de l'état actuel du paysage, du patrimoine culturel, touristique et de loisirs 526

14.1 Paysage

Le paysage est une partie de territoire, telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et humains et de leurs interrelations. Chaque paysage est composé de structures végétales et humaines installées sur des fondements géomorphologiques. La géologie a présidé les formes du relief et le développement des sols favorisant différentes espèce végétales et animales. Le paysage évolue dans le temps sous l'effet des forces naturelles et de l'action des êtres humains.

L'étude du paysage est réalisée à l'échelle de la région Grand Est et à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée spécifique à ce facteur qui détaille plus spécifiquement les zones de visibilité des nouvelles constructions comme expliqué dans le volume VII.

14.1.1 Grandes familles géomorphologique régionales

La figure 14.1-1 présente, à l'échelle de la région Grand Est, les familles géo-morphologiques que traversent les installations du projet global Cigéo. Une grande partie des installations se situe sur le plateau du Barrois : le centre de stockage Cigéo, la déviation de la route départementale 960/60 et le poste électrique 90/400 Kv. La ligne ferroviaire 027000 se trouve dans la vallée de l'Ornain.

Le projet d'adduction d'eau traverse en grande partie le plateau du Barrois et l'un des captages se trouve en bordure de la vallée de la Marne. Le passage de la canalisation pourrait également traverser la Vallée de la Saulx.

La ligne électrique 400 kV traverse les familles géomorphologiques de côte, de plaine, de vallée et de plateau. Ainsi d'Ouest en Est, l'aire d'étude de la ligne 400 kV recoupe :

- la Champagne Humide où les phénomènes de relief sont faibles avec de légers vallonnements. Ces vastes plaines agricoles ouvertes offrent des vues larges et lointaines d'où peut se dégager une certaine monotonie et homogénéité. Des secteurs de prairies et des zones boisées viennent rompre cette monotonie, générant pour ces dernières des masses plus sombres. À l'Ouest les espaces agricoles laissent entrevoir les prémices de la Champagne crayeuse ;
- le plateau du Barrois qui offre des paysages de grandes cultures très ouverts sur le plan visuel. Les boisements apparaissent comme des points de repères et agrémentent les vues. Ce vaste plateau est traversé par les vallées de la Marne et de l'Ornain. La Côte de Bar constitue la limite orientale de ces grands plateaux et la Côte de Meuse l'extrémité est. A l'Est, la Meuse serpente au sein d'une vallée large, et s'écoule à la base du plateau de revers des Côtes de Meuse, plateau agricole et forestier, alternant vues ouvertes et vues plus fermées ;
- le plateau de Haye, plateau agricole offrant des vues souvent panoramiques et délimité à l'Est par la Côte de Moselle.

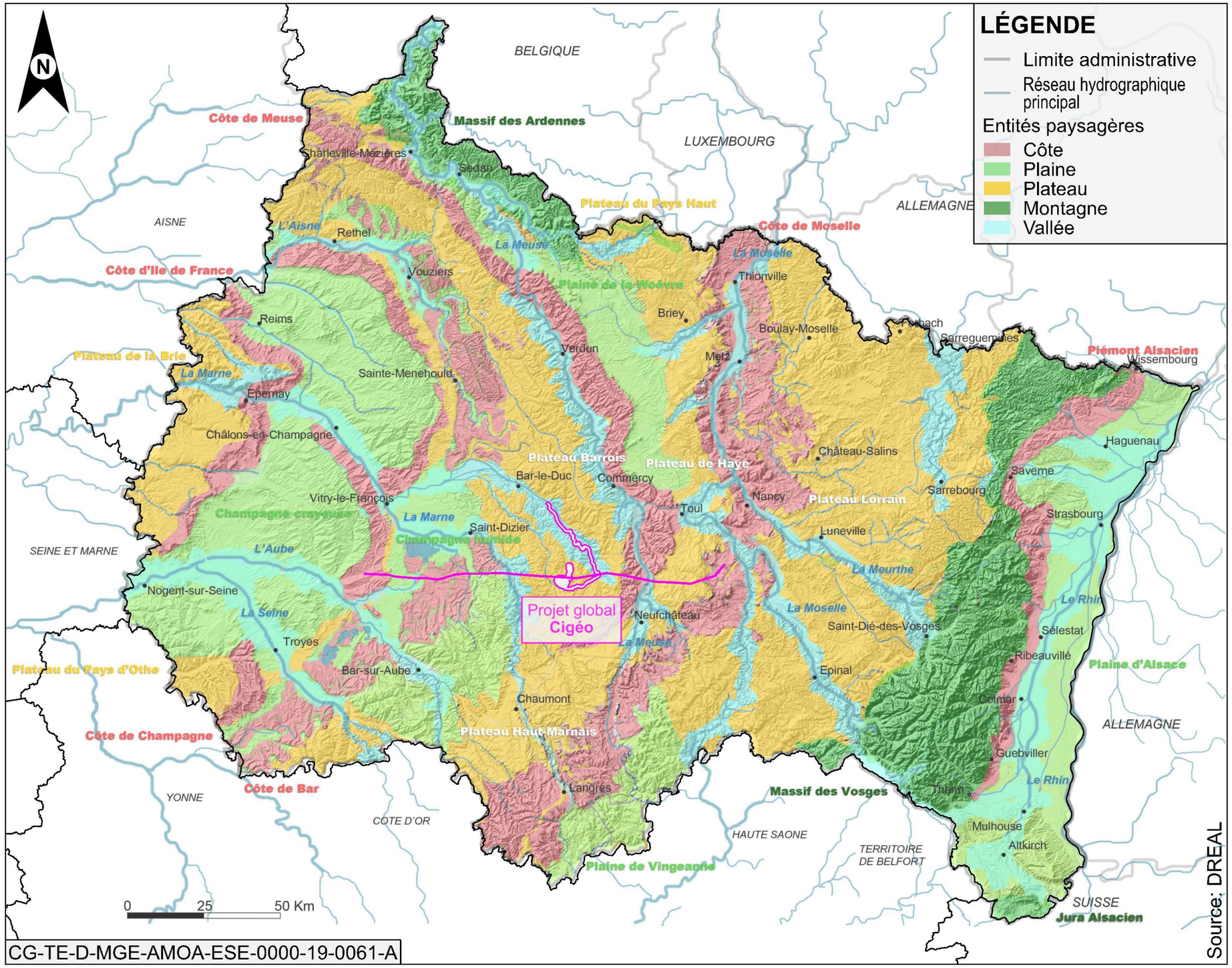


Figure 14.1-1 *Familles géo-morphologiques traversées par le projet global Cigéo à l'échelle de la région Grand Est (Source : Dreal Grand Est, modifié Andra 2019)*

14.1.2 Entités paysagères traversées par l'aire d'étude rapprochée

Les entités paysagères sont étudiées dans l'aire d'étude rapprochée. Celle-ci n'est pas concernée par une directive de protection et de mise en valeur des paysages ou par un plan paysage d'après le site de la DREAL Grand Est.

Les entités paysagères recensées dans l'aire d'étude rapprochée sont présentées sur la figure 14.1-2. Cette carte localise également des points de vue qui ont été sélectionnés de façon à illustrer les différentes entités paysagères traversées par l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude rapprochée se situe sur les plateaux du Barrois (sud de l'aire d'étude) et la vallée de l'Ornain (est de l'aire d'étude) qui s'étend de Gondrecourt-le-Château à Tronville-en-Barrois.

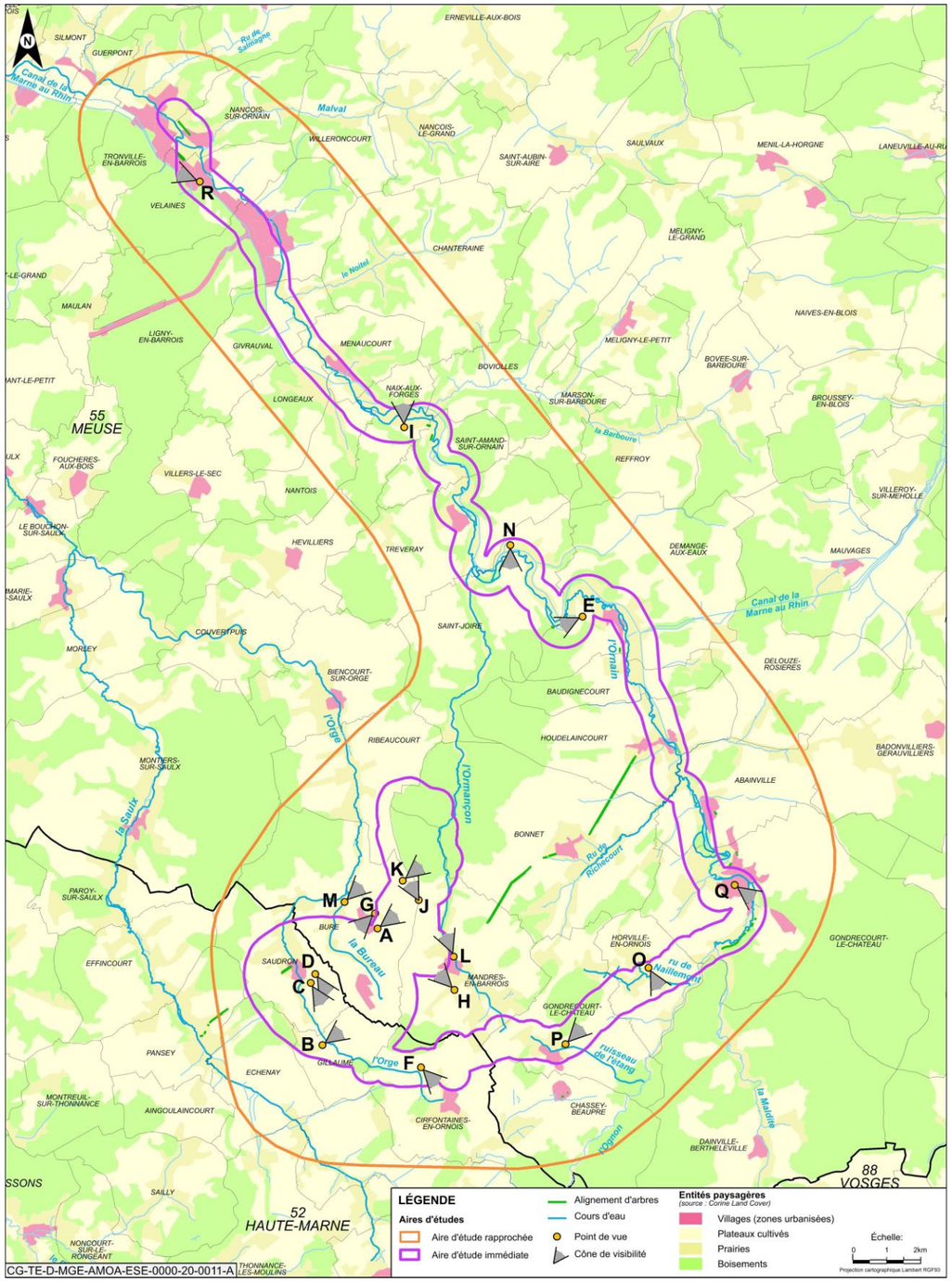


Figure 14.1-2 Localisation des points de vue des composantes des entités paysagères autour de l'aire d'étude immédiate

14.1.2.1 Au cœur du plateau du Barrois

Le centre de stockage Cigéo, incluant la zone puits, la zone descenderie, la liaison intersites et la majeure partie de l'installation terminale embranchée (ITE) s'intègre dans l'entité paysagère du plateau Barrois. Le paysage, rural, y est vallonné, agricole et boisé (cf. chapitre 3.23 du présent document).

Quand il est agricole, le paysage est ouvert, avec de larges parcelles céréalières ou des pâtures, rarement ponctué de petits bosquets, parfois marqué par le passage d'un ruisseau ou d'un vallon sec.

Quand il est boisé, le paysage est très cloisonné, voire fermé. En général, les boisements recouvrent les hauteurs des vallonnements ou des monticules et constituent de véritables repères dans le paysage et des barrières visuelles dans le paysage.

Les différentes unités rencontrées au sein du plateau du Barrois sont décrites ci-après.

a) Unité paysagère 1 : les plateaux cultivés

Les plateaux cultivés présentent un relief aplani qui facilite la mécanisation des travaux agricoles avec pour conséquence l'omniprésence des cultures sur les plateaux et très peu d'élevage. Les espèces cultivées sont peu diversifiées.

Ces paysages en *Openfield*, paysage agricole à champ ouvert, dominent le territoire. Les parcelles sont grandes et les éléments qui en marquent les limites, tels que les haies ou les arbres isolés, tendent à disparaître. La figure 14.1-3 illustre ces grands espaces agricoles ponctués de rares haies. Le relief vallonné de la zone ressort également sur cette figure.

Cette unité paysagère s'uniformise depuis plusieurs années par l'augmentation de la taille des parcelles de même culture. Les éléments qui en marquent les limites tels que les haies ou les arbres isolés tendent à disparaitre.

Figure 14.1-3 Plateau cultivé avec reliquats de structure bocagère (haie vive) Andra 2017 (A)

La zone descenderie et l'ITE (à l'exception du secteur urbain de Gondrecourt-le-Château) s'insèrent dans cette unité paysagère. Les figures suivantes montrent le terrain d'implantation de la zone descenderie et de l'ITE.

Figure 14.1-4 Paysage actuel vu depuis Gillaumé au lieu prévu de l'implantation de la zone descenderie (B)

Figure 14.1-5 Paysage actuel vu depuis Saudron au lieu prévu de l'implantation de la zone descenderie (C)

Figure 14.1-6 Zone prévue d'implantation de la zone descenderie vu depuis la RD60/960 en sortie de Saudron (D)

Sur 10 km, l'ITE réutilise le tracé d'une ancienne voie ferrée désaffectée (cf. Figure 14.1-7). Lorsqu'elle traverse l'unité paysagère des plateaux cultivés, elle constitue un repère structurant dans le paysage. Les derniers kilomètres restant à créer traversent principalement des parcelles agricoles. Hormis dans le secteur urbain de Gondrecourt-le-Château, l'ITE traverse ce paysage rural et agricole ouvert.

Figure 14.1-7 *Ancienne maison de garde-barrière le long de la voie ferrée, future emprise de l'ITE, incluse dans l'aire d'étude rapprochée du milieu physique (F)*

Figure 14.1-8 *Champ traversé par l'ancienne voie ferrée en arrière-plan au niveau d'Horville-en-Ornois (O)*

b) Unité paysagère 2 : les villages

Les villages constituent des unités paysagères à part entière. Sur le plateau, ils sont souvent installés à proximité des sources comme Bure, Mandres-en-Barois, Horville-en-Ornois, Cirfontaines-en-Ornois. Luméville-en-Ornois et Bonnet. Saudron est installé au fond de la vallée de l'Orge.

Les villages dans l'entité paysagère du plateau ont une structure allongée (village rue) : Bure, Mandres-en-Barrois ou Cirfontaines-en-Ornois. Ce sont des villages agricoles composés de nombreuses fermes accolées. Ces ensembles bâtis ont conservé une structure traditionnelle de qualité typique de la région. Cette valeur patrimoniale architecturale des centres-bourgs s'oppose aux constructions plus récentes (lotissements ou pavillons individuels) en périphérie. Plusieurs types d'habitations anciennes sont visibles : la maison agricole, la maison ouvrière, la maison bourgeoise.

Construite en pierres puis crépi, la maison agricole est généralement plus longue que profonde, la façade est le plus souvent parallèle à la rue, les bâtiments sont accolés. Dans certains cas (secteur de Bonnet, Bure, Saudron), la maison agricole peut prendre la forme d'un « L », la partie constituée des écuries et étables étant ramenée vers la rue.

La maison ouvrière témoigne de l'activité métallurgique de la région jusqu'à la Révolution Industrielle. La conjugaison de la présence dans cette zone de minerai de fer, de cours d'eau et de forêts a engendré très tôt l'implantation de forges. Les communes d'Échenay a vu, sur son territoire, dès le début du XIXe siècle, la construction destinée aux ouvriers spécialisés. Généralement étroites et hautes (étages et combles), ces maisons ont les caractéristiques des maisons du type « cité ouvrière ».

Enfin la maison bourgeoise, construite en pierres apparentes, en briques ou en craie, est principalement de forme cubique, la façade est généralement parallèle à la rue, les maisons peuvent être accolées ou isolées au milieu d'un parc.

L'ensemble des villages possède des éléments patrimoniaux comme les églises, situées en général au centre du village et autour desquelles se situent des centres bourgs et des lavoirs.

Les villages sont plus ou moins ouverts sur les paysages, en fonction de leur situation (coteaux, fond de vallée, boisement, etc.).

Des alignements d'arbres valorisent les routes et les entrées de villages. Des vergers et des potagers sont aussi installés en périphérie de certains bourgs.

Figure 14.1-9 *Le village de Bure (G)*

Figure 14.1-10 *Le village de Mandres-en-Barrois (H)*

Plusieurs villages se trouvent à proximité des zones prévues d'implantation des infrastructures de surface :

- la zone descenderie à proximité de laquelle seront aussi implantés le poste électrique 400/90 kV et la déviation de la route départementale 60/960, s'implantera au sud-est de Saudron (500 m) et au nord de Gillaumé (environ 1 km) ;
- la liaison intersites à mi-distance des villages de Bure et Mandres-en-Barrois (environ 1,5 km) ;
- le tracé de l'ITE depuis la zone descenderie jusqu'à la plateforme de Gondrecourt-le-Château passe à proximité de Gillaumé et Cirfontaine-en-Ornois (situés à environ 1 km du tracé), et Horville-en-Ornois (situé à une centaine de mètres du tracé) et longe les bourgs et les premières maisons de Luméville-en-Ornois, et Gondrecourt-le-Château ;
- la zone puits est éloignée de quelques kilomètres de tout bourg et hameau ; les plus proches sont Bure, Ribeaucourt et Bonnet qui se trouvent respectivement à 1,5 km, 1,5 km et 5 km.

Figure 14.1-11 Ligne ferroviaire à Gondrecourt-le-Château (Q)

Figure 14.1-12 Ligne ferroviaire 027000 et canal à Ligny-en-Barrois (R)

c) Unité paysagère 3 : les boisements ; plateaux forestiers, forêts de versants et de bas de versants

Le plateau du Barrois dans l'aire d'étude rapprochée est ponctué de nombreux boisements préférentiellement installés sur les points hauts et les versants. La figure 14.1-15 présente les différents bois et forêts présents dans l'aire d'étude immédiate.

Les plateaux forestiers couvrent largement les secteurs les plus élevés fermant ainsi le paysage autour des plateaux cultivés. C'est le cas notamment des forêts domaniales de Montier et du Vaux.

Le Bois Lejuc, dans lequel s'implante la zone puits, s'inscrit aussi dans un massif boisé plus vaste constitué d'une multitude de Bois (intégrant le bois de la Fosse Lemaire, le bois marquis, le bois de la Caisse) qui couvre la ligne de crête jusqu'à Demanges-aux-Eaux. Ces bois et forêts sont constituées en majorité de hêtres et de charmes et parfois de quelques résineux tels que les pins noirs. Elles se prolongent sur les versants permettant la transition avec les espaces ouverts des *Openfields* (cf. Figure 14.1-15).

Les figure 14.1-16 et figure 14.1-16 présentent l'état actuel du Bois Lejuc, qui a subi la tempête de 1999 (cf. Chapitre 8.4.3 du présent document).

Figure 14.1-13 Vue sur le Bois Lejuc (à droite) et le Bois de la butte du Chaufour (à gauche) depuis le nord de Mandres-en-Barrois (J)

Figure 14.1-14 Bois Lejuc – Andra Printemps 2016 (K)

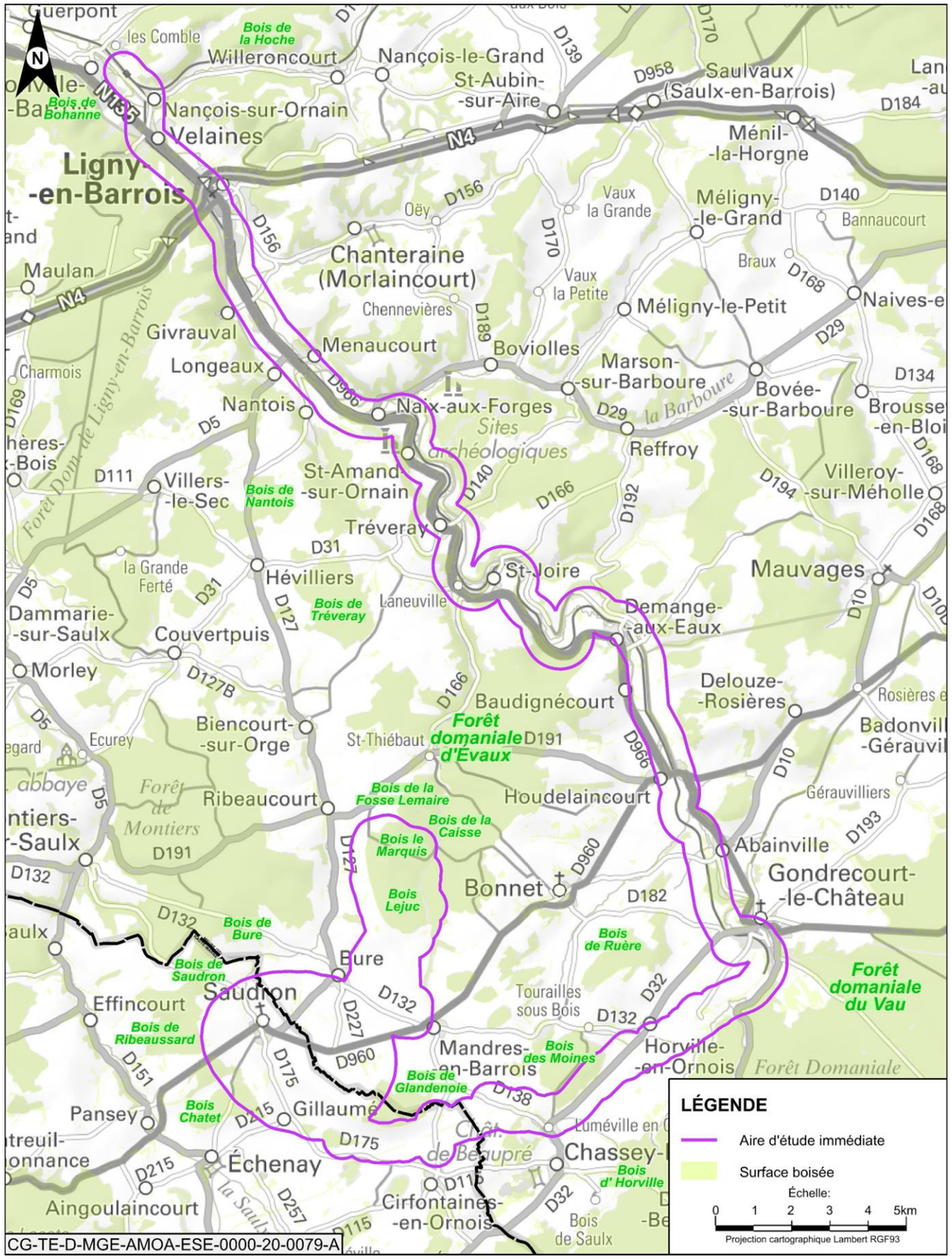


Figure 14.1-15 *Bois présents dans l'aire d'étude immédiate*

Figure 14.1-16 *Bois Lejuc – Andra hiver 2017 (K)*

Des boisements plus restreints couvrent ponctuellement les buttes, les revers et les fronts de cuesta19F. Les versants les plus raides de la vallée de l'Ornain sont aussi largement boisés. Ces formations accentuent ainsi les reliefs et participent au cloisonnement des dépressions cultivées. Le bois de Glandenoie ou sur la Trémont en sont des exemples très perceptibles. Le front de côte entre Luméville-en-Ornois et Bonnet est lui aussi largement souligné par de petits boisements.

Figure 14.1-17 *Bosquet sur la butte de "la Trémont" le long de la RD32 entre Luméville et Horville-en-Ornois (P)*

d) Unité paysagère 4 : les prairies

Les prairies sont souvent des terres non cultivables en raison de leur topographie et de la qualité médiocre des sols. Elles sont soit sur les coteaux à forte pente, soit dans les fonds de vallées. Elles sont destinées à l'élevage qui empêche l'installation d'arbustes. Cette unité prairiale est soulignée par les haies, les bosquets, les arbustes épars le long des limites parcellaires (cf. Figure 14.1-19). Cette végétation constitue des éléments de verticalité permettant de contraster avec les reliefs aplanis des plateaux cultivés et des fonds de vallée.

Figure 14.1-18 Prairies de coteaux à Mandres en Barrois (L)

e) Unité paysagère 5 : les fonds de vallée

Les fonds de vallée sont généralement traversés par de petits cours d'eau, localement entourés de prairies réservées à l'élevage abritant quelques espèces adaptées aux milieux humides : aulnes, frênes, saules, etc. Les ripisylves (formation boisée, buissonnante et herbacée présente sur les rives des cours d'eau) sont peu développées.

Les installations de surface du projet global Cigéo se trouvent à proximité de vallées ou vallons :

- la zone descenderie surmonte la vallée de l'Orge et le vallon de la Bureau (affluent de l'Orge) ;
- la zone puits s'établit à 200 m de la vallée de l'Ormançon qui marque une dépression nord/sud dans le relief qui se prolonge depuis le village de Mandres-en-Barrois ;
- la liaison intersites traverse le vallon de la Bureau à proximité de la zone descenderie ;
- le tracé de l'ITE sur sa partie existante traverse les vallons dessinés par les ruisseaux de Naillemont et de l'Étang.

Les différentes options de tracés de la déviation de la route départementale D60/960 seront susceptibles de traverser la vallée de l'Orge et/ou le vallon de la Bureau.

L'option d'implantation du poste de transformation électrique 400/90 kV retenue pourra également être à proximité d'un vallon ou d'une vallée.

Figure 14.1-19 Vallée de l'Orge en période de hautes eaux, traversant des prairies destinées à l'élevage (M)

f) Unité paysagère 5 : Alignement d'arbres

La loi pour la biodiversité (loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (115)) a reconnu la valeur patrimoniale des allées d'arbres et des alignements d'arbres et a créé un régime de protection codifié à l'article L. 350-3 du code de l'environnement.

Plusieurs alignements d'arbres sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée, ceux qui ont été recensés sont localisés sur la figure 14.1-2. La plupart longent les routes.

Figure 14.1-20 Allées d'arbres et alignements d'arbres dans l'aire d'étude rapprochée

g) Unité paysagère 6 : Éolienne et lignes électriques

Dans l'aire d'étude rapprochée, de nombreuses éolienne se détachent dans le paysage. Les parcs présents sont recensés sur la figure 14.1-2. Les éoliennes se situent sur les plateaux forestiers et cultivées. Ces dernières sont en général regroupées en parc et se concentrent donc dans les espaces où la vitesse du vent est la plus élevée.

Les pylônes électriques de la ligne 400 KV Houdreville-Méry qui traversent l'aire d'étude rapprochée se situent dans les terrains cultivés et les prairies. Ils constituent une faiblesse dans les paysages non anthropisés entourant les villages. De plus étant situés en milieu ouvert, ces derniers sont visibles de loin et surtout depuis les plateaux et le haut des versants des vallées.

Par ailleurs, en plus de la ligne 400 KV Houdreville-Méry et des éoliennes, les équipements parmi lesquels le Laboratoire souterrain, l'Écothèque, l'Espace technologique, l'Hôtel du Bindeuil et le centre des archives industrielles d'EDF sont bien visibles actuellement dans le paysage.

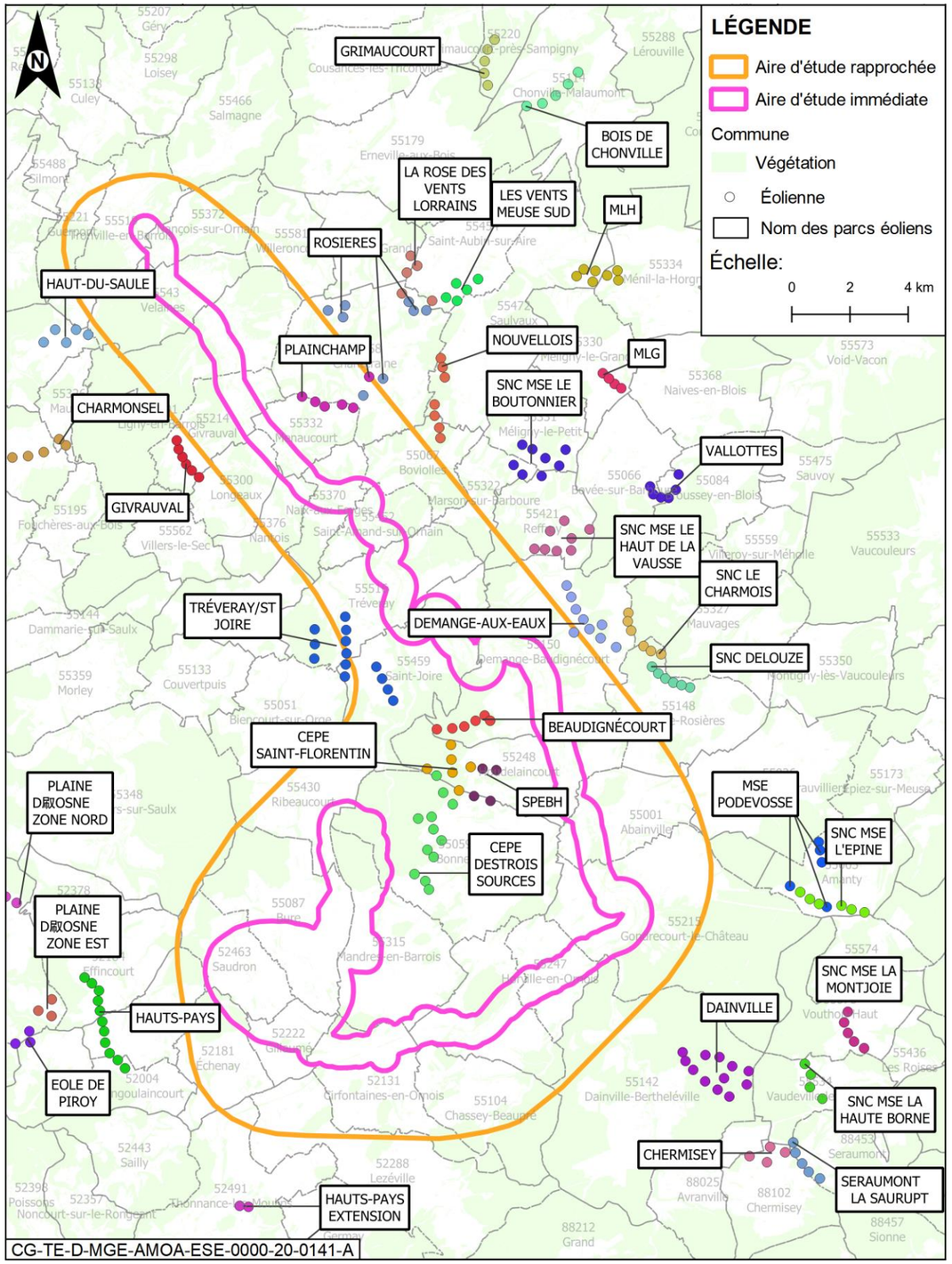


Figure 14.1-21 Parcs éoliens recensés dans l'aire d'étude rapprochée

14.1.2.2 Le long de la vallée de l'Ornain

L'aire d'étude rapprochée, dans sa partie nord et est, s'intègre dans l'entité paysagère de la vallée de l'Ornain, encaissée dans les plateaux calcaires du Barrois. Dans cette vallée, l'Ornain et le canal de la Marne au Rhin occupent une place centrale. La ligne ferroviaire longe ces derniers sur la quasi-totalité de son tracé.

L'Ornain s'écoule dans la vallée en formant de nombreux méandres. Le canal de la Marne au Rhin, très linéaire, contraste avec les courbes formées par l'Ornain.

Figure 14.1-22 Canal, méandres de l'Ornain et ligne ferroviaire 027000 encaissés dans la vallée et éoliennes en fond (N)

Le lit majeur de l'Ornain est souvent occupé par des prairies. Les versants calcaires sont occupés par les cultures ou lorsqu'ils sont trop pentus par la forêt. Des ripisylves longe le cours de l'Ornain en faisant ressortir ses méandres au milieu des prairies.

Figure 14.1-23 Paysage agricole traversé par la ligne ferroviaire 027000 généralement soulignée par la présence de haies ou d'arbres adultes (E)

La ligne ferroviaire 027000 et l'Ornain traversent une alternance de zones urbanisées. Au total, 5 km de la voie ferrée sur les 36 km se situent dans ou à proximité d'une zone urbaine. Les communes traversées les plus peuplées sont celles de Ligny-en-Barrois situées à l'extrême nord et de Gondrecourt-le-Château au sud. Dans certains secteurs, les habitations sont relativement proches de l'infrastructure (cf. Figure 14.1-25).

Les villages peuvent présenter une structure regroupée (village tas) telle qu'à Gondrecourt-le-Château.

Figure 14.1-24 Le village de Naix-aux-Forges traversé par la voie ferrée 027000 (I)

14.2 Patrimoine

L'étude du patrimoine est réalisée à l'échelle de l'aire rapprochée spécifique à ce facteur qui intègre toutes les implantations envisagées du projet global Cigéo comme expliqué dans le volume VII.

14.2.1 Patrimoine archéologique

Les données recueillies dans la base Mérimée du Ministère de la culture, indiquent qu'il existe trois sites archéologiques classés « Monument Historique » dans l'aire d'étude rapprochée (dont deux inclus dans l'aire d'étude immédiate). Ces trois sites sont localisés à proximité de la ligne ferroviaire 027000. Ils appartiennent tous les trois aux vestiges d'une ancienne agglomération gauloise puis romaine du nom de Nasium, qui s'étendait notamment sur les communes de Boviolles, Naix-aux-Forges et Saint-Armand-sur-Ornain.

Ces trois sites archéologiques classés « Monuments Historiques » sont localisés sur la figure 14.2-4 du chapitre suivant. La figure 14.2-4 présente une photo de ces vestiges.

Le site de l'Institut National de Recherche Archéologique Préventive (INRAP) indique également que des diagnostics réalisés à Naix-aux-Forges ont permis de confirmer l'existence d'une nécropole sur le site nommé « Route de Ligny ».

Figure 14.2-1 Vestiges présents sur le site archéologique de Nasium

La figure 14.2-4 présente les traces ou vestiges recensées dans la carte archéologique nationale de la Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) ainsi que des indices de vestiges archéologiques potentiels identifiés lors d'un relevé Lidar (télédétection par laser) effectué sur certaines zones notées « périmètre de levé LIDAR ». Parmi les vestiges identifiés sur la carte archéologique nationale, sont identifiés d'anciens foyers, des fossés, voies, puits… ainsi qu'une voie historique. Il s'agit de la voie romaine, datant de la période gallo-romaine.

D'axe Nord-Sud, elle permet de relier la RD 960, au niveau de Mandres-en-Barrois à la route départementale D 191, juste à l'Est de Ribeaucourt. Aujourd'hui, cette voie est un chemin rural, enrobé entre Mandres-en-Barrois et le bois Lejuc, puis en terre jusqu'à la route départementale D 191.

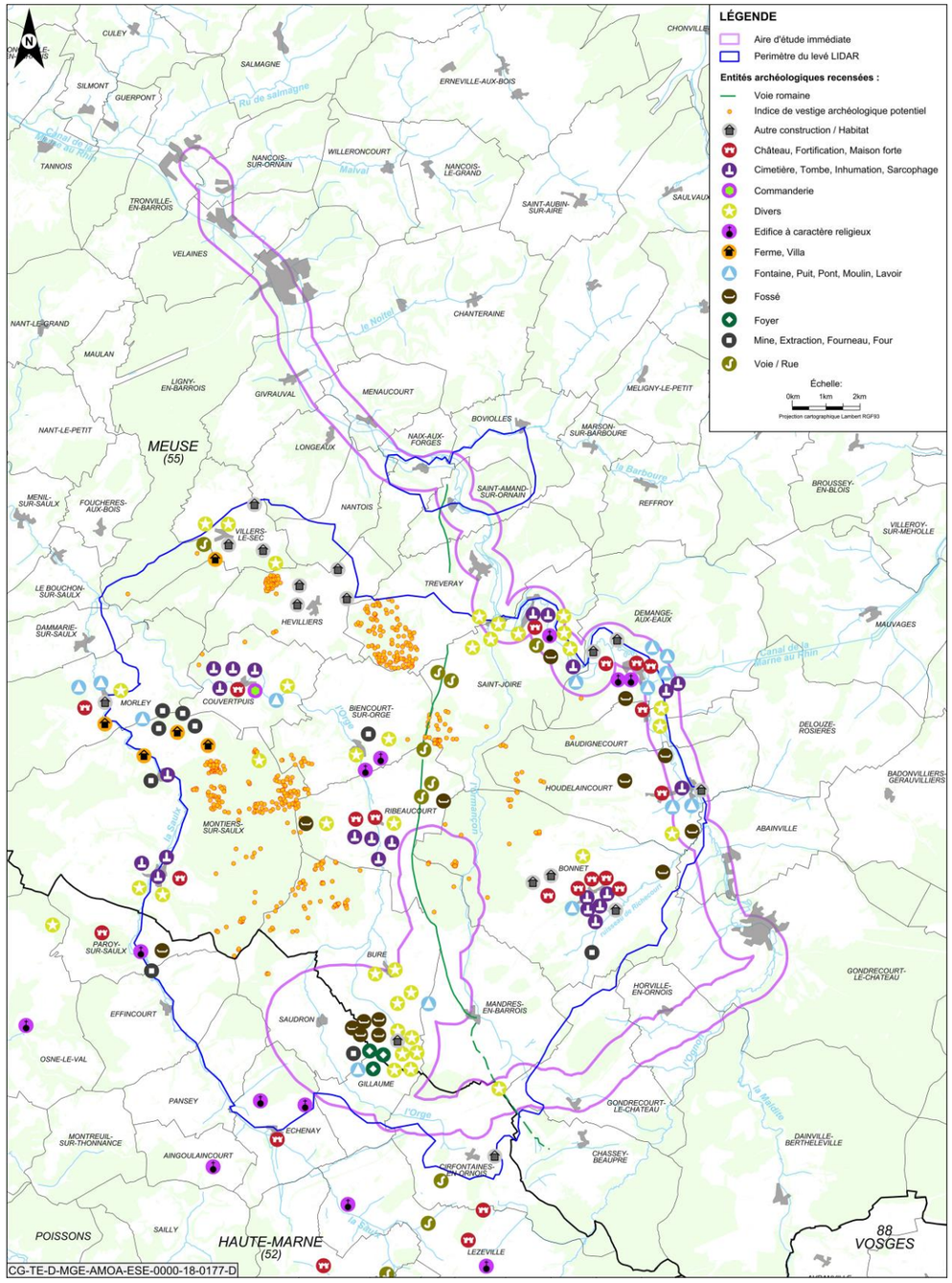


Figure 14.2-2 Entités archéologiques recensées dans la Carte Archéologique Nationale

Pour compléter les informations présentées précédemment, l'Andra a conduit, en 2015, une première campagne de diagnostics archéologiques sur la majeure partie de la future zone descenderie et une partie de l'ITE à la limite des communes de Bure (Meuse) et de Saudron (Haute-Marne).

Les surfaces concernées par cette campagne sont présentées sur la figure 14.2-3.

Cette campagne a révélé de nouveaux vestiges datés de périodes variées, parmi lesquels ceux d'une villa gallo-romaine et ceux d'un site néolithique qui selon l'INRAP s'apparente à *« une grande enceinte de forme ovalaire constituée d'un fossé. »*.

Les diagnostics archéologiques menés en 2016 ont mis en lumière des vestiges archéologiques datant des 3 grandes périodes suivantes :

- période protohistorique :
  - ✓ fossés entourant une enceinte néolithique récente ;
  - ✓ structure d'habitats et de présence humaine - âges du bronze et du fer ;
  - ✓ mobiliers divers : terre cuite, etc.
- période Antique gallo-romaine :
  - ✓ structures d'habitats ;
  - ✓ artisanat : métal, os, céramique, métallurgie ;
  - ✓ carrière d'extraction de calcaire ;
  - ✓ aire funéraire.
- période médiévale :
  - ✓ traces d'habitats ;
  - ✓ fosse commune ;
  - ✓ nécropole mérovingienne ;
  - ✓ mobilier métallique.

Des précisions sur la procédure d'archéologie préventive sont présentées dans le volume II.

Sur l'aire d'étude de la ligne 400 kV Houdreville-Méry, la consultation de l'Atlas du Patrimoine n'a pas permis de recueillir les données sur les zones de prescriptions. Des contacts avec la DRAC Grand Est sont en cours.

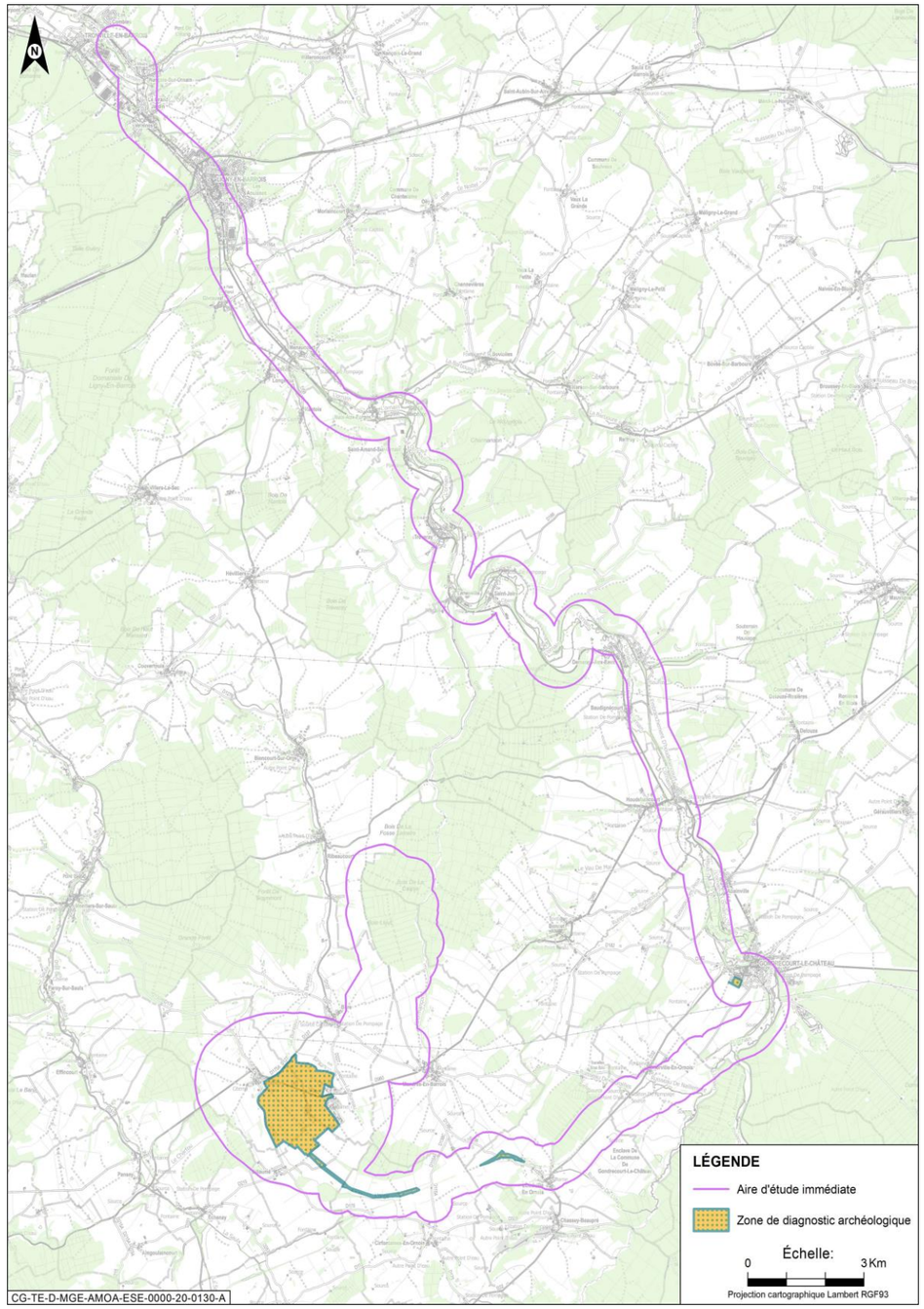


Figure 14.2-3 Surfaces concernées par les premiers diagnostics archéologiques

14.2.2 Sites classés, sites inscrits

» DEFINITION

Les sites classés sont des lieux dont le caractère exceptionnel justifie une protection de niveau national : éléments remarquables, lieux dont on souhaite conserver les vestiges ou la mémoire pour les événements qui s'y sont déroulés. Aucune modification d'un site classé n'est possible sans l'autorisation expresse du ministre en charge des sites.

L'inscription, quant à elle, est une reconnaissance de la qualité d'un site justifiant une surveillance de son évolution, sous forme d'une consultation de l'Architecte des Bâtiments de France sur les travaux qui y sont entrepris.

1 site classé est recensé dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du parc municipal de Ligny-en-Barrois classé depuis 1932. Situé au cœur de la commune et d'une surface de 6 ha, le parc municipal est un lieu de verdure et de promenade (cf. Figure 14.2-4).

Aucun site classé ou inscrit n'a été recensé dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV Houdreville-Méry.

14.2.3 Patrimoine historique et architectural

14.2.3.1 Sites patrimoniaux remarquables (SPR)

» DÉFINITION

Les sites patrimoniaux remarquables (SRP) ont été créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et de mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires.

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection :

- secteurs sauvegardés ;
- zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) ;
- aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

D'après l'Atlas des patrimoines, 1 site patrimonial remarquable est recensé dans l'aire d'étude rapprochée, il s'agit du « Site patrimonial remarquable de Joinville ». Il est localisé sur la figure 14.2-4.

Deux Sites Patrimoniaux Remarquables sont présents au sein de la l'aire d'étude de la ligne à 400 kV Houdreville-Méry : la vallée de la Meuse et l'étang de la Horre.

14.2.3.2 Monuments historiques classés ou inscrits

» DEFINITION

Un **monument historique** est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique.

La **protection des monuments** classés ou inscrits s'étend autour de leur champ de visibilité. Pour les bâtiments soumis à ce régime, qu'ils soient inscrits ou classés, un périmètre des abords de 500 m de rayon ou de large autour du monument ou encore adapté aux zones réelles de visibilité est institué, générant une servitude opposable aux tiers.

Dix-huit monuments classés ou inscrits au titre des monuments historiques ou périmètre de protection ont été recensés dans l'aire d'étude rapprochée (cf. Figure 14.2-4).

La plupart se concentre à Ligny-en Barrois à l'extrémité nord de la ligne 027000. Les autres se situent dans les villages de Menaucourt et Naix-aux-Forges le long de cette ligne et de la vallée de l'Ornain.

Les emprises de la plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château se situent à environ 200 m de l'Église de la Nativité de la Vierge, au sud de la commune de Gondrecourt-le-Château.

Toute la partie ouest de l'aire d'étude immédiate et le secteur à l'ouest en direction de Thonnance-les-Joinville sont exempts de monuments.

Tableau 14.2-1 Monuments historiques dans l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo

Commune	Monument historique	Classé (date)	Inscrit (date)
Bonnet (dép.55)	Église Saint-Florentin	19/02/1909	-
Chassey-Beaupré (dép.55)	Domaine de Beaupré	-	31/07/1991
Houdelaincourt (dép.55)	Fontaine-Lavoir	02/05/1988	-
Gondrecourt-le-Château (dép.55)	Église de la Nativité de la Vierge	-	27/07/1970
Saint-Amand-sur-Ornain (dép.55)	Site archéologique du sanctuaire de Nasium	-	03/03/1994
Naix-aux-Forges (dép. 55)	Ruines romaines de Nasium	1862	-
Menaucourt (dép. 55)	Haut Fourneau	-	18/07/2013
Chanteraine (dép.55)	Château de Morlaincourt	-	16/11/1988
Ligny-en-Barrois (dép. 55)	Tour de Luxembourg	1840	-
	Église Notre Dame des Vertus	-	28/12/1928
	Ancien hôtel des fermes	-	28/12/1928
	Porte Dauphine	-	28/12/1928

Commune	Monument historique	Classé (date)	Inscrit (date)
	Propriété dite « la chiennerie »	-	01/12/1970
	Maison (cheminée)	-	03/03/1993
	Maison (décors intérieur)	-	22/08/2003
Ribeaucourt (dép.55)	Église Saint-Martin	-	12/12/1986
Tronville-en-Barrois (dép.55)	Ancien château du Tertre	-	07/04/1998
	Église de l'Immaculée Conception	-	20/01/1989
Joinville (52)	Ancien couvent des Annonciades (ancien couvent des Bénédictines de Notre-Dame de Pitié)	-	25/08/1994
	Chapelle Sainte-Anne	14/04/1909	-
	Château du Grand-Jardin et son parc	22/04/1925	12/05/1989
	Maison située 14 rue de l'Auditoire	-	25/05/2011
	Église Notre-Dame	-	09/10/1925
	Halle	-	308/12/1924
	Maison située au 4 rue La Fontaine	-	13/10/1942
	Pont dit « Le Poncelot »	-	13/10/1942
Poissons (52)	Église Saint-Aignan	09/07/1909	-
	Croix de chemin du XVIe siècle	-	21/11/1925
	Château de Poissons	-	02/06/1986
Suzannecourt (52)	Église Sainte-Croix	-	07/12/1925
Thonnance-les-Moulins (52)	Château de Brouthières	-	26/08/1988
	Église Sainte-Colombe	06/05/1965	-

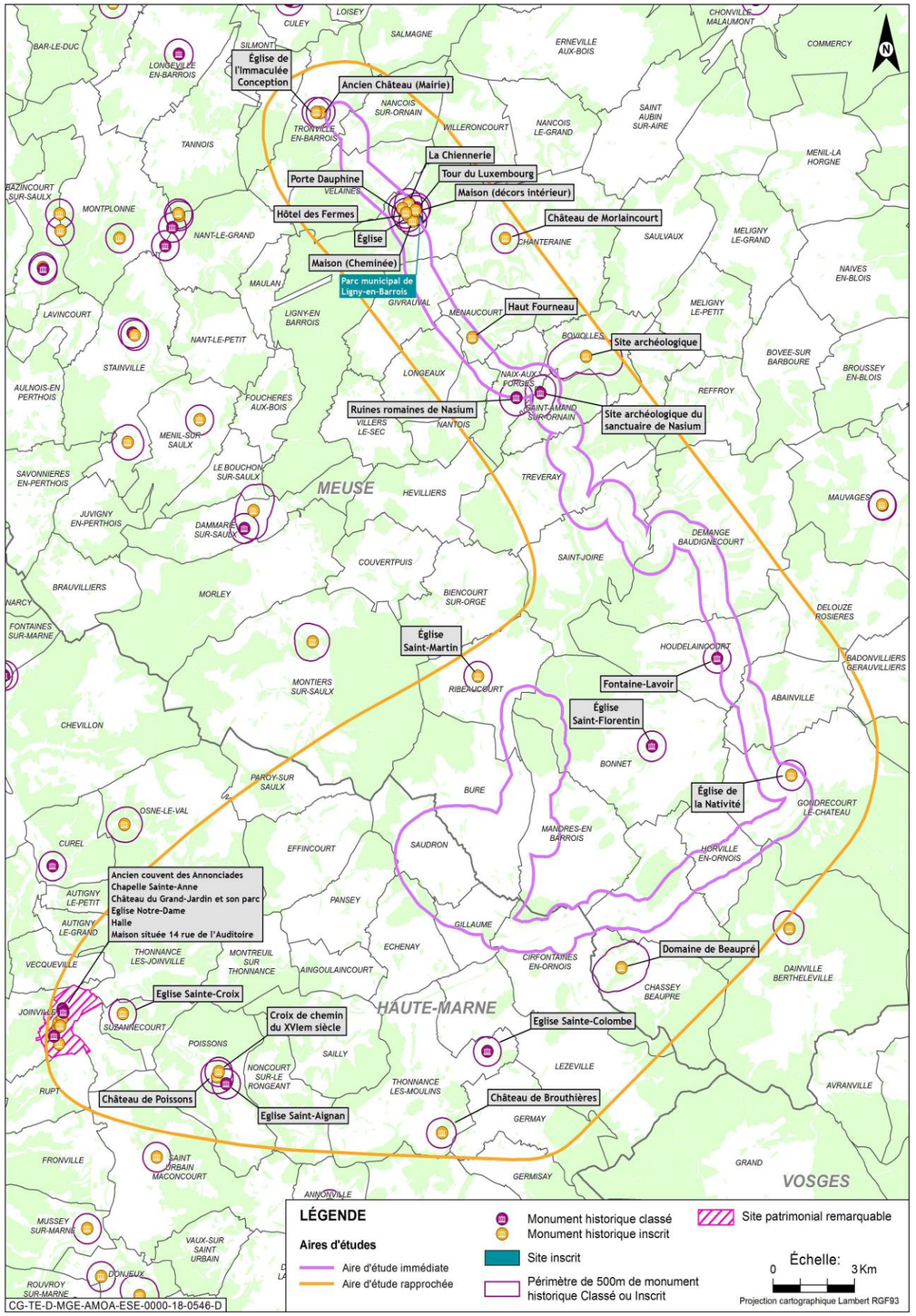


Figure 14.2-4 Localisation des monuments historiques sur l'aire d'étude rapprochée

Des photos des monuments classés et inscrits recensés dans l'aire d'étude immédiate et rapprochée sont présentées ci-dessous.

Figure 14.2-5 Église de la Nativité de la Vierge - Gondrecourt-le-Château (sites inscrit)

Figure 14.2-6 Église Saint-Florentin – Bonnet (site classé)

Figure 14.2-7 Église Saint-Martin - Ribeaucourt (site inscrit)

Figure 14.2-8 Fontaine, lavoir – Houdelaincourt (monument classé)

Figure 14.2-9 Tour du Luxembourg - Ligny-en-Barrois (monument inscrit)

Figure 14.2-10 Église de l'Immaculée Conception - Tronville-en-Barrois (site inscrit)

Sur les 55 communes concernées par l'aire d'étude de la ligne 400 kV Houdreville-Méry, 21 d'entre elles renferment un ou plusieurs édifices bénéficiant d'une protection au titre des Monuments Historiques.

Les édifices dont les périmètres de protection sont concernés par l'aire d'étude, ainsi que les édifices dont le périmètre de protection est traversé par la ligne sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14.2-2 Monuments historiques dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV Houdreville-Méry

Commune	Monument historique	Classé (date)	Inscrit (date)
Balignicourt	Église St Pierre et St Paul	13/09/1984	-
Saint Léger sous Margerie	Église St Léger	-	06/04/1987
Joncreuil	Église St Pierre et Croix de cimetière	-	09/11/1988
Rives Dervoises (Droyes)	Église ND de l'Assomption	27/03/1914	-
Planrupt	Église St Simon et St Jude	-	20/12/2016
Osne le Val	Fonderie	-	25/02/1993
Gondrecourt-le-Château	Église	-	27/07/1970
Goussaincourt	Château	-	07/07/2009

14.2.3.3 Petit patrimoine

Les documents d'urbanismes des communes situés sur l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo ont été consultés pour recenser le petit patrimoine bâti. Dans les documents, les sites recensés sont mentionnés dans le texte, sans localisation précise. Les églises des villages sont souvent mentionnées dans les documents, en plus d'autre patrimoine de plus petite envergure (lavoirs, ponts, fontaines...), dont la localisation sera étudiée ultérieurement.

14.3 Activités de loisir, de plein air et tourisme

Les activités de loisir et touristiques sont recensées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée qui sont les même que pour le patrimoine. Elles intègrent toutes les implantations envisagées du projet global Cigéo comme expliqué dans le volume VII.

14.3.1.1 Activités de plein air

L'aire d'étude rapprochée s'intègre dans un territoire rural éloigné des grandes infrastructures de transports (cf. chapitre 12). Les activités de loisirs et de tourisme pratiquées dans la région sont principalement des activités de plein air telles que la randonnées, la baignade, la chasse.

a) Baignade et pêche

Les activités de pêche et de baignade sont présentées au chapitre 5.3.5.4 du présent volume de l'étude d'impact.

b) Chasse, cueillette et ramassage de bois de chauffe

La chasse est une activité habituelle en Meuse et en Haute-Marne. Les pratiques de chasse sont bien connues du public. Les espaces sont en quasi-totalité chassables. Les fédérations départementales de la chasse de la Meuse et de la Haute-Marne indiquent que les activités de chasse concernent essentiellement le grand gibier (sanglier, chevreuil, etc.). Il existe toutefois aussi de la chasse au plus petit gibier.

La présence de nombreux bosquets et forêt faits de la cueillette, des champignons par exemple, et du ramassage de bois de chauffe des activités également couramment pratiquées dans l'aire d'étude.

c) Randonnée

L'environnement naturel et forestier de l'aire d'étude favorise l'existence de nombreux chemins pédestres.

La carte IGN indique que plusieurs sentiers de loisirs traversent l'aire d'étude immédiate. Parmi eux, deux chemins de Grande Randonnée (GR), un chemin de petite randonnée (PR) et la Voie Verte du canal de la Marne au Rhin.

Ces sentiers sont visibles sur la figure 14.3-1.

Le chemin de Grande Randonnée GR 703 intitulé « Sur les pas de Jeanne d'Arc » passe à proximité de la limite sud de la zone descenderie sur les communes suivantes : Cirfontaines-en-Ornois, Gillaumé, Échenay, Pansey, Montreuil-sur-Thonnance, Noncourt-sur-le-Rongeant et Poissons. Le GR 714 passe en limite nord de la zone puits (au nord de la zone de dépôt des verses), par les communes de Couvertpuis, Ribeaucourt, Bonnet, Abainville, Gondrecourt-le-Château et Vouthon-Haut. Aucun chemin de GR n'est recensé dans la partie nord de l'aire d'étude (où chemine la ligne ferroviaire 027000).

La Voie Verte longe le chemin de halage du canal de la Marne au Rhin dans la vallée de l'Ornain dans le nord de l'aire d'étude immédiate de la ligne 027000.

Un chemin de petite randonnée (PR) se trouve au sud du tracé de l'ITE sur la commune de Cirfontaines-en-Ornois.

Au Sud de la zone de projet, dans l'aire d'étude rapprochée, se trouvent 6 chemins de petite randonnée dans le secteur de Joinville.

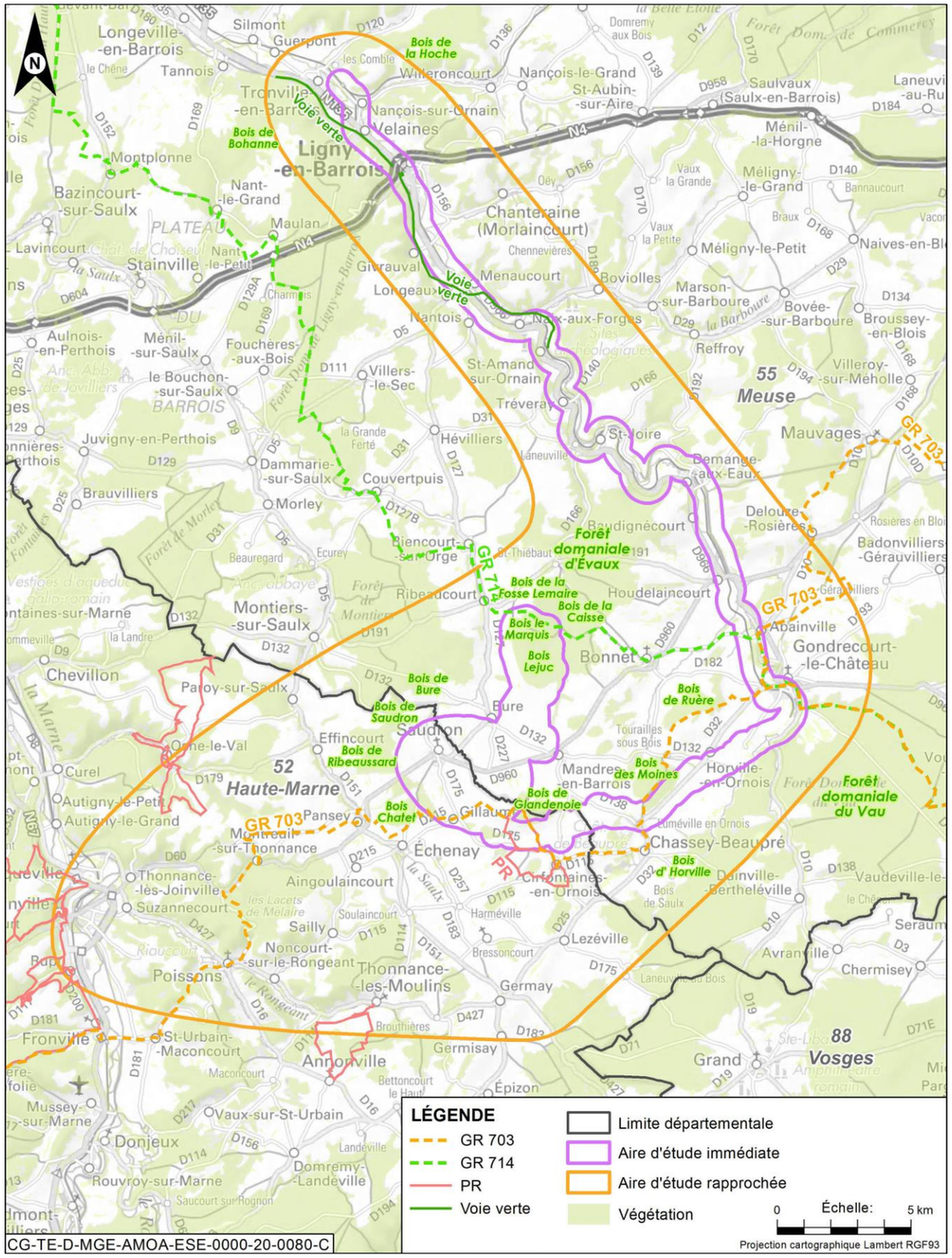


Figure 14.3-1 Chemin de Grande Randonnée (GR) recensés dans l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude de la ligne 400 kV croise et surplombe le long de son parcours différents chemins pouvant être utilisés à des fins de randonnée parmi lesquels les chemins de Grande Randonnée (GR) suivants :

- GR 654 à Lentilles et Chavanges dans l'Aube, itinéraire du pèlerinage de Saint Jacques de Compostelle ;
- GR 703 à Gondrecourt-le-Château et Goussaincourt en Meuse ;
- le GR Pays de Jeanne d'Arc (GR714) à Vouthon-Bas dans la Meuse.

Les vastes massifs forestiers présents sur l'aire d'étude de la ligne et parcourus par l'ouvrage constituent les lieux de mise au vert et de randonnée avec la présence de sentiers balisés.

14.3.1.2 Établissements culturels, équipements sportifs et hébergements touristiques

Les établissements culturels (cinéma, théâtre, musée), les équipements sportifs (gymnase, stade, centre équestre) et les hébergements touristiques (hôtels, gîte ...) sont présentés sur la figure 14.3-3. Bien que peu nombreux, la grande majorité est concentrée dans la vallée de l'Ornain et près de la vallée de la Marne vers Joinville.

Au centre de l'aire d'étude rapprochée on ne recense qu'un hôtel (l'hôtel du Bindeuil) et les installations du Centre de Meuse/Haute-Marne de l'Andra qui accueillent du public. Ces installations rassemblent le Laboratoire souterrain, l'Écothèque et l'Espace Technologique et ont accueilli près de 9 000 visiteurs en 2016. Les visiteurs sont ainsi invités à découvrir une reconstitution des galeries souterraines exploitées par l'Andra et à observer les expériences scientifiques réalisées sur la roche.

Figure 14.3-2 Centre de Meuse/Haute-Marne de l'Andra : bâtiment d'accueil du public

14.3.1.3 Mémorial

La Meuse fait partie des départements particulièrement affectés par la 1re guerre mondiale. Afin de perpétuer la mémoire de cette phase de l'histoire, de nombreux mémoriaux ont été aménagés. Aucun mémorial emblématique n'est néanmoins présent dans l'aire d'étude rapprochée. Le mémorial le plus proche, la Butte de Montsec, est situé à environ 50 km au nord de la zone puits.

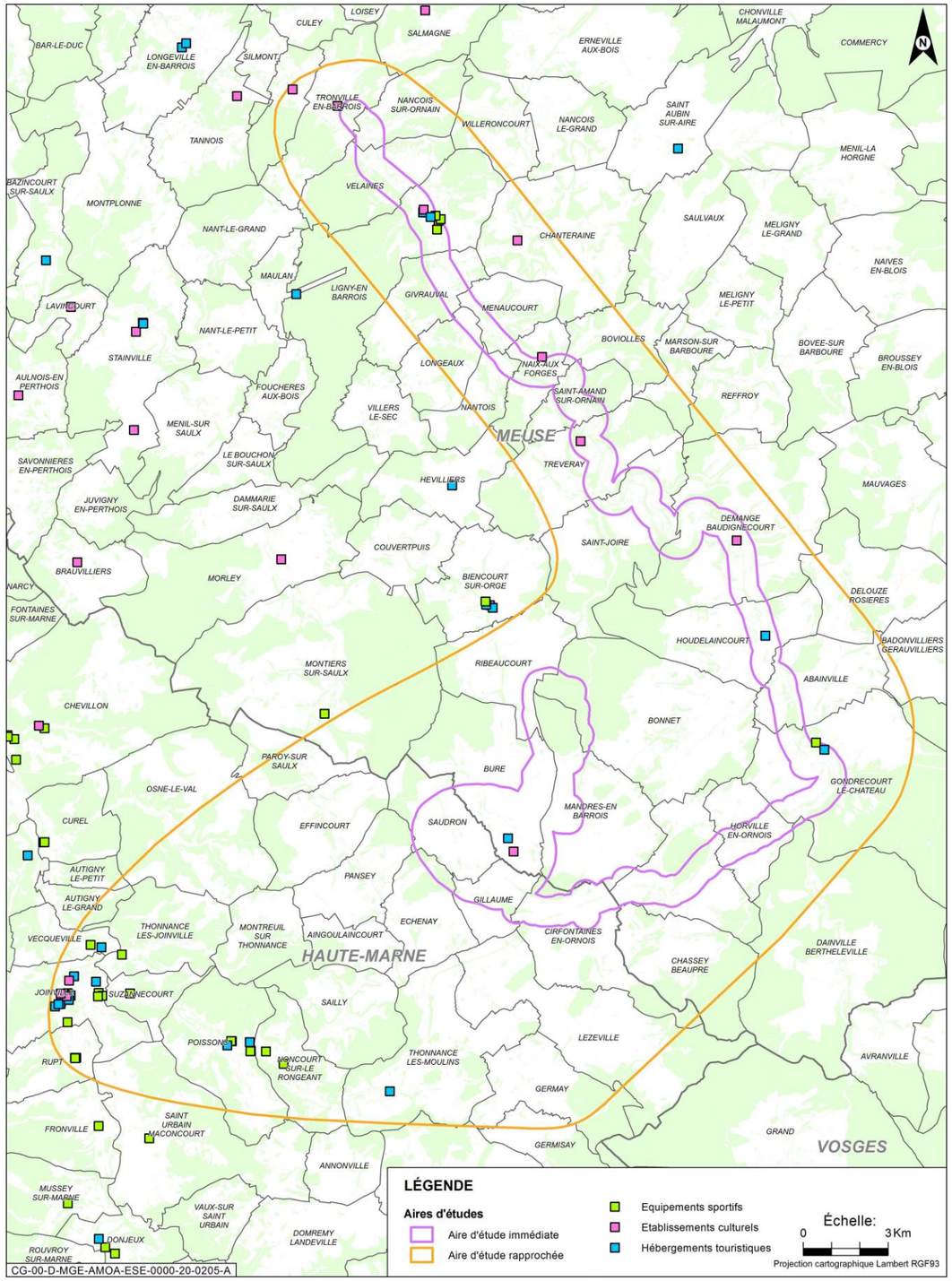


Figure 14.3-3 Équipements sportifs, établissements culturels et touristiques dans les aires d'étude immédiate et rapprochée

14.4 Synthèse de l'état actuel du paysage, du patrimoine culturel, touristique et de loisirs

- **Paysage**

  L'aire d'étude rapprochée s'intègre dans deux entités paysagères : **le plateau du Barrois,** pour la partie sud de l'aire d'étude, incluant les installations du centre de stockage Cigéo, le poste de transformation électrique et la déviation, et **la vallée de l'Ornain,** pour la partie nord, où chemine la ligne ferroviaire 027000.

  Au sein d'un milieu rural prononcé, le territoire d'insertion du projet global Cigéo présente une topographie de plateau vallonné, drainé par des cours d'eau confluant vers la Marne.

Le paysage des calcaires du Barrois est structuré autour des unités paysagères suivantes :

- ✓ **les plateaux cultivés**, au sein desquels s'implanteront la zone descenderie et l'ITE. Caractérisé par un relief aplani qui facilite les cultures souvent peu diversifiées, les éléments qui marquent les limites, telles que les haies, tendent à disparaître ;
- ✓ **les villages** : Peu nombreux, les villages de l'aire d'étude rapprochée sont installés, pour la plupart, en fond de vallée. Leur structure allongée (village rue), témoignent de l'activité agricole et de l'ancienne activité métallurgique de la région. Aujourd'hui encore ces villages agricoles sont composés de nombreuses fermes accolées ;
- ✓ les **boisements** : Ils marquent la transition avec les paysages agraires ouverts souvent implantés sur les points hauts et les versants. La zone puits s'inscrira dans cette unité, au sein du bois Lejuc, appartenant à un massif boisé plus large situé sur le versant ouest de la vallée de l'Ormançon ;
- ✓ **les fonds de vallée** : Localisés en tête de bassin versant, le plateau est drainé par des cours d'eau. Au fond des vallées humides se trouvent de rares ripysilves, la majorité des fonds de vallées se trouvant entourées de prairies réservées à l'élevage. **Les installations du projet global Cigéo se trouvent à proximité de vallées :**
  - la zone descenderie, surplombe la vallée de l'Orge et de la Bureau ;
  - la zone puits est localisée à 200 m de la vallée de l'Ormançon ;
  - le tracé de l'ITE, dans sa partie existante, traverse deux ruisseaux, le Naillemont et l'étang.
  - Selon l'option qui sera retenue, le poste de transformation électrique pourra se situer à proximité des vallées de l'Ormançon ou de la Bureau, la déviation de la route départementale D60/960 pourra quant à elle traverser les vallées de l'Orge ou de la Bureau.
- ✓ **les prairies** : associées aux vallées ou aux coteaux, elles sont souvent non cultivables en raison de leur topographie. Destinées à l'élevage, les parcelles sont souvent délimitées par des haies, bosquets ou arbustes épars, éléments qui contrastent avec les champs ouverts.
- ✓ **les alignements d'arbres** : souvent localisés le long des routes, quelques alignement d'arbres existent dans l'aire d'étude rapprochée, notamment le long de la route départementale D60/960 près de Bonnet.
- ✓ **les éoliennes et la ligne électrique 400 KV** : les éoliennes, nombreuses dans l'aire d'étude et souvent implantées dans les boisements ou les plateaux cultivés, viennent rompre avec le caractère rural du paysage. Le parc éolien le plus proche de l'aire d'étude immédiate est celui des trois sources, situé à l'est du Bois Lejuc. La ligne 400 KV Houdreville/Mery, implanté dans les plateaux cultivés est également très présente dans le paysage qu'elle traverse d'est en ouest.
- ✓ La **vallée de l'Ornain** est encaissée dans les calcaires du Barrois. Les courbes formées par les méandres de l'Ornain contrastent avec la rectitude du canal de la Marne au Rhin et de la voie ferrée 027000 installés au fond de cette vallée. De nombreux villages jalonnent la rivière.

L'aire d'étude de la ligne 400 kV Houdreville-Méry traverse les paysages de la Champagne Humide, les plateaux du Barrois (ouvert et Argonnais), la Vallée de la Meuse et Côtes, Plateau de revers et Santois.

Enjeux

L'aire d'étude rapprochée s'intègre sur les plateaux du Barrois et la vallée de l'Ornain. Les plateaux du Barrois offrent un paysage agricole ouvert, vallonné, ponctué de bosquets et de petits villages peu peuplés. La vallée de l'Ornain s'organise autour de la rivière et du canal de la Marne au Rhin qui méandrent sur les argiles. Dans une aire très peu industrialisée, l'implantation du projet global Cigéo représente un enjeu fort.

Enjeu fort

- **Patrimoine archéologique**

  Trois sites archéologiques classés « Monuments Historiques » recoupent la partie nord de l'aire d'étude rapprochée où chemine la ligne ferroviaire 027000. Il s'agit des vestiges de « Nasium », une ancienne cité gallo-romaine.

  Au sud de l'aire d'étude rapprochée, à proximité du centre de stockage Cigéo, il n'existe pas de site archéologique, néanmoins, la carte archéologique nationale de la Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) et des relevés Lidar mettent en évidence la présence de traces et vestiges. Il s'agit d'éléments ponctuels tels que des foyers, des fossés … Une ancienne voie datée de l'époque gallo-romaine se trouve également sur l'aire d'étude rapprochée et immédiate : la voie romaine.

  Une grande partie des emprises de la zone descenderie et d'une partie de l'ITE ont déjà fait l'objet de diagnostic archéologique.

  Ces derniers ont révélé la présence d'un site néolithique et des vestiges d'une villa gallo-romaine. Des fouilles seront réalisées une fois les autorisations obtenues.

Enjeux

L'aire d'étude immédiate recense de nombreux vestiges archéologiques, témoignant d'une longue histoire d'occupation et de peuplement. Des diagnostics archéologiques suivis, si nécessaire, de fouilles devront être réalisés.

Enjeu fort dans la partie ouest de l'aire d'étude immédiate

- **Patrimoine historique et architectural et sites inscrits, sites classés**

  Aucun site patrimonial remarquable, secteur sauvegardé, aire de mise en valeur du patrimoine ou zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager n'est recensé dans l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo.

  Néanmoins, l'aire d'étude rapprochée compte plusieurs monuments historiques. La majorité sont localisés dans la vallée de l'Ornain. Ces derniers se trouvent également compris dans l'aire d'étude immédiate à proximité de la ligne ferroviaire 027000 et de la plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château. Il n'y a aucun monument historique entre le captage de Thonnance-les-Joinvilles et les installations du centre de stockage Cigéo.

  Au sud de l'aire d'étude rapprochée, au sein de l'entité paysagère des calcaires du Barrois, les monuments historiques sont plus rares. Au nombre de trois (l'église de Bonnet, l'Église de Ribeaucourt, le Domaine de Chassey-Beaupré), aucun n'est inclus dans l'aire d'étude immédiate.

  Un site classé est présent dans l'aire d'étude rapproché et immédiate du projet. Il s'agit du parc municipal de Ligny-en-Barrois. Ce dernier se trouve à proximité de l'extrémité nord de la ligne ferroviaire 027000.

L'aire d'étude de la ligne 400kV Houdreville-Méry traverse les périmètres de protection de 8 monuments historiques et inclut deux sites patrimoniaux remarquables.

Enjeux

Seuls quelques monuments historiques sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée. Ces monuments sont pour la plupart localisés dans les villages traversés par la ligne 027000 dans la vallée de l'Ornain. Seuls trois monuments historiques se trouvent à proximité des installations du centre de stockage Cigéo (l'église de Bonnet, l'Église de Ribeaucourt, le Domaine de Chassey-Beaupré) et aucun n'a son périmètre de protection traversé par l'aire d'étude immédiate.

Enjeu faible à modéré le long de la ligne ferroviaire 027000

- **Activité de tourisme et de loisirs**

  L'aire d'étude rapprochée s'intègre dans un territoire rural éloigné des grandes infrastructures de transports (cf. chapitre 12). Les activités de loisirs et de tourisme pratiquées dans la région sont principalement des activités de plein air telles que la randonnée, la pêche et la chasse, la cueillette, le ramassage du bois de chauffe.

  Deux chemins de grandes randonnées (GR), le GR 714 et 703, un chemin de petite randonnée (PR) et la Voie Verte du canal de la Marne au Rhin traversent l'aire d'étude immédiate.

  Les établissements culturels (cinéma, théâtre, musée), les équipements sportifs (gymnase, stade, centre équestre) et les hébergements touristiques (hôtels, gîtes, auberges) sont peu nombreux dans l'aire d'étude rapprochée. La majorité est concentrée dans la vallée de l'Ornain. Au sud de l'aire d'étude, on ne recense qu'un hôtel et les installations de l'Andra qui accueillent le public dans son Laboratoire souterrain, l'Écothèque et l'Espace Technologique.

  Aucun site de mémoire n'est recensé dans l'aire d'étude. Le plus proche se situe à 50 km Il s'agit du site de la Butte de Montsec.

  L'aire d'étude de la ligne 400 kV croise trois chemins de grande randonnée (GR), le GR 654, le GR 703 et le GR 714.

Enjeux

Les aires d'étude rapprochée et immédiate dans lesquelles viennent s'implanter le projet global Cigéo, ne présentent que peu d'infrastructures permettant d'accueillir les touristes. Les principales activités touristiques et de loisirs sont les activités de plein air telles que la randonnée, la chasse ou la pêche.

Enjeu faible

15

Planification territoriale et aménagement du territoire – État actuel

15.1	Aires d'étude	530
15.2	Présentation générale du territoire	530
15.3	Orientations d'aménagement du territoire et règles d'urbanisme	531
15.4	Synthèse de l'état actuel de la planification territoriale et de l'aménagement du territoire (y compris urbanisme)	541
16.1	Concept de services écosystémiques rendus par le territoire	544
16.2	Influences du milieu physique	548
16.3	Influences du milieu naturel	549
16.4	Influences du milieu humain	550
16.5	Synthèse des interactions	551

15.1 Aires d'étude

L'état actuel de la planification territoriale et de l'aménagement du territoire (y compris urbanisme) est réalisé aux trois échelle immédiate, rapprochée spécifique à cette thématique et éloignée correspondant au territoire de la région Grand Est.

Les aires d'étude du cadre de vie sont présentées dans le volume VII chapitre planification territoriale.

15.2 Présentation générale du territoire

Le projet global Cigéo se situe dans la région Grand Est, à cheval sur la partie sud du département de la Meuse (dép. 55) et au nord du département de la Haute-Marne (dép. 52) (cf. Figure 15.2-1).

Le territoire d'implantation du projet global Cigéo est à dominante rurale, constitué d'importantes surfaces agricoles. Il est marqué par une faible densité de population et des zones artificialisées marginales (cf. Chapitre 3.3).

Il est relativement isolé du fait de son éloignement avec les métropoles : Metz est à 1h30 et Nancy à 1h de Bure par la route. Bar-le-Duc et Saint-Dizier sont les deux pôles territoriaux les plus importants, complétés par Commercy et Neufchâteau qui constituent des polarités relais de moindre envergure.

Comme présenté dans le vol III, socio-éco, la population et les activités sont principalement polarisées autour des pôles de Bar-le-Duc, Saint-Dizier, Toul, ainsi que dans certains pôles plus petits tels que Ligny-en-Barrois, Joinville, Wassy, Neufchâteau ou encore la vallée de l'Ornain et la vallée de la Saulx. Ces secteurs concentrent la majeure partie de l'offre d'emploi, l'offre commerciale et des équipements.

L'urbanisation se concentre principalement autour des pôles et secteurs d'activité et d'habitat mentionnés ci-avant. Le Schéma de cohérence territoriale du Pays Barrois indique qu'en dépit du recul démographique, un phénomène d'extension résidentielle est observé, au détriment des zones agricoles et naturelles (cf. Chapitre 7.4). Cette tendance est plus marquée pour les communes situées en première voire deuxième couronne des pôles urbains (Bar-le-Duc, Ancerville, Revigny, Ligny-en-Barrois). Entre 1999 et 2008, ce sont près de 40 hectares par an qui sont consommés, incluant 13 hectares pour l'habitat et 15 hectares pour les infrastructures structurantes. La diminution du rythme de consommation de foncier agricole, naturel et forestier, qui est actuellement élevé au pro rata de l'augmentation de la population, constitue un enjeu important.

L'offre en matière d'infrastructures de transport est principalement dominée par le réseau routier, composé en grande majorité par des routes départementales et nationales (cf. Chapitre 12). Des routes nationales relient les principaux pôles urbains et constituent des axes structurants : la RN 4 reliant Paris à Strasbourg (en passant localement par Saint-Dizier et Toul), la RN 67 qui relie Saint-Dizier à Chaumont ou encore la RN 135 qui dessert Bar-le-Duc. À l'est, l'A31 relie du nord au sud la frontière franco-luxembourgeoise à Beaunes. Le maillage des routes départementales complète le réseau en irriguant tout le territoire.

Le territoire d'implantation du projet global Cigéo souffre d'un déficit d'attractivité économique et résidentielle, il est durement impacté par les effets de la désindustrialisation (cf. Chapitre 7). Cette situation implique des enjeux en matière d'aménagement du territoire, afin d'augmenter l'attractivité pour les entreprises et les nouveaux habitants : offre foncière pour les entreprises, mise à disposition de logements récents ou rénovés, développement des commerces et services à la personne, adaptation du réseau de transport (notamment des transports en commun), etc.

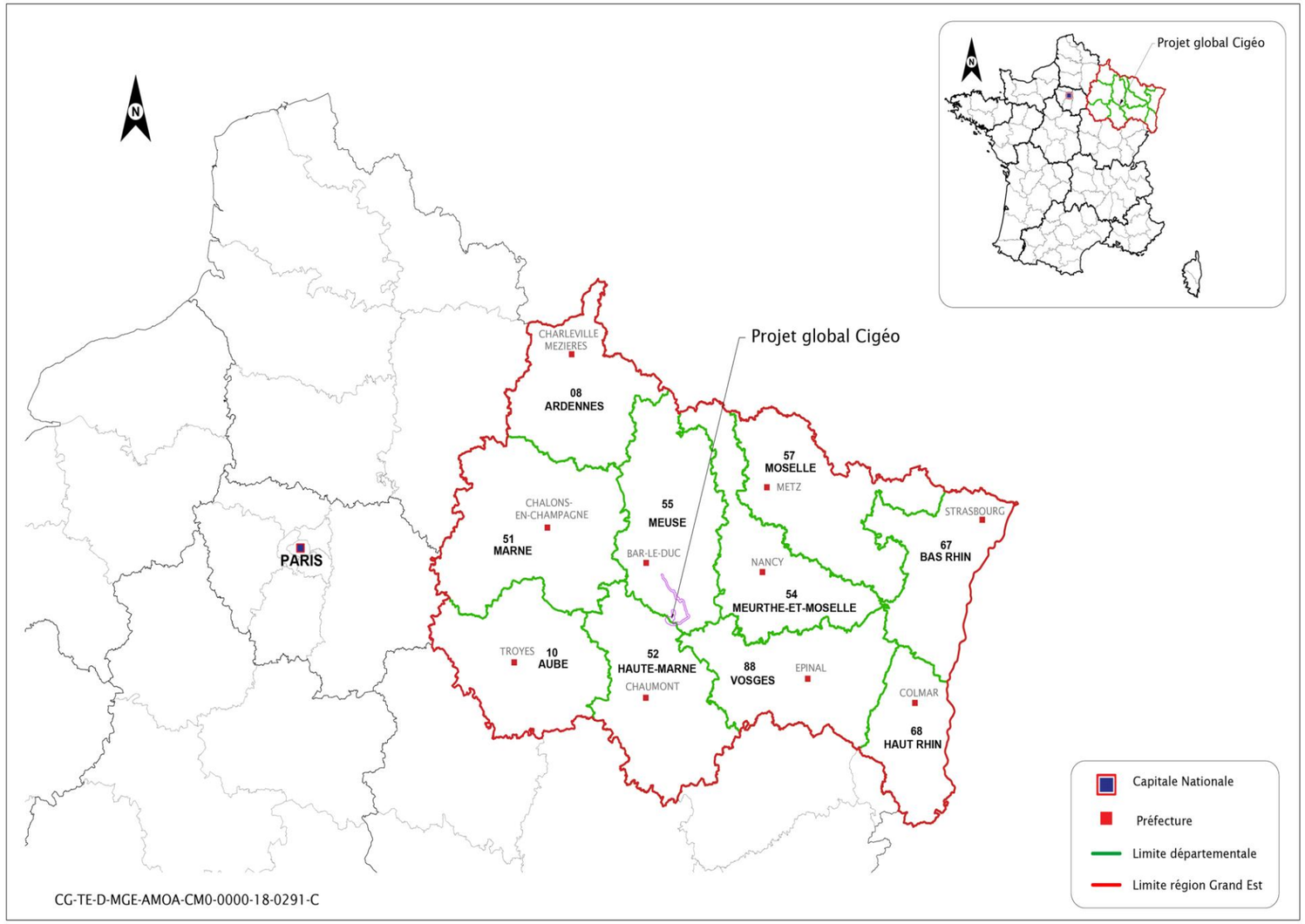


Figure 15.2-1 Localisation du projet global Cigéo

15.3 Orientations d'aménagement du territoire et règles d'urbanisme

Différents documents d'urbanisme encadrent la planification d'aménagement d'un territoire :

- **le SRADDET** (schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires), est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire, de la mobilité des populations et de la lutte contre le réchauffement climatique ;
- **le SCoT** (schéma de cohérence territoriale), est un document de planification stratégique à long terme (environ 20 ans), élaboré à l'échelle intercommunale. Il est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilités, d'aménagement commercial, d'environnement, etc. ;
- **le PLU** (plan local d'urbanisme) et **le PLUi** (plan local d'urbanisme intercommunal) fixent des règles très opérationnelles à l'échelle communale ou intercommunale pour encadrer l'aménagement et l'urbanisation tout en déclinant une vision politique locale dans le respect des principes du développement durable (en particulier par une gestion efficace de l'espace, et la réponse aux besoins de développement local). Ces documents remplacent progressivement les POS (plan d'occupation des sols) qui seront abrogés définitivement le 31 décembre 2020 (échéance fixée par la loi n° 2019-1461 du 27 décembre 2019 dite « loi engagement et proximité ») ;
- **la carte communale** délimite les secteurs de la commune où les constructions sont autorisées.

Les documents d'urbanisme doivent intégrer les orientations d'autres documents dits de rang supérieur, dans un rapport soit de compatibilité, soit de prise en compte.

Le SCoT doit ainsi être compatible avec les règles générales du fascicule du SRADDET mais également avec d'autres documents, comme par exemple le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) pour les thématiques concernant l'eau et les milieux aquatiques. Le SCoT doit prendre en compte les objectifs du SRADDET, les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), les programmes d'équipement de l'État, des collectivités territoriales et des établissements et services publics, les schémas régionaux des carrières et les schémas départementaux d'accès à la ressource forestière (article L. 131-1 et L. 131-2 du code de l'urbanisme).

Les PLU et PLUi doivent être compatibles avec les SCoT, mais également avec d'autres documents (les schémas de mise en valeur de la mer, les plans de déplacements urbains, les programmes locaux de l'habitat, les dispositions particulières aux zones de bruit des aérodromes) et prendre en compte le plan climat-air-énergie territorial et les schémas départementaux d'accès à la ressource forestière (article L. 151-1 du code de l'urbanisme).

Les documents indiqués comme étant approuvés sont en vigueur et donc opposables aux tiers. Certains documents sont uniquement arrêtés, c'est-à-dire qu'il doivent encore faire l'objet d'une consultation des personnes publiques associées (PPA) et d'une enquête publique avant d'être approuvés et d'entrer en vigueur. Les documents arrêtés ne sont donc pas opposables aux tiers.

Dans les parties suivantes, d'autres documents de planification territoriale tels que les Directives territoriales d'aménagement (DTA) ou les Contrat de plan État-Région (CPER) sont aussi présentés.

15.3.1 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) du Grand Est

Le SRADDET, document de planification à l'échelle régionale, est composé :

- d'un rapport constitué d'un état des lieux et d'enjeux, desquels découle une stratégie avec des objectifs (116). Il est illustré par des cartes de synthèse et d'objectifs ;
- d'un fascicule organisé en chapitres thématiques regroupant les règles générales prescriptives (117). Elles peuvent être complétées de documents graphiques et de mesures d'accompagnement ne revêtant pas de caractère prescriptif. Sont également détaillées dans le fascicule les modalités de suivi et d'évaluation du SRADDET ;
- d'annexes (sans caractère opposable), qui peuvent être des rapports environnementaux, des diagnostics thématiques (transport, climat, biodiversité, etc.).

Le projet global Cigéo se trouve dans le périmètre du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET (118)) du Grand Est dont l'objectif est de présenter la stratégie régionale du Grand Est à l'horizon 2050. Ce document a été approuvé le 24 janvier 2020.

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long terme dans les onze domaines rappelés à l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales. Il s'articule autour de 2 axes et 6 sous-axes :

- **Axe 1** : changer de modèle pour un développement vertueux de nos territoires :
  - ✓ choisir un modèle énergétique durable ;
  - ✓ valoriser nos richesses naturelles et les intégrer dans notre développement ;
  - ✓ vivre nos territoires autrement.
- **Axe 2** : dépasser les frontières et renforcer la cohésion pour un espace européen :
  - ✓ connecter les territoires au-delà des frontières ;
  - ✓ solidariser et mobiliser les territoires ;
  - ✓ construire une région attractive dans sa diversité.

En conclusion, impliquer chacun pour un élan collectif.

Deux objectifs du SRADDET concernent spécifiquement l'urbanisation :

- objectif 11 : économiser le foncier naturel, agricole et forestier ;
- objectif 12 : généraliser l'urbanisme durable pour des territoires attractifs et résilients.

Plusieurs règles concernant l'urbanisation sont déclinées dans le SRADDET en cohérence avec les objectifs mentionnés ci-avant :

- règle 16 : Sobriété foncière ;
- règle 17 : Optimiser le potentiel foncier mobilisable ;
- règle 20 : Décliner localement l'armature urbaine ;
- règle 21 : Renforcer les polarités de l'armature urbaine ;
- règle 22 : Optimiser la production de logements ;
- règle 24 : Développer la nature en ville.

Les objectifs et règles générales du SRADDET prennent en compte les projets de localisation des grands équipements, des infrastructures et des activités économiques importantes en termes d'emploi et d'investissement. Ainsi, le SRADDET cite le projet global Cigéo et indique qu'aucun objectif du SRADDET ne semble incohérent avec le projet.

15.3.2 Schéma de cohérence territoriale (SCoT)

Le SCoT document de planification à l'échelle intercommunale, se compose de trois documents :

- le rapport de présentation : outil de partage de la connaissance et des enjeux du territoire, il explique les choix d'aménagement retenus, notamment au regard de leur impact sur l'environnement ;
- le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) : il permet aux élus de se projeter dans le temps long à travers la spatialisation d'un projet politique stratégique et prospectif. Il s'assure du respect des équilibres locaux et de la mise en valeur de l'ensemble du territoire par une complémentarité entre développement de l'urbanisation, système de mobilités et espaces à préserver.
- le document d'orientation et d'objectifs (DOO) : document opposable juridiquement, il définit des orientations localisées et parfois chiffrées en matière de logements, de grands équipements, de mobilités, d'aménagement commercial, etc., dans un objectif de protection de l'environnement, des terres naturelles, agricoles et forestières, en intégrant des enjeux de qualité urbaine et paysagère.

Les orientations d'aménagement figurant dans ces deux derniers documents reflètent les choix des élus pour l'aménagement du territoire.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, trois schémas de cohérence territoriale (SCoT) sont recensés et présentés sur la figure 15.2-1 :

- du côté meusien, il s'agit du SCoT du Pays Barrois et du SCoT de Commercy- Void - Vaucouleurs ;
- du côté haut-marnais, il s'agit du SCoT Nord Haute-Marne.

Aucun SCoT n'est recensé dans la partie nord du département des Vosges.

L'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo est concernée essentiellement par le SCoT du Pays Barrois, mais également par le SCoT Nord Haut-Marnais et par une petite partie du SCoT de Commercy.

Parmi ces trois SCoT, le SCoT du Pays Barrois a été approuvé le 19 décembre 2014. Les deux autres SCoT sont en cours d'élaboration.

Concernant la ligne électrique 400 kV Houdreville-Méry à renforcer, cette dernière est concernée par les SCoT suivants :

- le SCoT du Pays Barrois approuvé le 19 décembre 2014 ;
- le SCoT Nord Haute-Marne en cours d'élaboration ;
- le SCoT Sud Meurthe et Moselle approuvé le 14 décembre 2013 (révision en cours) ;
- le SCoT Territoires de l'Aube approuvé le 10 février 2020.

15.3.2.1 SCoT du Pays Barrois

Le SCoT du Pays Barrois a été approuvé le 19 décembre 2014.

Le projet de territoire inscrit dans le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du SCoT du Pays Barrois est élaboré autour de trois orientations principales :

- « construire une organisation territoriale plus efficace et attractive, répondant aux nouvelles attentes sociétales et environnementales ;
- préserver et valoriser un atout environnemental exceptionnel au service d'un nouveau développement ;
- profiter des nouvelles opportunités, notamment celle du projet global Cigéo, pour recréer une dynamique économique durable ».

Le projet global Cigéo est indiqué comme étant « *une opportunité économique majeure en termes de création de nouvelles activités et d'accueil de nouveaux actifs* ».

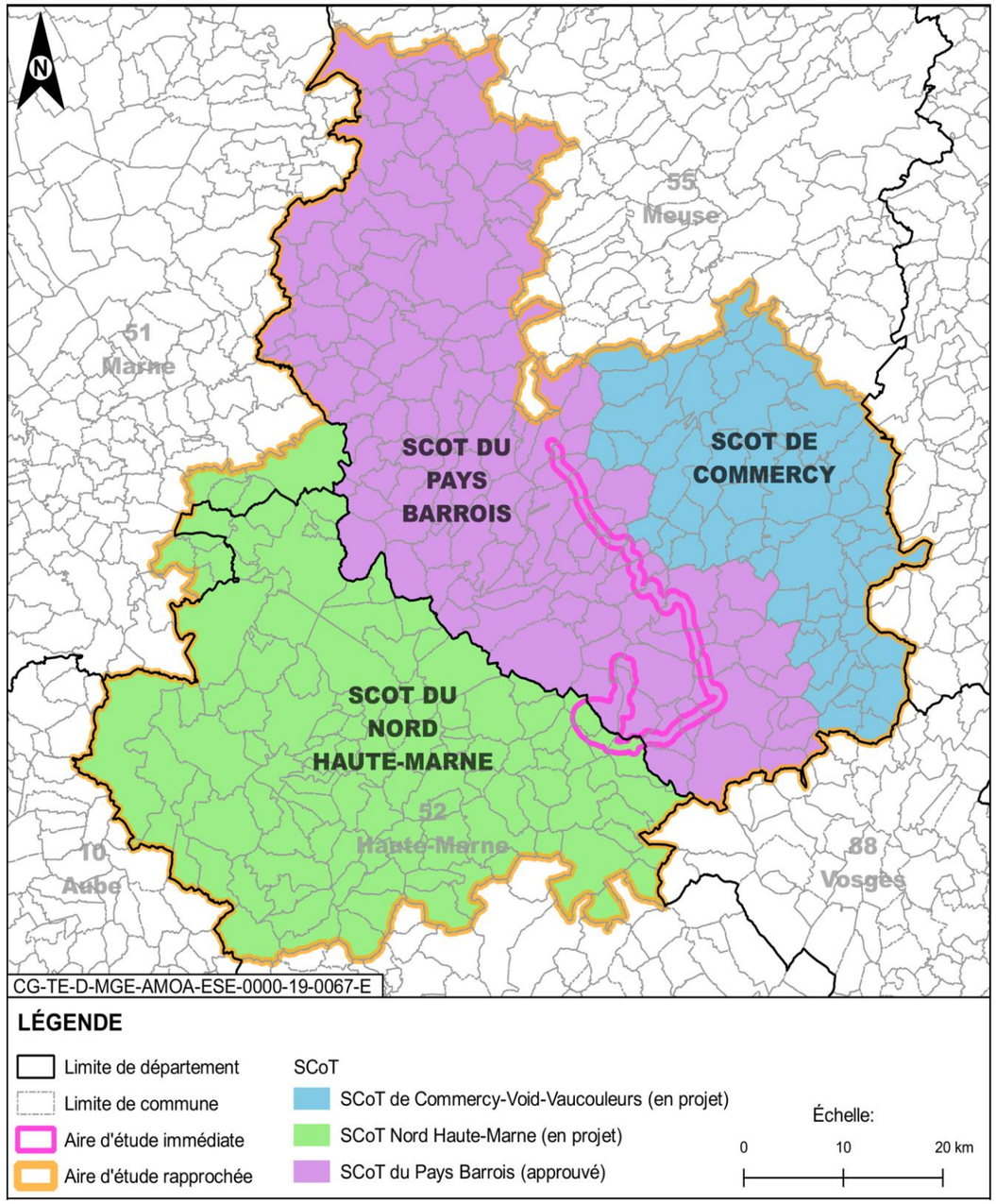


Figure 15.3-1 SCoT approuvés et en projet recensés dans l'aire d'étude rapprochée

Le document d'orientation et d'objectifs (DOO) « précise les modalités de mise en œuvre du projet de territoire (PADD) : comment, où et quand ? ». Il est composé d'orientations sous forme de prescriptions et de recommandations.

- **Orientation 1 :** construire une organisation territoriale plus efficace et attractive, répondant aux nouvelles attentes sociétales et environnementales
  - ✓ donner une ambition démographique au Pays Barrois ;
  - ✓ redonner un rôle moteur aux centres villes et centres bourgs, dans le cadre d'une approche globale des bassins de vie ;
  - ✓ proposer une offre de logements suffisante et adaptée par rapport aux besoins ;
  - ✓ réduire le rythme de consommation d'espace ;
  - ✓ promouvoir un urbanisme plus identitaire et durable, valorisant l'habitat existant ;
  - ✓ organiser et adapter l'offre de services ;
  - ✓ organiser l'offre commerciale ;
  - ✓ améliorer l'accessibilité du territoire et mettre en place les conditions d'une mobilité durable.
- **Orientation 2 :** préserver et valoriser un atout environnemental exceptionnel au service d'un nouveau développement
  - ✓ protéger et mettre en valeur la biodiversité au travers de la trame verte et bleue ;
  - ✓ gérer durablement la ressource en eau ;
  - ✓ valoriser la qualité des paysages et du patrimoine au service de l'attractivité du territoire ;
  - ✓ limiter l'exposition des populations aux risques ;
  - ✓ limitation de l'exposition aux nuisances ;
  - ✓ lutter contre le changement climatique.
- **Orientation 3 :** profiter des nouvelles opportunités pour recréer une dynamique économique durable
  - ✓ refonder les leviers économiques du territoire en valorisant les ressources locales.
  - ✓ construire une stratégie touristique révélant la diversité du territoire.
  - ✓ inscrire le développement économique dans une approche territoriale équilibrée et complémentaire.

Le SCoT du Pays Barrois fait état du projet global Cigéo dans le « Rapport de présentation », et le prend en compte dans le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) et le document d'orientation et d'objectifs (DOO). En effet, les documents du SCoT identifient certaines zones du projet global Cigéo comme l'ancienne ZIRA (renvoi vol II où cette notion est expliquée), ainsi que des zones d'activités économiques potentielles. Le SCoT intègre également le potentiel de développement économique du territoire : création d'emplois, croissance démographique, développement de tourisme industriel, redynamisation de l'offre locale de commerces et de services. Il aborde aussi l'organisation des transports, l'alimentation en eau potable, etc., en lien avec le projet global Cigéo, sur la base des connaissances et éléments transmis au Pays Barrois en 2013-2014.

15.3.2.2 SCoT Nord Haute-Marne

Le SCoT Nord Haute-Marne est en cours d'élaboration, les travaux en sont à l'étape du diagnostic. L'état d'avancement de ce SCoT ne permet pas de présenter ses grandes orientations dans cette étude, cependant, la délibération de lancement de la démarche du SCoT Nord Haute-Marne mentionne le projet global Cigéo en indiquant que « *l'attractivité du territoire est devenue un enjeu majeur au regard des dynamiques démographiques, et plus encore lorsqu'il s'agit d'accompagner en parallèle des projets structurants pour le bassin de vie (développement du lac du Der, Cigéo, etc.)* ».

15.3.2.3 SCoT de Commercy- Void – Vaucouleurs

Le SCoT de Commercy-Void-Vaucouleurs est en cours d'élaboration : le diagnostic et les grandes orientations ne sont pas disponibles. L'état d'avancement de ce SCoT ne permet pas de présenter ses grandes orientations dans cette étude.

15.3.2.4 SCoT Sud Meurthe-et-Moselle

Le SCoT Sud Meurthe-et-Moselle a été approuvé le 14 décembre 2013 (révision en cours).

Il définit dans son PADD et son DOO les orientations principales suivantes:

- structurer le territoire autour de ses villes et de ses bourgs ;
- organiser la mutipole verte ;
- aménager un territoire de qualité, économe de ses ressources.

15.3.2.5 SCoT Territoires de l'Aube

Le SCoT Territoires de l'Aube a été approuvé le 10 février 2020

Le PADD et le DOO déclinent les orientations et objectifs suivants :

- **Orientation 1 :** Les Territoires de l'Aube, des territoires qui jouent la complémentarité urbain/périurbain/rural
  - ✓ Conforter le maillage de villes, de bourgs et de villages qui structure les territoires et soutenir les centralités.
  - ✓ Agir pour diversifier l'offre d'habitat et réinvestir les logements anciens.
  - ✓ Miser sur la qualité de l'urbanisme et la cohérence des tissus urbains et villageois.
- **Orientation 2 :** Les Territoires de l'Aube, des territoires qui s'appuient sur leurs identités et leurs spécificités
  - ✓ Préserver durablement nos paysages et nos patrimoines.
  - ✓ Faire de la trame verte et bleue un outil multi-facettes de valorisation des territoires.
  - ✓ Intégrer les enjeux agricoles et forestiers dans les réflexions d'aménagement.
- **Orientation 3 :** Les Territoires de l'Aube, des territoires qui organisent ensemble leur développement
  - ✓ Réduire la vulnérabilité de nos territoires.
  - ✓ Préserver les équilibres économiques et commerciaux.
  - ✓ Travailler sur les solutions de mobilité.

15.3.3 Plans locaux d'urbanisme (PLU) et autres documents d'urbanisme

À l'échelle plus locale, il existe plusieurs types de documents d'urbanisme réglementaires :

- **le plan local d'urbanisme (PLU)** communal ou intercommunal (PLUi), qui détermine les conditions d'aménagement et d'utilisation des sols. Les PLU remplacent progressivement les plans d'occupation des sols.

  Un PLU ou un PLUi est composé de plusieurs documents dont :
  - ✓ un rapport de présentation ;
  - ✓ un projet d'aménagement et de développement durables (PADD) ;
  - ✓ les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) ;

- ✓ un règlement ;
- ✓ des plans de zonages ;
- ✓ une liste des emplacements réservés.

- **le plan d'occupation des Sols (POS),** ancien document administratif fixant les règles d'urbanisme. La grande majorité des POS est devenue caduques depuis 2017. Toutefois, dans l'aire d'étude rapprochée, certains POS ont obtenu une prolongation de validité jusqu'à fin 2020. Tous les POS de France seront définitivement abrogés le 31 décembre 2020 (échéance fixée par la loi n° 2019-1461 du 27 décembre 2019 dite « loi engagement et proximité ») ;
- **la carte communale (CC)**, document d'urbanisme destiné aux petites communes à vocation rurale, est le plus simple des documents d'urbanisme. Elle permet de différencier les zones constructibles et les zones naturelles. Elle se compose :
  - ✓ d'un rapport (incluant l'analyse de l'état initial, les prévisions en matière économique et démographique, etc.) ;
  - ✓ d'un document graphique (présentant les zones constructibles ou non) ;
  - ✓ d'annexes.

À l'échelle nationale, 81 % des communes de France métropolitaine sont couvertes par l'un de ces documents, contre 19 % qui, en l'absence de tout document d'urbanisme, sont régies par défaut par le règlement national d'urbanisme20F[23].

⏩ DEFINITION DU RÉGLEMENT NATIONAL D'URBANISME

Le règlement national d'urbanisme (RNU) constitue la base du droit de l'urbanisme. Les communes dépourvues de documents d'urbanisme sont soumises exclusivement à ce règlement. Le but du règlement est de doter l'ensemble du territoire d'un minimum de règles d'urbanismes applicables aux installations, constructions et aménagements. En dehors des espaces déjà urbanisés, la règle de constructibilité limitée s'applique.

Les plans locaux d'urbanisme (PLU) communaux et intercommunaux (PLUi) et les cartes communales des communes recoupées par l'aire d'étude immédiate sont indiqués sur la figure 15.2-2.

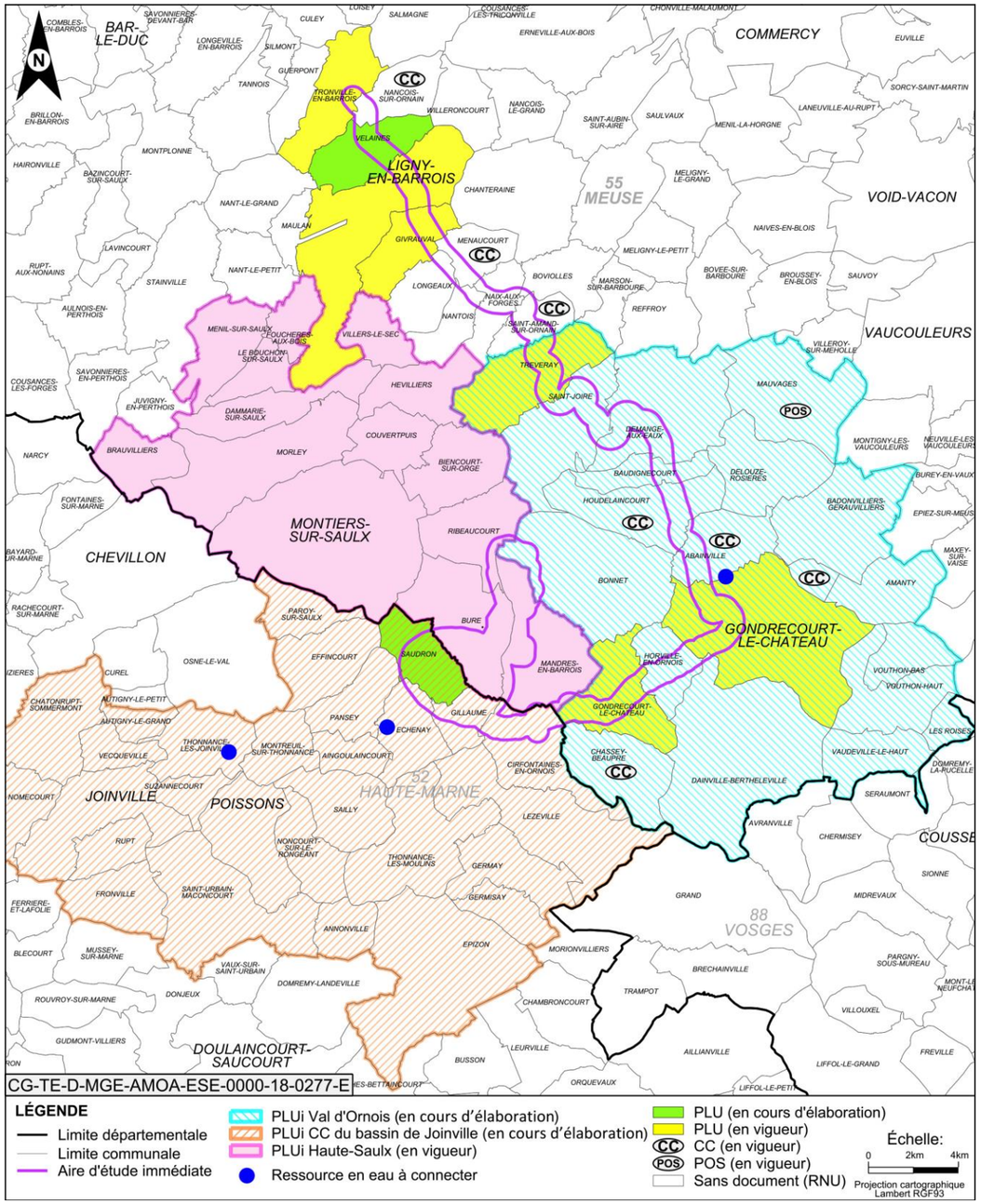


Figure 15.3-2 *Communes recoupées par l'aire d'étude immédiate pourvues d'un plan local d'urbanisme communal (PLU) ou intercommunal (PLUi), d'une carte communale (CC) en vigueur ou en cours d'élaboration*

[23] DGALN-SuDocUH (enquête auprès des DDT(M) et DREAL), DGCL (communes au 1er janvier 2016).

L'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo est concernée par les documents suivants :

- un PLUi approuvé et en vigueur : le PLUi de la Haute-Saulx ;
- deux PLUi en cours d'élaboration : le PLUi Porte de Meuse - secteur Val d'Ornois (arrêté le 16/07/2019), le PLUi de la Communauté de communes du Bassin de Joinville en Champagne (non arrêté en date du 20/03/2020) ;
- cinq PLU approuvés et en vigueur : les PLU de Gondrecourt-le-Château, Tréveray, Givrauval, Ligny-en-Barrois, Tronville-en-Barrois ;
- un PLU en cours d'élaboration : le PLU de Saudron ;
- un PLU en cours de révision : le PLU de Velaines ;
- cinq cartes communales approuvées et en vigueur : Abainville, Houdelaincourt, Saint-Amand-sur-Ornain, Menaucourt, Nançois-sur-Ornain.

15.3.3.1 PLUi de la Haute-Saulx

Le PLUi de la Haute-Saulx a été approuvé le 26 février 2019.

Les principales orientations du PADD sont détaillées ci-dessous :

1. Organiser le développement urbain intercommunal en cohérence avec le bouleversement (lié à l'arrivée du projet global Cigéo) annoncé du territoire.
2. « fixer » la population sur le territoire.
3. Anticiper et contenir les risques naturels (ou anthropiques) et les pollutions et nuisances potentielles.
4. Garantir la préservation voire la restauration des continuités écologiques.
5. Protéger et valoriser les ressources naturelles.
6. Capter une part significative du futur développement résidentiel lié au projet global Cigéo.
7. Offrir les capacités visant à accueillir une partie des installations du projet global Cigéo et des entreprises qui seront attirées par cette dynamique.
8. Favoriser le maintien et le développement des entreprises sur le territoire.
9. Protéger l'outil agricole.

Le PLUi de la Haute Saulx tient compte du projet global Cigéo. Le rapport de présentation présente le projet et justifie sa prise en compte dans le PLUi (PADD, Règlement écrit et graphique, OAP). Ainsi, plusieurs orientations du PADD font référence au projet global Cigéo, en termes de dynamisation du territoire, de développement urbain, démographique, résidentiel, économique, commercial et même touristique.

15.3.3.2 PLUi du Val d'Ornois

Le PLUi du Val d'Ornois est en cours d'élaboration, il a été arrêté le 16 juillet 2019.

Le PADD est construit autour de 7 orientations elles-mêmes déclinées en sous-orientations. Elles sont détaillées ci-dessous :

1. Orientation générale des politiques d'aménagement, d'équipement et d'urbanisme :
   - ✓ stabiliser la population intercommunale… ;
   - ✓ préparer le territoire à l'arrivée du projet global Cigéo ;
   - ✓ privilégier le développement des communes les mieux équipées et desservies.
2. Orientations générales concernant l'habitat :
   - ✓ diversifier l'offre en logements afin de répondre à une demande très variée ;
   - ✓ favoriser la reconquête du bâti délaissé ;
   - ✓ tendre vers une offre locative de qualité.
3. Orientations générales concernant les transports et déplacements et le développement des communications numériques :
   - ✓ appuyer le projet de territoire sur les axes de desserte majeurs ou à enjeux ;
   - ✓ valoriser économiquement les infrastructures existantes ;
   - ✓ favoriser le développement des alternatives au « tout voiture » ;
   - ✓ atteindre une meilleure desserte numérique en appui des réseaux existants sur le territoire ;
   - ✓ orientations générales concernant l'équipement commercial et le développement économique :
   - ✓ viser le maintien des petits commerces de proximité ;
   - ✓ privilégier trois sites permettant de recevoir sur le territoire des activités annexes ou complémentaires au projet global Cigéo ;
   - ✓ conforter les entreprises et les zones artisanales ;
   - ✓ soutenir l'activité agricole en lui permettant de s'adapter aux mutations et en favorisant sa diversification.
4. Orientations générales concernant les loisirs :
   - ✓ compléter et développer qualitativement l'offre existante ;
   - ✓ prolonger la voie verte le long du canal.
5. Orientations générales des politiques de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques :
   - ✓ décliner la trame verte et bleue locale et en protéger les principales composantes ;
   - ✓ préserver les milieux aquatiques et humides, et la ressource en eau ;
   - ✓ conserver le petit patrimoine paysager et architectural sur le domaine privé mais aussi public ;
   - ✓ prendre en compte le risque inondation.
6. Objectifs chiffrés fixés en matière de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain :
   - ✓ objectifs chiffrés en matière de développement résidentiel ;
   - ✓ objectifs chiffrés en matière de développement économique.

Le projet global Cigéo est mentionné plusieurs fois au travers des orientations 1, 3, 4 et 7.

15.3.3.3 PLUi de la Communauté de Communes du Bassin de Joinville en Champagne (CCBJ)

Le PLUi Bassin de Joinville en Champagne est en cours d'élaboration. Des versions provisoires du diagnostic, du rapport de présentation et de la synthèse des enjeux sont disponibles sur le site Internet de la communauté de communes.

Le projet global Cigéo est cité à plusieurs reprises dans la version provisoire du diagnostic du PLUi, notamment dans les parties concernant les transports, les équipements et services (hébergement, établissements scolaires) ou les besoins en eau.

15.3.3.4 PLU de Saudron

Le PLU de Saudron est en cours d'élaboration, à ce jour seules les orientations générales du PADD ont été arrêtées par une délibération du conseil communautaire du 23 juillet 2019.

À terme le PLU de Saudron sera intégré au PLUi de la communauté de communes du Bassin de Joinville en Champagne (CCBJC) quand celui-ci sera en vigueur.

Le PADD de Saudron est construit autour de 5 axes :

1. Adapter la réponse aux besoins en logement aux caractéristiques du village.
2. Modérer la consommation d'espace et lutter contre l'étalement urbain.

3. Maintenir le capital agro-environnemental de Saudron.
4. Valoriser la qualité du cadre de vie et conforter le fonctionnement du territoire.
5. Organiser l'accueil intercommunautaire d'activités économiques relatives au projet national « Cigéo ».

Le PLU de Saudron inclut le projet global Cigéo dans les orientations d'aménagement de la commune afin de bénéficier des activités économiques relatives au projet tout en anticipant les impacts potentiels de celui-ci afin de les maîtriser (impact paysager, nuisances, pression urbaine, etc.).

15.3.3.5 PLU de Gondrecourt-le-Château

Le PLU de Gondrecourt-le-Château est en vigueur, il a été approuvé le 24 juin 2013 et modifié le 29 juin 2015 et le 19 juin 2018.

Le PADD s'organise autour de 5 orientations majeures :

1. Accueillir et fixer une nouvelle population diversifiée sur la commune pour un développement urbain cohérent et maîtrisé.
2. Renforcer la position de pôle central du bourg vis-à-vis de l'économie locale, de services, etc. Et mettre en cohérence les deux villages et le bourg en termes de besoins et de développement.
3. Améliorer le cadre de vie du centre-bourg et harmoniser ses espaces publics, redonner une place à chaque type d'usager sur le domaine public et renforcer la centralité existante.
4. Préserver l'identité architecturale du bourg et protéger les caractéristiques architecturales et historiques de la ville haute.
5. Préserver la vallée de l'Ornain et maintenir l'équilibre entre les zones urbanisées, les espaces boisés et les espaces agricoles.

Le PLU fait état du projet global Cigéo dans le rapport de présentation et le prend en compte dans le règlement écrit.

15.3.3.6 PLU de Tréveray

Le PLU de Tréveray a été approuvé le 10 février 2006.

Le PADD est organisé autour de 4 grands principes d'où émanent 9 orientations :

1. Un développement résidentiel plus dynamique :
   - ✓ orientation 1 : rechercher des extensions urbaines en tenant compte des différentes contraintes ;
   - ✓ orientation 2 : maîtriser le rythme de développement.
2. Le renforcement de l'identité villageoise :
   - ✓ orientation 3 : préserver le cadre bâti ;
   - ✓ orientation 4 : améliorer le fonctionnement urbain et le cadre de vie.
3. La préservation de l'environnement et du paysage :
   - ✓ orientation 5 : respecter les zones inondables ;
   - ✓ orientation 6 : préserver les milieux naturels, richesse écologique et paysage ;
   - ✓ orientation 7 : respecter l'équilibre entre espaces urbanisés et espaces verts.
4. Le renforcement des activités économiques :
   - ✓ orientation 8 : maintenir un potentiel d'accueil pour les activités économiques ;
   - ✓ orientation 9 : maintenir l'activité agricole.

Le PLU de Tréveray ne mentionne pas le projet global Cigéo.

PLU de Givrauval

Le PLU de Givrauval a été approuvé le 25 février 2010.

Les 4 orientations du PADD sont les suivantes :

1. Maitriser le développement urbain en :
   - ✓ respectant le centre ancien ;
   - ✓ prévoyant une extension résidentielle de qualité ;
   - ✓ maintenant la mixité sociale par une offre diversifiée de logements.
2. Conforter la vie locale et le cadre de vie en :
   - ✓ permettant le développement de la vie associative ;
   - ✓ favorisant les équipements publics ;
   - ✓ mettant en valeur et en sécurisant les entrées du village.
3. Conforter et encourager l'implantation des activités économiques en :
   - ✓ créant et en étendant les zones à vocation artisanales ;
   - ✓ pérennisant les activités agricoles.
4. Préserver les milieux naturels en :
   - ✓ prenant en compte les surfaces inondables ;
   - ✓ protégeant les surfaces sensibles.

Le projet global Cigéo n'est pas mentionné dans le PLU de Givrauval.

15.3.3.7 PLU Ligny-en-Barrois

Le PLU de Ligny-en-Barrois a été approuvé le 21 octobre 2004.

Les 6 grands axes d'intervention du PADD sont les suivants :

1. Développer l'attractivité résidentielle et maintenir les populations existantes en place.
2. Développer la notion de « ville étape ».
3. Conforter la situation économique.
4. Préserver les qualités paysagères.
5. Gérer les flux routiers.
6. Aménager les entrées de ville.

Le projet global Cigéo n'est pas mentionné dans le PLU de Ligny-en-Barrois.

15.3.3.8 PLU Tronville-en-Barrois

Le PLU de Tronville-en-Barrois a été approuvé le 2 juin 2014.

Le PADD fixe 4 orientations :

1. Favoriser une évolution démographique raisonnable et améliorer le cadre de vie des habitants.
2. Maintenir et favoriser l'implantation d'activités commerciales.
3. Anticiper la problématique du stationnement, intégrer le projet de déviation de la RN135 et les modes de déplacements doux.
4. Prendre en compte le risque naturel et le risque technologique, préserver la vallée de l'Ornain et maintenir l'équilibre entre les zones urbanisées, les espaces boisés et les espaces agricoles.

Le projet global Cigéo n'est pas mentionné dans le PLU de Tronville-en-Barrois.

15.3.3.9 PLU de Velaines

Le PLU de Velaines est en cours d'élaboration, à ce stade aucun document n'est disponible.

15.3.3.10 Les PLU et autres documents d'urbanisme dans l'aire d'étude de la ligne électrique 400 kV Houdreville/Méry

Outre les documents mentionnés précédemment, les documents d'urbanisme des communes traversées par la ligne électrique sont les suivants :

- en Meurthe-et-Moselle :
  - ✓ PLU de Favières, approuvé le 30/01/2019 ;
  - ✓ Cartes communales : Dolcourt (approuvée le 18/04/2007), Goviller (approuvée le 08/09/2011), Hammeville (approuvée le 19/02/2010), Houdreville (approuvée le 22/11/2017), Laloeuf (approuvée le 02/03/2006), Saulxerotte (approuvée le 02/09/2004), Vitrey (approuvée le 17/11/2005).
- dans les Vosges : la carte communale de Punerot, approuvée le 07/11/2008.
- en Haute-Marne :
  - ✓ PLU Rives Dervoises approuvé le 24/06/2017 ;
  - ✓ PLU de Wassy approuvé en 2017 ;
  - ✓ PLU de Chevillon approuvé le 29/11/2016 ;
  - ✓ PLU La Porte-du-Der approuvé le 13/12/2015.

15.3.4 Règles et contraintes d'urbanisme

15.3.4.1 Plans de zonage et règlements associés

Chaque PLU dispose notamment d'un plan de zonage et d'un règlement associé, localisant les zones urbaines (U), les zones à urbaniser (AU), les zones agricoles (A), les zones naturelles et forestières (N), etc. Le règlement fixe les règles applicables à l'intérieur de chacune de ces zones.

Les cartes communales délimitent des secteurs constructibles et inconstructibles.

Les communes ne disposant pas de document d'urbanisme sont couvertes par le règlement national d'urbanisme. La règle de la constructibilité limitée s'applique alors.

L'analyse fine des zonages des documents d'urbanisme pour le projet de centre de stockage Cigéo est réalisée dans le dossier de demande de mise en compatibilité des documents d'urbanisme.

Les zones urbanisées sont présentées sur la figure 13.1-2. Les zones à urbaniser (pour les PLU) et constructibles (pour les cartes communales) sont présentées sur la figure 15.2-3. Il s'agit de zones à vocation de logement ou à vocation économique.

Les deux principales zones à urbaniser pour l'économie qui sont présentes dans le secteur de Bure correspondent à la zone dédiée à l'implantation du centre de stockage Cigéo et à une zone d'activités économiques mitoyenne. Dans le même secteur, deux plus petites zones à urbaniser à vocation économique sont présentes le long de la route départementale 960. À proximité du village de Bure, deux zones à urbaniser à vocation de logement sont recensées. D'autres zones à urbaniser à vocation économique sont présentes dans l'aire d'étude immédiate à proximité du tracé de l'installation terminale embranchée et de la plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château. Enfin, de nombreuses zones à urbaniser, qu'elles soient à vocation économique ou de logement, se situent dans la vallée de l'Ornain.

15.3.4.2 Emplacements réservés

Le règlement peut délimiter des terrains sur lesquels sont institués des emplacements réservés. Un emplacement réservé est une servitude dont la vocation est de geler une emprise, couvrant un ou plusieurs terrains ou parties de terrains, délimitée par un plan local d'urbanisme (PLU) en vue d'une affectation prédéterminée (en particulier équipements publics ou programme de logements sociaux).

Seul un emplacement réservé recoupe l'aire d'étude immédiate dans sa partie nord, à Ligny-en-Barrois. Il est présenté sur la figure 15.2-3.

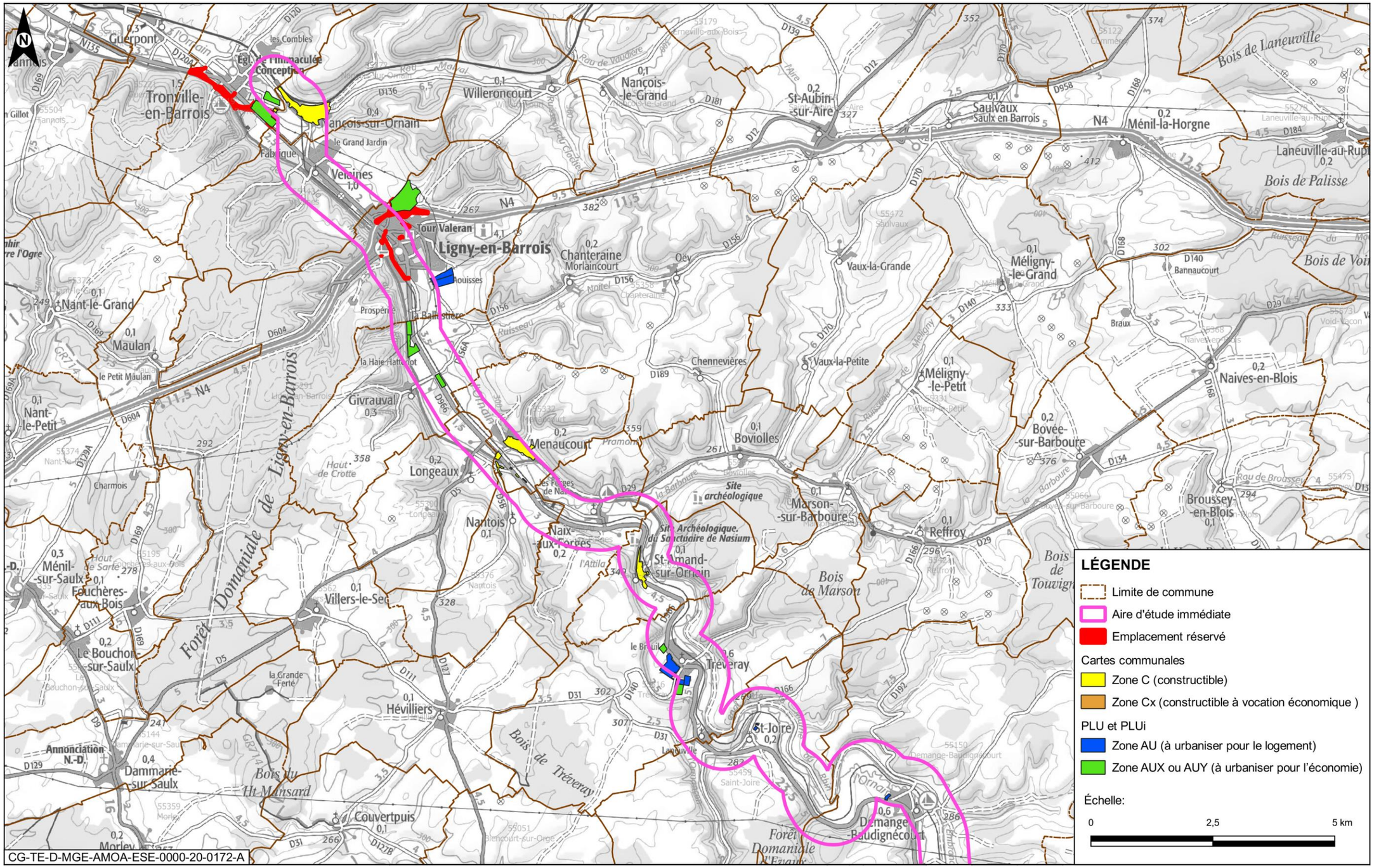


Figure 15.3-3 Emplacements réservés et zones à urbaniser recensés dans la partie nord de l'aire d'étude immédiate

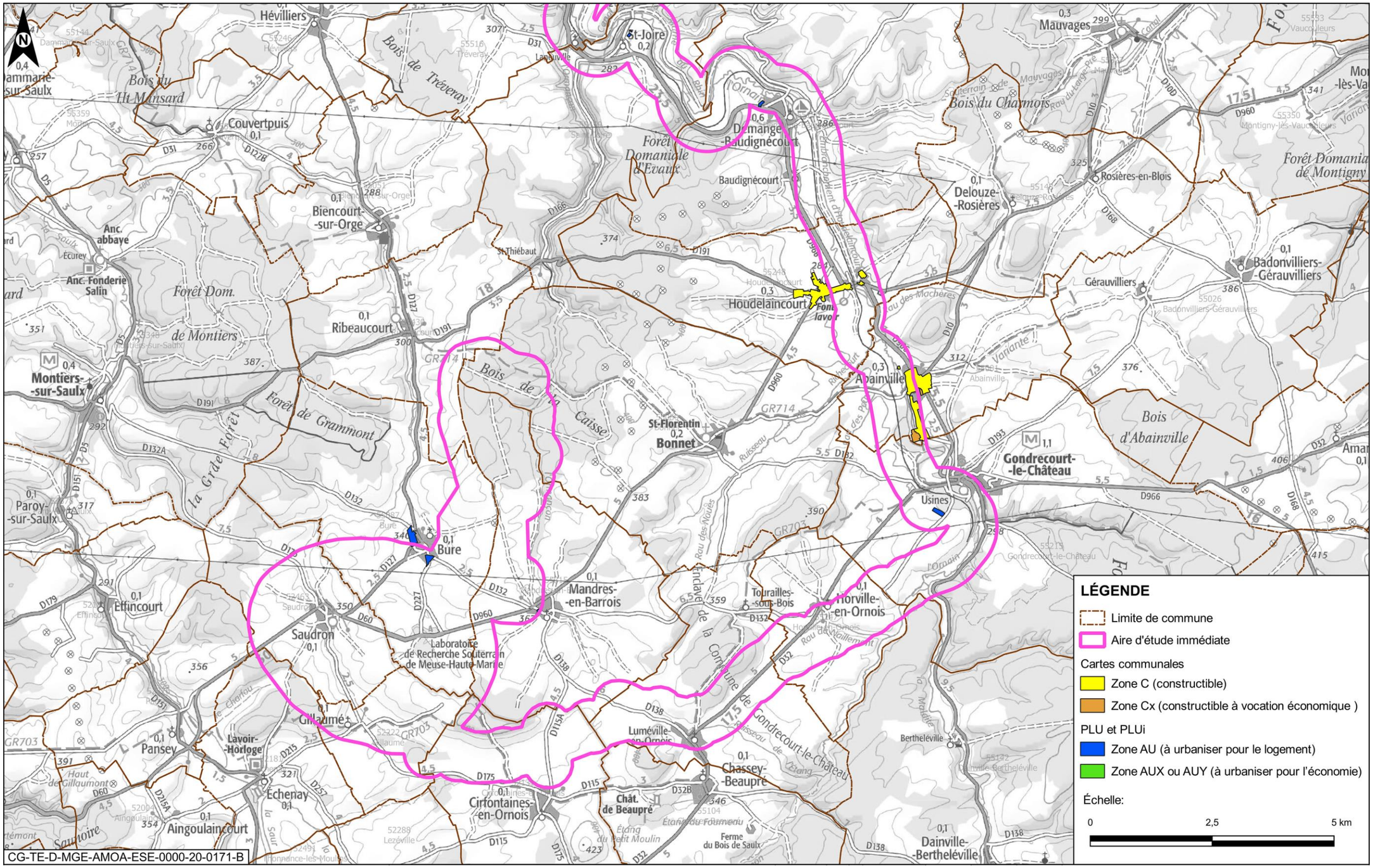


Figure 15.3-4 Emplacements réservés et zones à urbaniser recensés dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate

15.3.4.3 Espaces boisés classés

Les plans locaux d'urbanisme peuvent classer comme espaces boisés, les bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer, qu'ils relèvent ou non du régime forestier (ensemble de règles spéciales de gestion, d'exploitation et de police des forêts publiques), enclos ou non, attenant ou non à des habitations. Ce classement peut s'appliquer également à des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies ou des plantations d'alignements.

Les espaces boisés classés recensés dans l'aire d'étude immédiate sont présentés sur la figure 15.2-4.

Plusieurs espaces boisés classés sont situés dans l'aire d'étude immédiate : sur la commune de Bure au sud de la route départementale D960, sur les communes de Bure et Ribeaucourt à l'est de la route départementale D127 ou encore sur la commune de Ligny-en-Barrois dans la partie nord de la ligne ferroviaire 027000.

Par ailleurs la Forêt Domaniale de Saint-Amand est un espace boisé classé recensé dans l'aire d'étude de la ligne électrique 400 KV Houdreville/Méry à Favières.

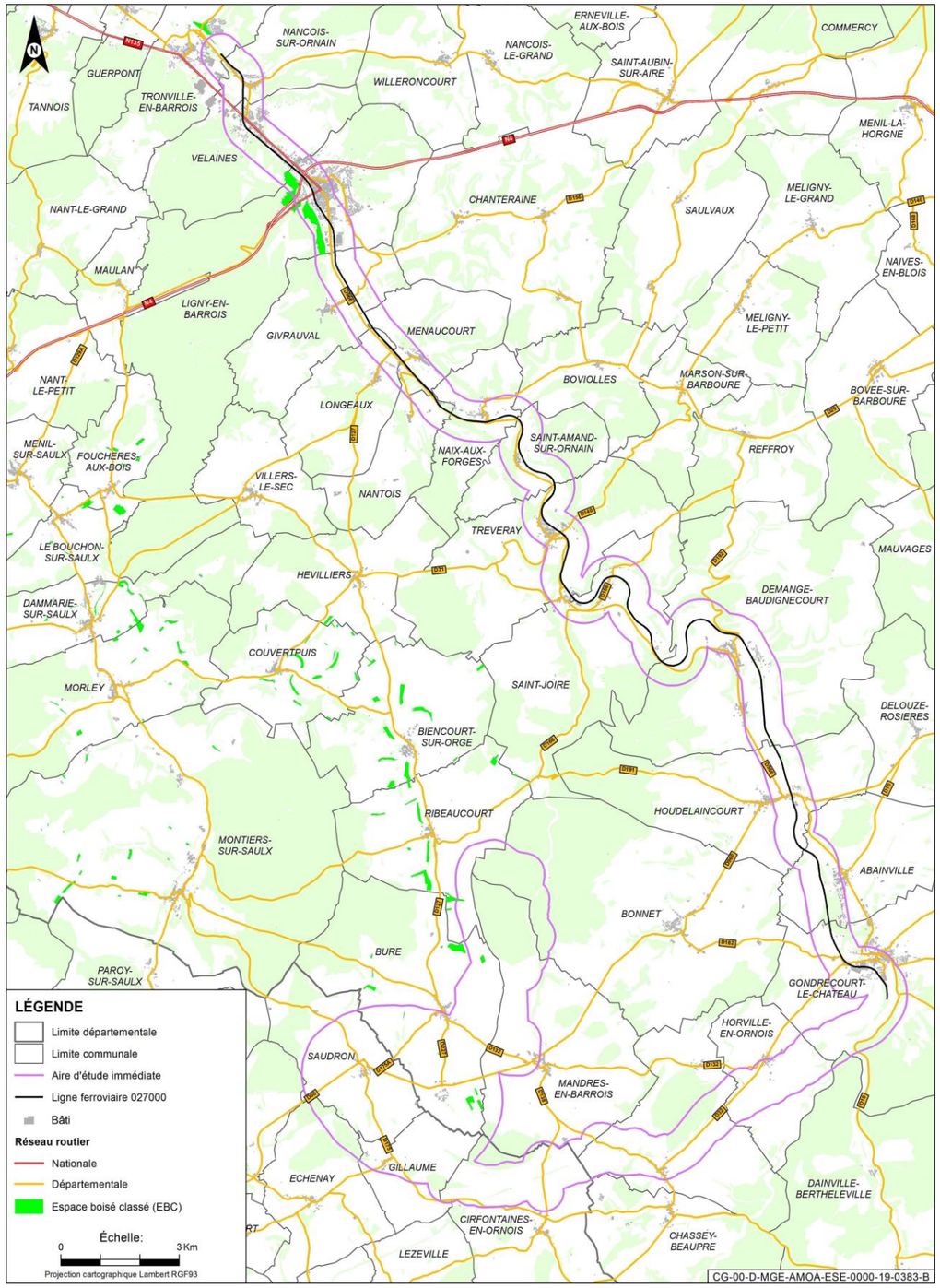


Figure 15.3-5 Espaces boisés classés recensés dans l'aire d'étude immédiate

15.3.5 Directive territoriale d'aménagement (DTA)

La directive territoriale d'aménagement (DTA) des bassins miniers nord lorrains a été approuvée par décret en conseil d'État le 2 août 2005. Elle fait office de doctrine en matière de constructibilité dans les bassins miniers. Son périmètre est situé au nord de Pont-à-Mousson et ne concerne pas le territoire d'implantation du projet Cigéo.

15.3.6 Contrat de plan État-Région (CPER)

Les Contrats de plan État-Région 2015-2020 (CPER) constituent un outil de développement entre l'État et les régions par la mise en œuvre de projet structurants. Les CPER viennent renforcer la politique d'aménagement au service de l'égalité des territoires.

Dans la région Grand Est, les CPER ont été adoptés en 2015 par les anciennes régions Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine ((119). L'aire d'étude immédiate est concernée par le CPER Lorraine.

Ce document a pour vocation d'être un outil permettant de mobiliser les acteurs publics autour d'une stratégie partagée de développement de la Lorraine et de ses territoires. Il vise également à contractualiser des financements pour engager les investissements nécessaires et prioritaires autour des objectifs stratégiques suivants :

- objectif stratégique 1 : compétitivité et efficacité de l'économie Lorraine ;
- objectif stratégique 2 : développement durable et transition écologique et énergétique ;
- objectif stratégique 3 : attractivité régionale et développement équilibré de tous les territoires lorrains.

La question de l'emploi et de la formation est une préoccupation transversale à l'ensemble des thématiques du CPER.

Sur le territoire régional, près de 1,2 milliards d'euros d'investissements sont prévus d'ici à 2020 dans le cadre des contrats de plan État-Région. À travers ces documents, l'État et la Région s'engagent sur la programmation et le financement pluriannuels de projets importants tels que la création d'infrastructures ou le soutien à des filières d'avenir. Les projets concernés s'articulent avec les objectifs stratégiques exposés ci-dessus au travers de 6 volets :

- objectif stratégique 1 :
  - ✓ enseignement Supérieur Recherche et Innovation ;
  - ✓ innovation, filières d'avenir et usine du futur.
- objectif stratégique 2 :
  - ✓ transition écologique et énergétique.
- objectif stratégique 3 :
  - ✓ mobilité multimodale ;
  - ✓ numérique ;
  - ✓ territoires.

15.4 Synthèse de l'état actuel de la planification territoriale et de l'aménagement du territoire (y compris urbanisme)

Planification territoriale et aménagement du territoire

L'aire d'étude immédiate est localisée dans la région Grand Est, à cheval sur les départements de la Meuse et de la Haute-Marne. Le territoire est principalement rural, composé en grande partie d'espaces agricoles, naturels et forestiers. La population et les activités sont principalement concentrées autour des pôles territoriaux de Bar-le-Duc et Saint-Dizier, localement relayés par des pôles de moindre ampleur (Ligny-en-Barrois, Joinville, Wassy ou encore les vallées de l'Ornain et de la Saulx). Le réseau de transport est marqué par un réseau routier prédominant qui relie les principaux pôles urbains territoriaux (routes nationales) et qui assure la connexion avec les métropoles plus éloignées.

Le territoire d'implantation du projet global Cigéo souffre d'un déficit d'attractivité économique et résidentielle, il est durement impacté par les effets de la désindustrialisation. Cette situation implique des enjeux en matière d'aménagement du territoire, afin d'augmenter l'attractivité pour les entreprises et les nouveaux habitants : offre foncière pour les entreprises, mise à disposition de logements récents ou rénovés, développement des commerces et services à la personne, adaptation du réseau de transport (notamment des transports en commun), etc. En même temps, la diminution du rythme de consommation de foncier agricole, naturel et forestier, qui est actuellement élevé au pro rata de l'augmentation démographique, constitue aussi un enjeu important : trouver un équilibre entre développement démographique et économique et préservation du caractère rural du territoire.

Les principaux documents d'urbanisme approuvés et donc en vigueur encadrant l'urbanisation et l'aménagement du territoire au niveau du projet global Cigéo (hors ligne 400 kV Houdreville/Méry) sont : le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) du Grand Est, le schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays-Barrois, le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de la Haute Saulx, les PLU de Gondrecourt-le-Château, Tréveray, Givrauval, Ligny-en-Barrois, Tronville-en-Barrois et des cartes communales. Parmi ces documents, le SRADDET Grand Est, le SCoT du Pays Barrois, le PLUi de la Haute-Saulx et le PLU de Gondrecourt-le-Château mentionnent le projet global Cigéo. Les PLU en vigueur dans la partie nord de l'aire d'étude immédiate (Tréveray, Givrauval, Ligny-en-Barrois et Tronville-en-Barrois) ne mentionnent pas le projet global Cigéo.

Une partie des communes de l'aire d'étude est soumise au règlement national d'urbanisme : la règle de la constructibilité limitée s'applique.

D'autres documents d'urbanisme sont en cours d'élaboration, notamment le SCoT Nord Haute Marne, le PLUi de la communauté de communes du bassin de Joinville en Champagne, le PLUi Portes de Meuse secteur Val d'Ornois et le PLU de Saudron.

L'aire d'étude immédiate comprend un emplacement réservé à Ligny-en-Barrois et plusieurs espaces boisés classés, dont certains à Bure. Plusieurs zones à urbaniser sont recensées dans l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate est inclue dans le périmètre du Contrat de plan État-Région Lorraine (2015-2020) mais n'est pas concernée par la Directive territoriale d'aménagement des bassins miniers nord lorrains.

La ligne 400 KV Houdreville-Méry appartient au territoire du SRADDET Grand Est et passe sur les territoires du SCoT Nord Haute Marne et du Pays Barrois, comme le reste du projet global Cigéo. Elle est également concernée par les SCoT de Meurthe-et-Moselle et des Territoires de l'Aube. Elle est concernée par plusieurs PLU et cartes communales. La ligne kV traverse l'espace boisé classé de la forêt domaniale de Saint-Armand à Favières.

16

Interactions entre les différents milieux de l'environnement - État actuel

16.1 Concept de services écosystémiques rendus par le territoire 544
16.2 Influences du milieu physique 548
16.3 Influences du milieu naturel 549
16.4 Influences du milieu humain 550
16.5 Synthèse des interactions 551

Au sein d'un territoire donné, les différents milieux (physique, naturel et humain) sont connectés et interagissent entre eux. L'évolution d'un de ces milieux peut en impacter un autre directement ou indirectement. Par exemple, la qualité de l'eau d'une rivière, peut ou non permettre l'installation de certaines espèces de poissons ayant un intérêt pour les activités de pêche. Ainsi, les déterminants du milieu physique (ex. qualité des eaux) influencent directement le milieu naturel (ex. diversité des poissons) puis indirectement le milieu humain à travers la possibilité ou non de pratiquer une activité de loisir (ex. pêche).

Ce chapitre identifie les types d'influences et les interfaces principales entre les différents composants constitutifs des trois grands milieux étudiés : physique, naturel et humain. Cette vision intégrée des différents milieux de l'environnement, y compris du milieu humain, a été regroupée ces dernières années par une partie de la communauté scientifique derrière **le concept des services écosystémiques**.

16.1 Concept de services écosystémiques rendus par le territoire

Les services écosystémiques correspondent à « l'utilisation par l'homme des fonctions de certains écosystèmes, à travers des usages et une réglementation qui encadrent cette utilisation » (Stratégie nationale pour la biodiversité). Il est possible de définir les services écosystémiques comme les bénéfices que les humains retirent de leur environnement.

Les services écosystémiques soulignent le lien étroit entre le milieu physique et la biodiversité d'une part, et son utilisation par les sociétés humaines d'autre part. Ainsi, à chaque type d'écosystème (forestier, agricole, aquatique, urbain…) correspond des fonctions et des services différents, dont le niveau de réalisation dépend de l'état de l'écosystème, des pressions qui s'exercent sur lui, mais également de l'usage qu'en font les sociétés. L'existence d'un service écosystémique dépend donc du capital environnemental d'un territoire (ex : spécificités d'Occupation des Sols), des processus écologiques au sein de l'écosystème et entres les écosystèmes et de son utilisation par des pratiques sociales (cf. Figure 16.1-1).

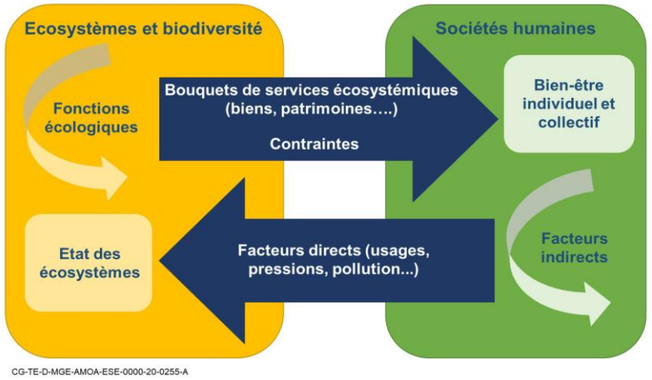


Figure 16.1-1 Cadre conceptuel des services écosystémiques

Ces services écosystémiques sont regroupés en trois catégories : les services de régulation, d'approvisionnement et les services socio-culturels.

Les services de type régulation vont moduler l'état et la qualité des milieux, toujours au bénéfice final du bien-être global de la société humaine. Ces services sont principalement issus de relations internes au milieu physique (le sol peut par exemple influencer la qualité de l'eau), ou entre le milieu naturel et le milieu physique. Ce sont par exemple les capacités des écosystèmes à autoréguler (par l'activité biologique…) la qualité de l'eau qui permet de diminuer les coûts de traitement pour fournir de l'eau potable ou pour maintenir des activités récréatives comme la pêche ou la baignade au sein de milieux aquatiques.

Les services de types approvisionnement et socio-culturel sont généralement fournis par les milieux naturel ou physique au bénéfice direct du milieu humain. Ainsi, les écosystèmes fournissent à la société humaine de la nourriture cultivée ou non, des matériaux et également de l'eau. Le milieu naturel est également le siège de loisirs sportif, récréatif ou contemplatif.

Ces services, et donc les différentes interactions entre les milieux, ont été identifiés et évalués à deux échelles géographiques (cf. Figure 16.1-2) :

- une aire d'influence de 30 km de rayon permettant d'observer un contexte global qui correspond à l'aire d'étude éloignée du milieu naturel et qui englobe les principales incidences de tous les facteurs ;
- une aire d'étude immédiate qui permet une analyse à l'échelle locale qui correspond à l'aire d'étude immédiate utilisée pour tous les facteurs, sauf l'agriculture.

Dans les aires d'étude immédiate et éloignée 25 services écosystémiques, sur 43 identifiés à l'échelle nationale (CREDOC, Biotope, Asconit Consultants, 2009) (120), ont été identifiés et représentés sur la figure 16.1-3.

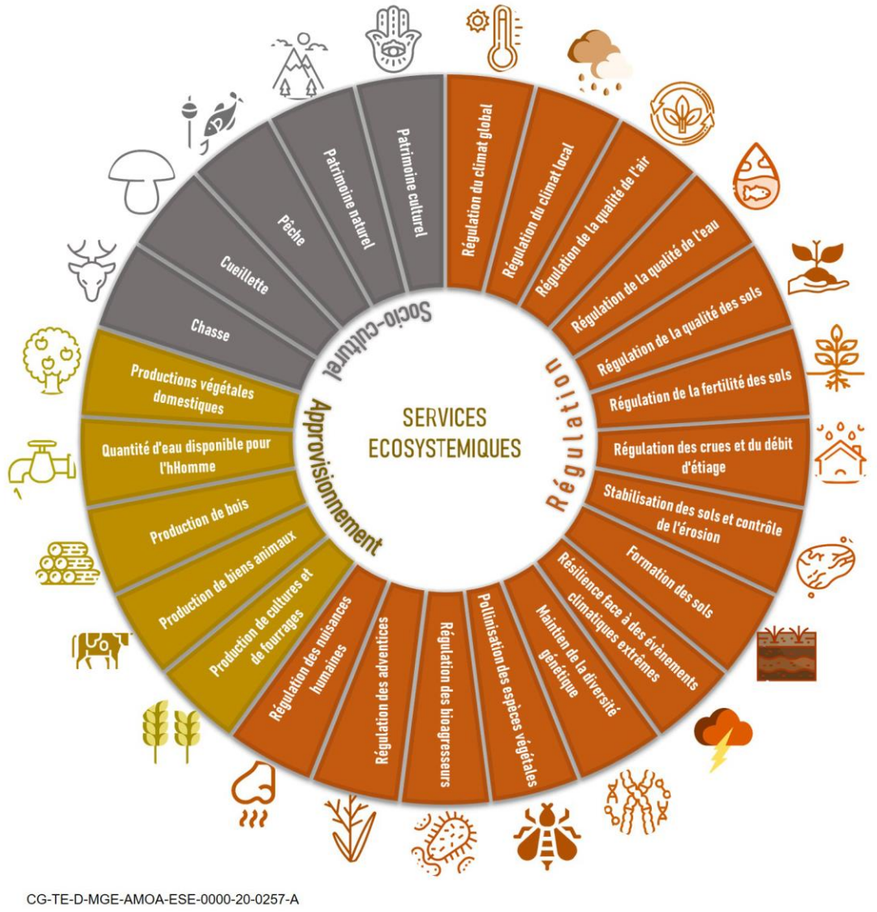


Figure 16.1-2 Représentation des 25 services écosystémiques identifiés dans l'aire d'étude éloignée

Dans ce chapitre, les services écosystémiques sont évalués en première approximation, en se basant sur l'occupation des sols et l'analyse des surfaces de chacun des types de sols ou écosystèmes. En effet, tous les services ne sont pas rendus par tous les écosystèmes.

Les forêts (ici principalement de feuillus ou mélangées), qui représentent 41 % de l'occupation des sols sur l'aire éloignée sont les écosystèmes privilégiés pour la fourniture des services listés dans la figure 16.1-2. Ces services concernent à la fois des services de production, à travers l'activité sylvicole mais également de régulation (du climat ou de la qualité des milieux) et de loisir (chasse et cueillette par exemple).

Les terres arables, et autres surfaces agricoles, second type d'occupation du sol de l'aire d'étude éloignée qui représente environ 40 % de l'occupation des sols, participent surtout à la fourniture de biens végétaux et animaux. Ils peuvent également être le siège de pression notamment chimique sur les milieux naturels (cf. Figure 16.1-3).

Les prairies permanentes ou temporaires, qui représentent environ 13 % de l'occupation du sol de l'aire d'étude éloignée, participent également à la régulation du climat et de la qualité des milieux(cf. Figure 16.1-4). Elles sont également un support important de la pollinisation.

Les écosystèmes urbains, principalement des villages et quelques villes petites ou moyennes, fournissent les services listés dans la figure 16.1-2. Ils sont aussi à l'origine de nombreuses pressions sur l'environnement : rejet d'eau usées, trafic routier…

À ces quatre types d'occupation des sols, on peut ajouter les zones humides et les milieux aquatiques qui peuvent aussi bien être présents au sein des écosystèmes forestiers, prairiaux, agricoles ou urbains. Ces zones sont le siège de certains services de régulation et d'approvisionnement (cf. Figure 16.1-7). Elles permettent notamment la régulation des débits de crue et d'étiage et sont un support de la biodiversité.

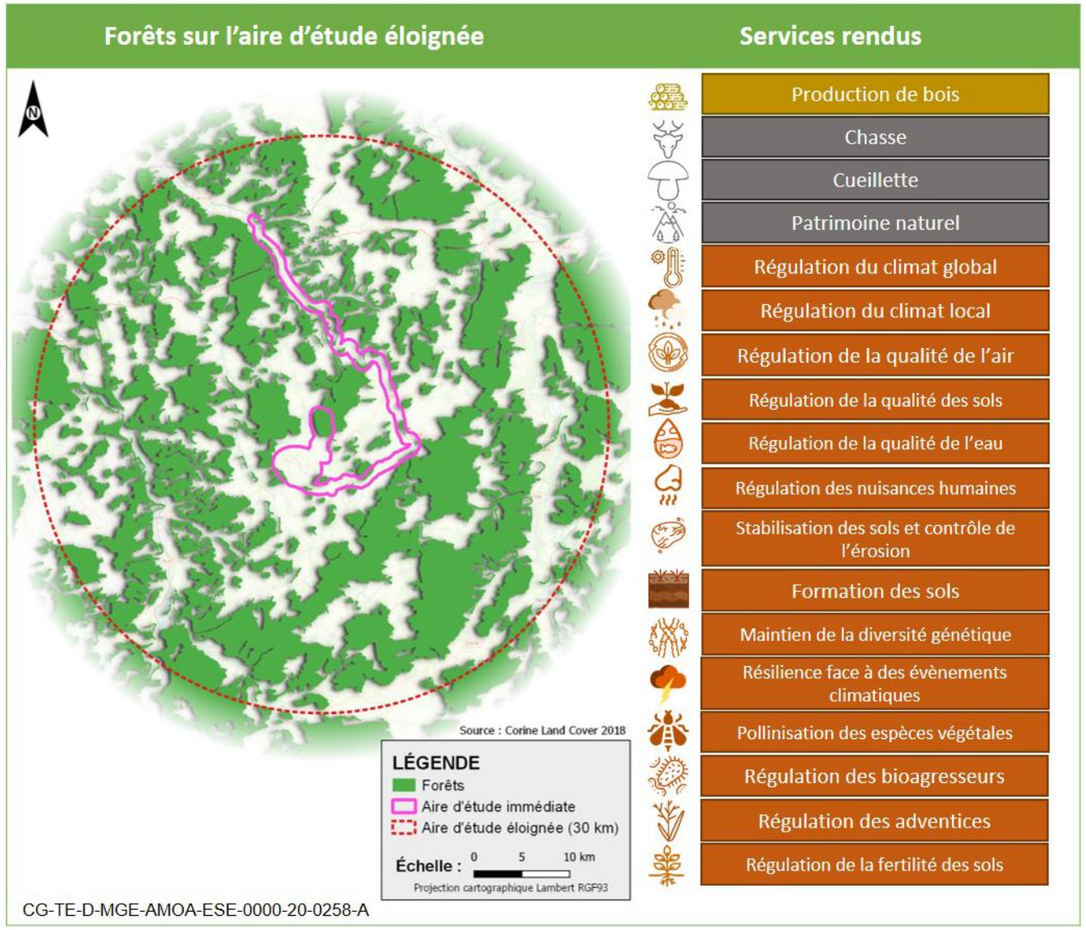


Figure 16.1-3 Services écosystémiques rendus par les forêts dans l'aire d'étude éloignée

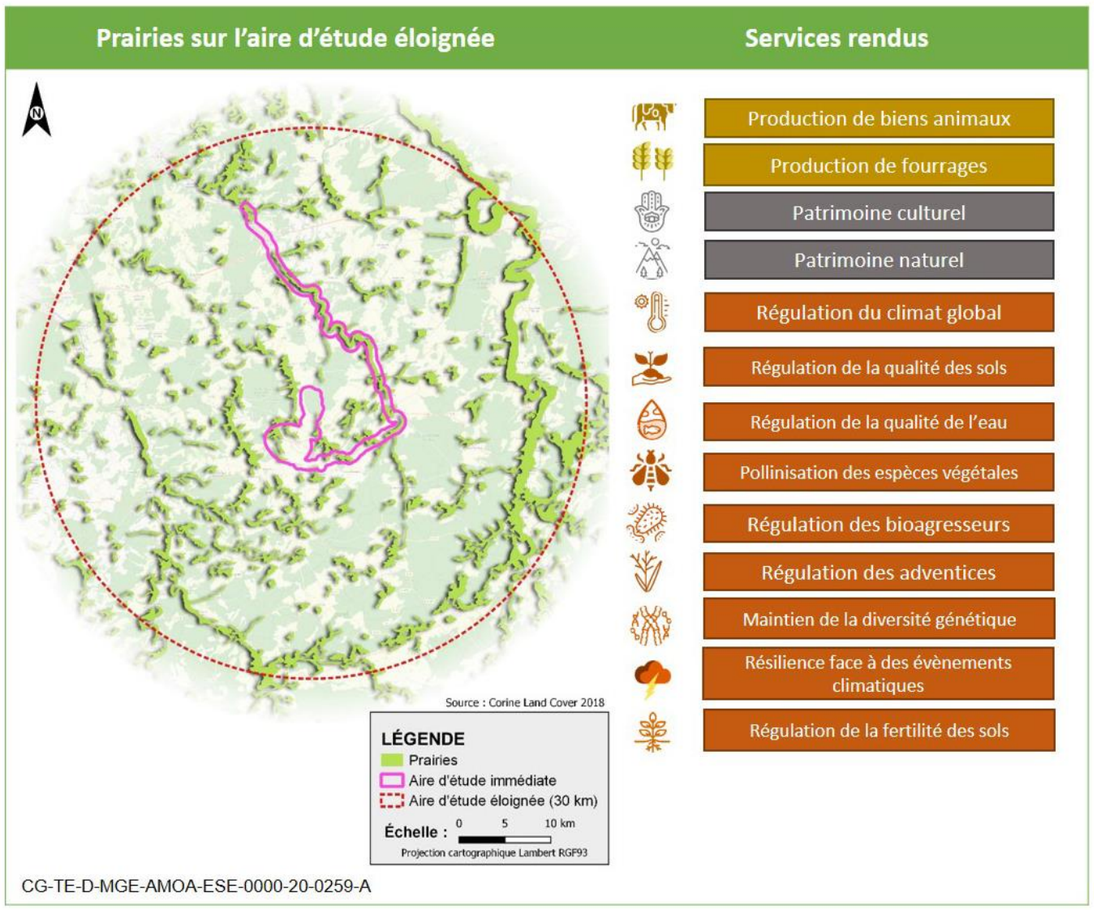


Figure 16.1-4 Services écosystémiques rendus par les prairies dans l'aire d'étude éloignée

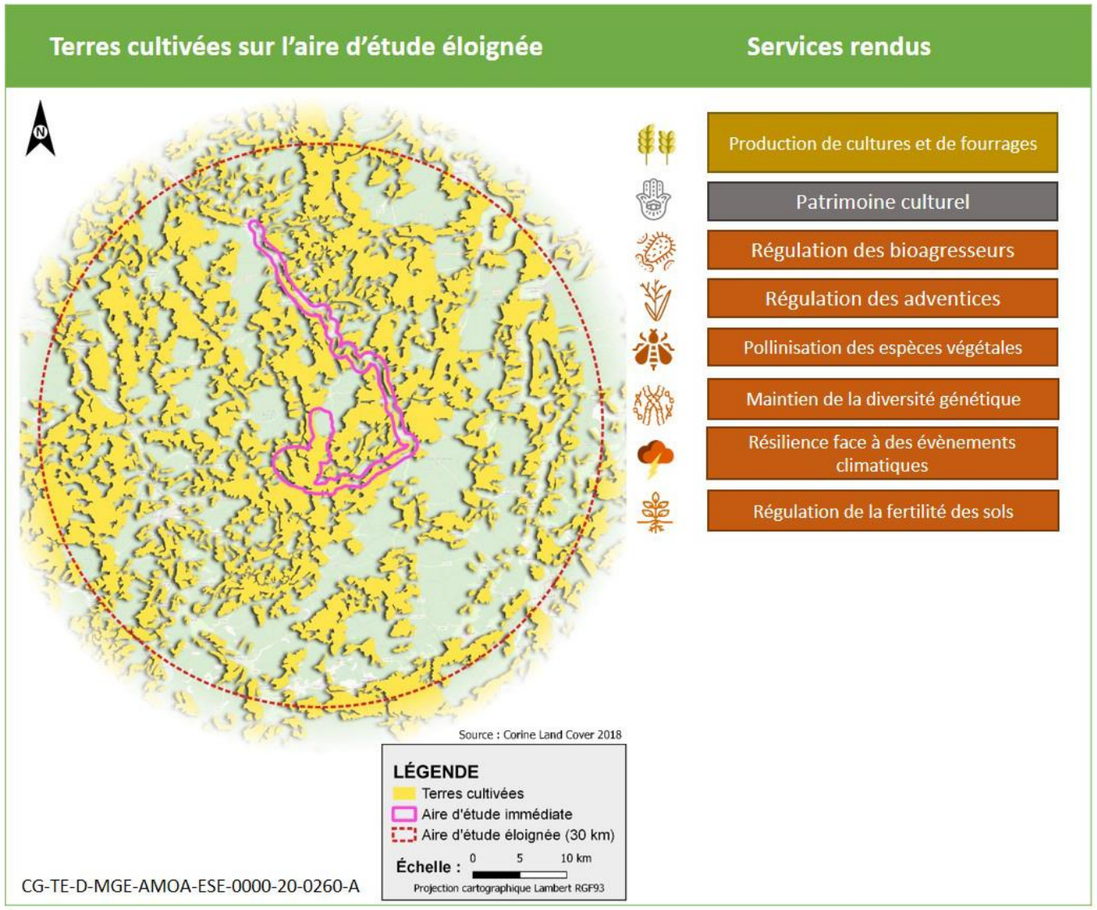


Figure 16.1-5 Services écosystémiques rendus par les terres cultivées dans l'aire d'étude éloignée

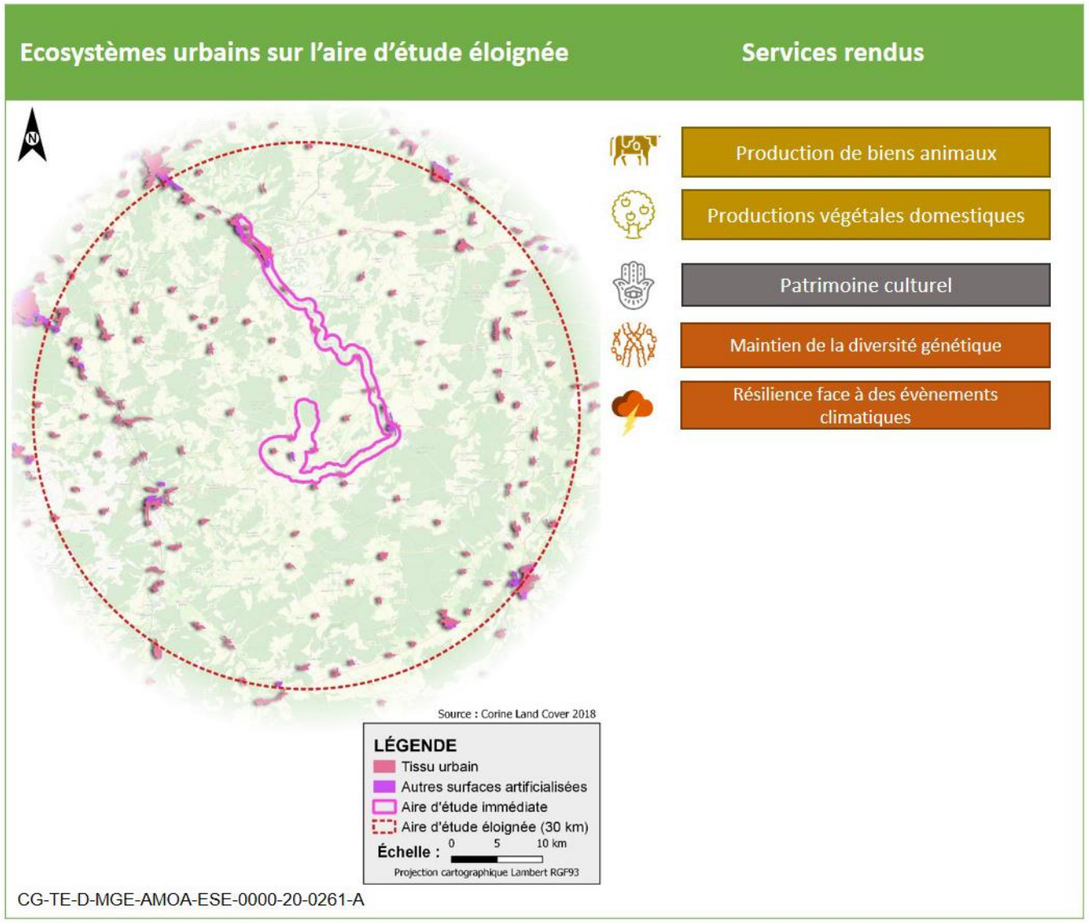


Figure 16.1-6 Services écosystémiques rendus par les écosystèmes urbains dans l'aire d'étude éloignée

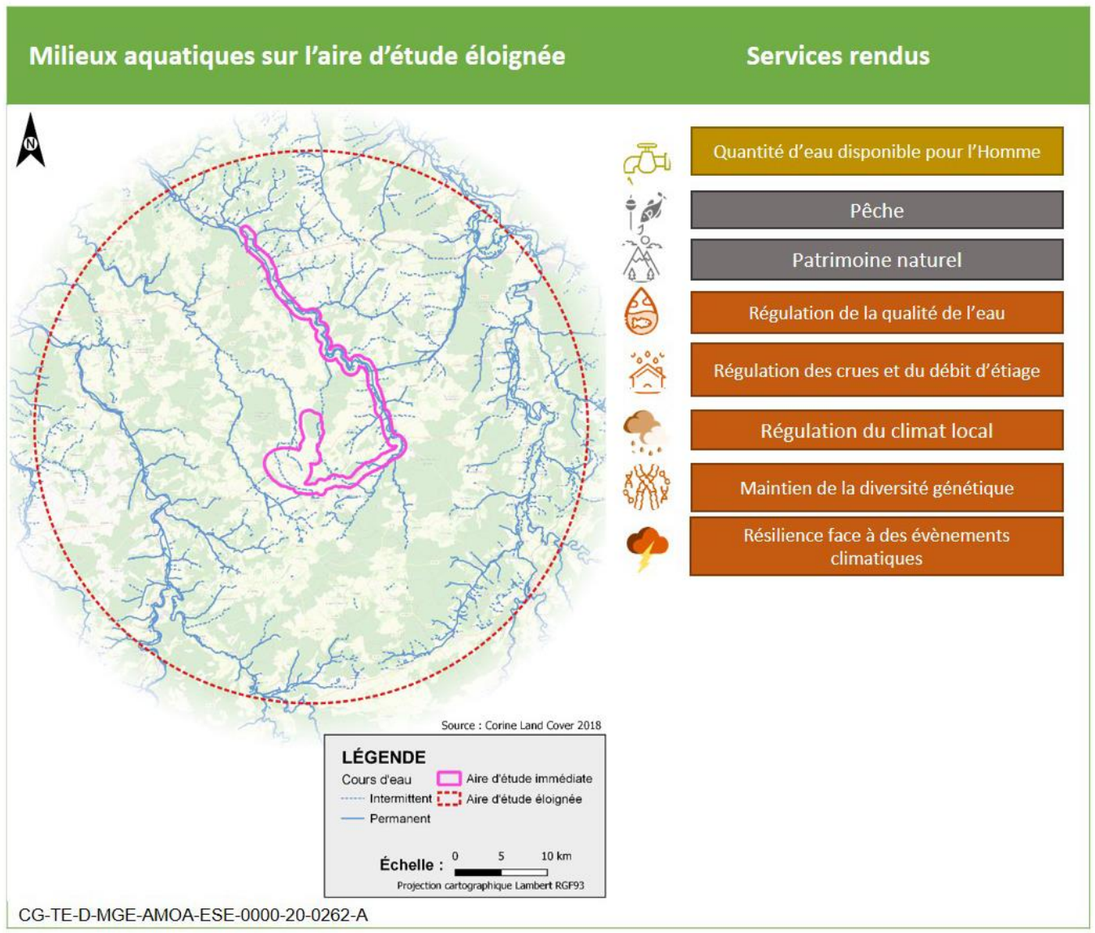


Figure 16.1-7 Services écosystémiques rendus par les milieux aquatiques dans l'aire d'étude éloignée

16.2 Influences du milieu physique

16.2.1 Interconnections entre air, sols, sous-sols et eaux

Au sein du milieu physique, les composantes air, sols, sous-sols, eaux superficielles et souterraines sont connectées. Ainsi, les particules présentes dans l'air se déposent au sol et sont transportées lors d'épisodes de pluie soit par ruissellement dans les cours d'eau, soit par infiltration dans les eaux souterraines qui s'enrichissent ainsi en nutriments et potentiellement en polluants. Les sols constituent à la fois un réservoir d'eau, de nutriments et de biodiversité, un système de filtration et d'épuration des polluants, et un support physique pour la végétation. En tant que support des écosystèmes, les propriétés des sols déterminent ainsi fortement le fonctionnement des milieux naturel et humain. En retour, les sols, le sous-sol et les cours d'eau agissent sur le climat et la qualité de l'air via l'émission de gaz, de vapeur d'eau et de particules (cf. Figure 16.2-1).

L'action directe de l'Homme (émission atmosphériques polluantes, dégradation de la qualité de l'eau, perturbation des fonctions des sols…) a aussi des incidences indirectes sur les autres composantes du milieu physique.

Ces interactions multiples intra milieu physique sont souvent difficiles à mesurer directement. Elles sont pourtant des déterminants important de la capacité des écosystèmes du territoire à réguler la qualité des milieux, c'est-à-dire à maintenir le fonctionnement des grands cycles biogéochimiques (flux et stock de nutriments et de polluants). L'évaluation de ces interactions peut cependant être appréhendée par l'évaluation des services écosystémiques de régulation.

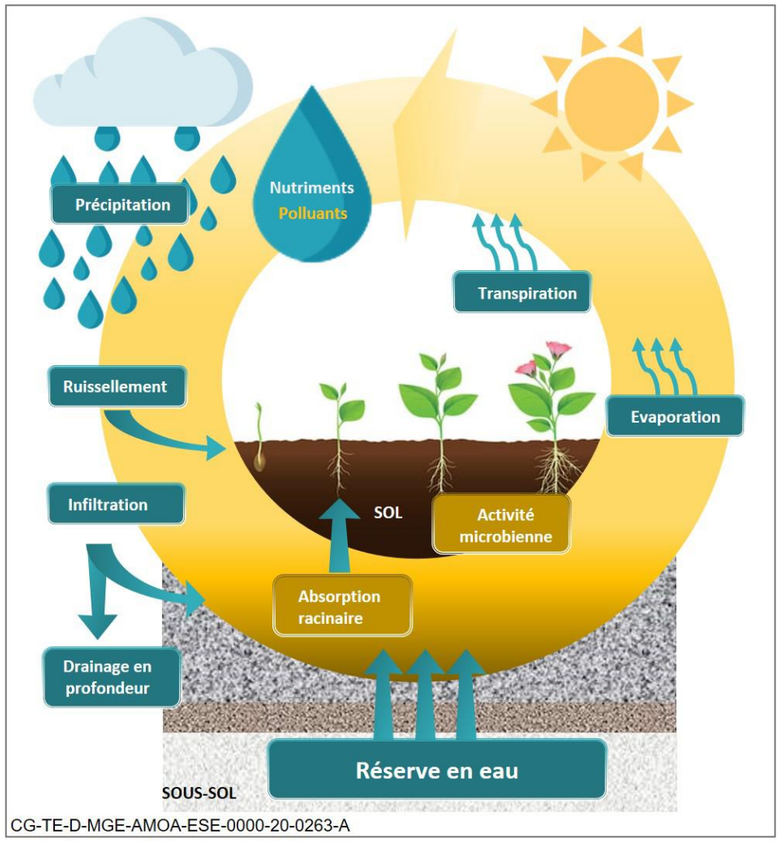


Figure 16.2-1 Schéma des relations au sein du milieu physique (Air, Eau, Sol et Sous-Sol)

Au sein des deux aires d'étude, les principaux services de régulation influencés directement par le milieu physique sont :

- **la régulation du climat global.** Les sols et la végétation, par leur capacité à stocker du carbone et ainsi à piéger le CO_2 atmosphérique pour limiter le réchauffement climatique, sont des acteurs de la régulation du climat global. Les sols riches en matière organique et couverts d'une végétation pérenne, telle que les forêts et les prairies, constituent en effet des puits de carbone dont les changements d'états peuvent directement influer sur le taux de CO_2 atmosphérique au niveau global. La destruction de sols forestiers ou une artificialisation des sols sur de grandes surfaces peuvent ainsi entrainer un impact majeur sur le climat. À contrario, les sols agricoles, en particulier de grandes cultures, constituent plutôt des sources de CO_2 atmosphériques.
- **la régulation de la qualité de l'eau**, c'est-à-dire la capacité d'un territoire à réguler les flux de polluants dans les masses d'eau. Ce service est influencé par la capacité du sol et du sous-sol à freiner les flux de polluants. Au sein de l'aire d'étude éloignée, la karstification diffuse des calcaires du barrois facilite les interactions au sein du milieu physique et notamment les relations entre eaux de surface et eaux souterraines. Les pollutions présentes en surface se retrouvent donc facilement dans les eaux souterraines (on retrouve fréquemment des pesticides dans les eaux des calcaires du barrois). La qualité des eaux de surface est également régulièrement dégradée par la présence de nombreux polluants liés aux activités humaines.
- **la régulation des crues et étiages**. La régulation des débits des cours d'eau. Les zones humides peuvent en effet permettre de réguler les crues ou de limiter les étiages. Ce dernier service, bien qu'il puisse être caractérisé en première approximation par la surface des zones humides, reste difficile à évaluer aujourd'hui. La capacité des écosystèmes à stocker de l'eau et/ou à recharger les nappes souterraines dépend en effet, en plus de la végétation des zones humides, de la géologie, de la géomorphologie et également de l'occupation des sols des bassins versants considérés. La capacité d'un écosystème à atténuer les effets de la sécheresse ou des crues nécessite donc l'utilisation de modèles complexes non disponible pour notre aire d'étude éloignée.
- **la régulation de la qualité des sols.** si la capacité d'autoépuration d'un sol s'évalue difficilement étant donné les nombreux paramètres entrant en jeu, la régulation de la fertilité des sols peut s'appréhender par le potentiel agricole d'un sol. Ce potentiel agricole est d'autant plus élevé que sa réserve en eau (sa réserve utile maximale, RUM) est importante, que son pH n'est pas trop acide, que sa quantité de cailloux (pierrosité) est faible et que les signes d'hydromorphie ne sont pas trop développés. Sur l'aire d'étude éloignée, les sols des plateaux calcaires présentent un potentiel agricole limité, les sols à potentiel moyen à fort se concentrent principalement dans les fonds de vallées avec quelques occurrences restreintes sur les plateaux là où des sols plus profonds ont été identifiés

Ces 4 services sont rendus différemment par les différents types d'occupations des sols. Ainsi, un sol artificialisé sera a priori défavorable au maintien de la bonne qualité des eaux car le sol ne jouera plus son rôle de filtre ou de rétention des différents polluants. Un sol forestier ou de zone humide sera plus apte à fournir ces services.

Pour suivre l'évolution dans le temps de ces différents services, on peut en première approximation, suivre l'évolution de la surface de sol artificialisé, de zone humide et de milieu forestier.

16.2.2 Influence du milieu physique sur la biodiversité

En plus des interactions intra milieux physiques, les différentes composantes du milieu physique interagissent avec le milieu naturel. Les caractéristiques et la qualité des composantes (air, sols, sous-sols, eaux) du milieu physique influent sur la qualité et l'aptitude des habitats naturels à accueillir les espèces, c'est-à-dire à rendre le service écosystémique de support de la biodiversité.

La biodiversité colonise par exemple les sols en fonction de leurs caractéristiques physico-chimique et de la disponibilité en eau. Ainsi, les fonds de vallées irrigués par des ruisseaux favorisent la présence de prairies humides et d'habitats propices à certaines espèces (flore, amphibiens, insectes, etc.).

De façon générale, une dégradation du milieu physique (eau, sol, atmosphère) affecte la qualité des habitats ainsi que la bonne santé des espèces y vivant. Pour les milieux aquatiques, l'état écologique des cours d'eau est un bon indicateur de la capacité des milieux à accueillir la biodiversité. Par exemple, la qualité parfois mauvaise et les caractéristiques des cours d'eau (dépôts organiques, assecs, etc.) entrainent fréquemment la dégradation de la qualité des peuplements piscicoles dans certains cours d'eau comme l'Ormançon et l'Orge.

16.2.3 Influence du milieu physique sur le milieu humain

Le milieu physique constitue le support des activités humaines, en tant que support à l'aménagement (bâti, infrastructures) mais aussi en tant que réservoir de nutriments, de matériaux et d'eau. Le milieu physique rend également un service indispensable d'approvisionnement qui est celui de la **disponibilité en eau** pour les écosystèmes et l'Homme.

La géomorphologie et la nature des sols déterminent par exemple l'usage que l'Homme en fait pour la production de biens (différents types de cultures, pâturages, production de bois…), les variations des niveaux d'eau dans le sous-sol et les cours d'eau influence les activités industrielles, agricoles ou domestiques, le sous-sol est également une ressource épuisable en matières premières.

Les composantes sol et eau du milieu physique sont les supports des écosystèmes associés aux services d'approvisionnement de biens comme la production de bois ou de céréales ou plus marginalement aux services socio-culturels comme la cueillette.

Sur l'aire d'étude éloignée, les sols forestiers représentent près de la moitié (41 %) de l'occupation des sols. L'industrie du bois y est ainsi bien présente et représente de ce fait une activité économique de premier ordre pour l'aire d'étude éloignée. Le territoire est donc en capacité de fournir de la matière première (bois d'œuvre, bois d'industrie et bois énergie) à la filière (service écosystémique de production de bois). Pour évaluer ce service d'approvisionnement, la ressource forestière peut être caractérisée par les surfaces forestières et par une estimation des volumes de bois sur pied. Ces données sont détaillées dans le paragraphe occupation des sols du volume 3.

Les sols cultivés et prairiaux, dans l'aire d'étude éloignée, constituent quant à eux respectivement 41 % et 13 % de l'occupation des sols. Ils confèrent au territoire la capacité à fournir tous types de productions agricoles végétales et animales (services écosystémiques d'approvisionnement en céréales et fourrage et de production de biens animaux.). Les agroécosystèmes prairie et culture représentent une part dominante des activités de l'aire d'étude éloignée et sont exploités majoritairement de façon conventionnelle avec des objectifs productivistes. Les exploitations agricoles y ont majoritairement des activités de grandes cultures et de polyculture-polyélevage. L'aire d'étude produit principalement des céréales (blé, orge, maïs), des oléo-protéagineux (colza, pois, tournesol), de la viande bovine et du lait, transformé en fromage. Malgré les variations interannuelles d'assolement liées aux conditions climatiques, les cultures principales observées en général dans l'aire d'étude éloignée sont le blé tendre (environ 30 % des surfaces cultivées), l'orge d'hiver ou de printemps (environ 33 %), le colza (environ 21 %) et le maïs fourrage (environ 7 %). Dans l'aire d'étude (petite région agricole du Barrois), les rendements des principales cultures sont généralement de : 60 à 80 quintaux/ha/an pour le blé, 50 à 65 quintaux/ha/an d'orge, 25 à 35 quintaux/ha/an pour le colza et 100 à 140 quintaux/ha/an de maïs fourrage.

Le service d'approvisionnement dit de « production de cultures et de fourrages » peut être évalué en première approximation par la surface agricole utile (SAU) totale et par les rendements des différents types de cultures. Le service de production de biens animaux peut être évalué par les surfaces en herbe et la taille des cheptels. Ces données d'état sont détaillées dans le paragraphe 3.4.2 du présent volume de l'étude d'impact.

16.3 Influences du milieu naturel

Il est aujourd'hui largement admis que la biodiversité joue un rôle majeur sur le maintien de la qualité du milieu physique et donc dans la fourniture des services écosystémiques en soutenant notamment la productivité des écosystèmes. La biodiversité, peut être définie comme la diversité parmi les organismes vivants, essentielle au bon fonctionnement des écosystèmes et à la fourniture des services. Cependant, les liens fonctionnels entre biodiversité et services écosystémiques sont complexes et encore mal caractérisés et les informations sur l'état biologique des écosystèmes (nombre d'espèce par exemple) peuvent s'avérer insuffisantes pour comprendre et intégrer dans les décisions les interactions entre fonctionnement des écosystèmes, organisations sociales et systèmes économiques. La biodiversité joue effectivement de nombreux rôles, à la fois source et produit du bon fonctionnement des écosystèmes dont dépendent les services écosystémiques et donc le bien-être des sociétés humaines.

16.3.1 Interactions au sein du milieu naturel

Les interactions biotiques sont nombreuses (régulation des bio agresseurs et des adventices des cultures, régulation des espèces invasives, maintien de la diversité (compétition, prédation…) et varient notamment selon l'occupation des sols. Ainsi, les prairies, de même que les lisières forestières, à proximité des terres cultivées sont susceptibles d'abriter une biodiversité (auxiliaires des cultures) permettant de lutter naturellement contre les organismes nuisibles aux rendements des productions végétales. Cette régulation naturelle représente un service écosystémique important sur les aires d'étude, en particulier pour l'agriculture, mais en l'état actuel des connaissances il reste difficile de l'évaluer plus précisément que par l'occupation des sols. La régulation de la fertilité des sols, service également fourni par les prairies, dépend de la capacité à maintenir naturellement un niveau suffisant de nutriments et d'humidité dans les sols pour subvenir aux besoins des plantes (cf. Figure 16.3-1). Les relations de compétition et de prédation sont également très importantes pour le maintien de l'équilibre des écosystèmes.

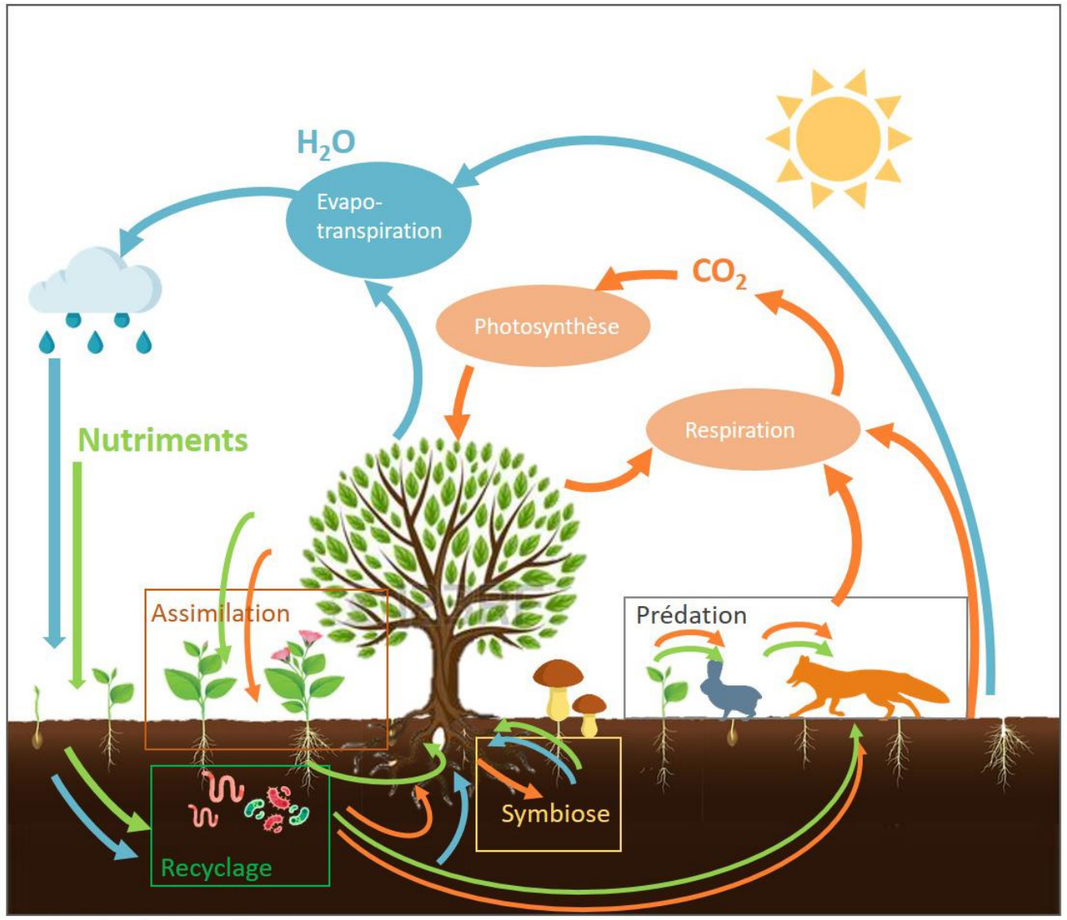
16.3.2 Influences du milieu naturel sur le milieu physique

Au sein des aires d'étude éloignée et immédiate, l'influence du milieu naturel prend différentes formes.

La biodiversité exerce une rétroaction sur le milieu physique pour le maintien des bonnes capacités d'accueil des habitats. Elle a un rôle prépondérant dans les fonctions d'épuration des sols et de l'eau à travers l'activité microbienne, racinaires, végétales.

Elle permet également de réguler le climat local, via la capacité des forêts et des cours d'eau à atténuer les effets de la canicule en tempérant les températures ambiantes par des effets d'ombrage, de réfléchissement (albédo) et d'humidification de l'air.

Le milieu naturel, et principalement les zones humides, jouent un rôle prépondérant dans la régulation des débits de crues et d'étiages.



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0264-A

Figure 16.3-1 Rôles de la biodiversité dans le fonctionnement des écosystèmes

Pour ces services, une évaluation par l'occupation de sol n'aurait que peu de signification.

16.3.3 Influences du milieu naturel sur le milieu humain

Le milieu naturel participe à la production des biens à l'homme (production de bois, céréale et fourrage (4.2.3)). Il est également le siège d'espaces et de lieux de récréation et de contemplation. Cet ensemble peut être défini comme le patrimoine naturel. Le patrimoine naturel associe deux notions. D'une part la notion de « patrimonialité » qui suscite une notion de valeur intrinsèque et un besoin de protection/conservation, d'autre part la notion de « nature » en tant qu'élément du paysage. Le patrimoine naturel peut être évalué par le nombre de secteurs remarquables au sein de l'aire d'étude éloignée (cf. le paragraphe 1.2.4.3 du volume 3). Le territoire présente ainsi plusieurs ZNIEFF et zones Natura 2000 principalement dévolues aux grands massifs boisés et Espaces Naturels Sensibles qui eux concernent principalement (mais pas exclusivement) les vallées locales (Ornain, Ormançon) de l'aire d'étude immédiate.

16.4 Influences du milieu humain

Le milieu humain, s'il est source de services à son profit (principalement d'approvisionnement et de loisir), est également source de pressions sur les milieux physiques et naturels.

16.4.1 Interactions au sein du milieu humain

Au sein d'un territoire, le milieu humain s'apparente à un système complexe constitué d'un ensemble d'acteurs et de composantes qui entretiennent des relations, aussi appelées interactions, de nature économiques, sociales et culturelles. Le ou les choix opérés par un ou des acteurs tendent, par effets directs ou indirects, à influencer les autres.

D'un point de vue économique, le territoire autour du centre de stockage Cigéo présente une activité essentiellement centrée sur l'agriculture et la sylviculture. Ainsi, un peu plus de 50 % de l'aire d'étude éloignée est occupée par des sols cultivés ou sous prairie et un peu moins de la moitié par des sols forestiers. Ces sols agricoles et forestiers, exploités majoritairement de façon conventionnelle avec des objectifs productivistes, confèrent au territoire la capacité à fournir tous types de productions végétales et animales. Les activités agricoles et forestières étant dominantes, elles sont à l'origine du poids important des services écosystémiques d'approvisionnement dans l'aire d'étude éloignée. Mais ces activités sont plutôt peu génératrices d'emplois et ne favorisent pas la dynamique résidentielle et la croissance démographique sur le territoire.

Associés, les espaces forestiers et agricoles représentent à eux deux plus de 90 % des paysages. Si l'on tient compte de la faible présence d'infrastructures (bâti, routes, etc.) et de paysages urbains et « artificiels », ce territoire présente une forte identité rurale qui, pour les habitants, symbolise un enjeu culturel et social fort conférant par la même occasion un poids non négligeable au service écosystémique lié au patrimoine naturel. En outre, ces mêmes paysages, en particulier les forêts, représentent un moyen de réguler les nuisances humaines, notamment sonores et visuelles, en jouant un rôle de tampon. Enfin, les nombreuses forêts, leurs superficies, le poids des pratiques traditionnelles et l'absence de grands équipements de loisirs sont à l'origine de la place importante qu'occupent la chasse et la cueillette comme activités de loisirs.

16.4.2 Influence du milieu humain sur le milieu physique

En s'installant sur un territoire, l'Homme s'adapte d'abord aux ressources existantes puis il participe à leurs évolutions. Le développement des activités humaines contraint le milieu physique en transformant l'air, les sols, le sous-sols et les eaux pour répondre aux besoins de la société. Plus la présence de l'homme est importante, plus la transformation du milieu physique tend à s'opérer. Celle-ci conduit indubitablement à des impacts tels que l'artificialisation des sols, l'augmentation des phénomènes d'érosion ou encore la présence de pollutions de natures diverses.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, et compte tenu de son caractère rural, les principales influences actuelles du milieu humain sur le milieu physique sont liées aux activités agricoles et sylvicoles et, dans une moindre mesure, aux activités de loisirs de chasse et de pêche, aux emprises occupées par les zones bâties et les infrastructures de transport et les émissions atmosphériques liées aux déplacements.

Les activités agricoles peuvent être à l'origine d'une dégradation de la qualité des milieux, et donc de leur capacité à fournir des services et notamment à accueillir le vivant.

Les activités de loisirs (notamment chasse et pêche), considérées comme des services socio-culturels rendus par les écosystèmes forestiers et aquatiques, sont, elles-aussi bien présentes sur le territoire. Elles le sont pour la chasse du fait de la grande superficie des forêts qui permet des opportunités de pratique, et pour la pêche du fait de la présence de cours d'eau (Saulx, Ornain). Ces différentes activités peuvent être à l'origine de modification du milieu physique notamment par des aménagements paysagers de berges de cours d'eau pour la pêche et de forêts pour la chasse (entretien des allées forestières).

16.4.3 Influence du milieu humain sur le milieu naturel

Au même titre que pour le milieu physique, le milieu naturel est lui aussi susceptible d'être impacté/influencé par les activités humaines. Ces dernières peuvent avoir une action directe sur la qualité des milieux physiques qui elle-même conditionne en partie la capacité d'accueil des territoires en termes de biodiversité. Les activités humaines peuvent aussi avoir une incidence directe sur la biodiversité par les choix opérés dans les pratiques agricoles, sylvicoles et les activités de prélèvements, ainsi que les nuisances sonores et lumineuses. Ainsi, sur le territoire, les activités agricoles, exploitées majoritairement de façon conventionnelle avec des objectifs productivistes sont à l'origine d'une homogénéisation des habitats avec une destruction des haies, petits espaces boisés au bénéfice de l'installation de surfaces cultivables. Ainsi, l'agriculture, activité largement dominante du territoire à un impact fort sur le milieu naturel, entre autre via la destruction d'habitats et l'utilisation de traitements phytosanitaires. En outre, Le milieu humain peut également avoir une incidence forte sur la structuration même du milieu naturel. En effet, par ses installations de surface et notamment de transport, le milieu humain peut modifier la structure du paysage et donc la connectivité entre ses différents éléments. Néanmoins, compte tenu de la faible densité des infrastructures sur ce territoire, notamment de routes et de bâti, leurs impacts restent limités sur le milieu naturel.

16.5 Synthèse des interactions

Les activités humaines exploitent directement les écosystèmes, en particulier le milieu naturel, afin d'en tirer des matières premières, dont des productions végétales et animales, du bois et de l'eau (services d'approvisionnement). L'Homme contraint alors ces écosystèmes afin d'en optimiser les rendements de production. De plus, l'Homme utilise aussi le milieu naturel pour ses loisirs (services socio-culturels), dont la chasse, la pêche et la cueillette, très pratiqués sur l'aire d'étude éloignée. Les niveaux de production et de qualité de ces services d'approvisionnement et socio-culturels dépendent à la fois des services de régulation intrinsèques des milieux naturel (supportés par la biodiversité) et physique (supportés par l'état de l'atmosphère, de l'eau et des sols), et également de facteurs externes plus globaux (variations climatiques, dépôts atmosphériques, pollutions, pression démographique, évolutions sociétales, changements réglementaires...).

L'utilisation des milieux naturels et physiques par l'Homme se fait le plus souvent au détriment de leur état (surexploitation, pollution, destruction d'habitats...). De part ces usages, les activités humaines affectent en effet de manière non négligeable le fonctionnement des écosystèmes, et par conséquent les services qu'ils fournissent.

Les services de régulation de l'état du milieu physique (climat, air, eau, sols) sont intimement liés aux grands cycles géochimiques de l'eau, de l'énergie et de la matière qui définissent les conditions nécessaires au développement du milieu naturel (la biodiversité). En retour, le milieu naturel participe aussi activement aux processus sous-jacents à ces grands cycles et ainsi à la régulation de la qualité du milieu physique. Ces services de régulation sont enfin également affectés par les facteurs externes de plus large échelle mentionnés ci-avant.

Par la préservation de la qualité des milieux et de la biodiversité autour du projet Cigéo, le fonctionnement des écosystèmes devrait être peu impacté. Cependant, les services liés aux propriétés des sols, au maintien des conditions d'accueil de la biodiversité ainsi qu'aux activités de loisir tel que la chasse et la pêche feront l'objet d'une attention particulière du fait de leur lien direct avec la nature des travaux de Cigéo (changement d'occupation des sols, artificialisation, destruction d'habitat, rejet d'eaux usées...). Cet aspect est développé au chapitre 16 du volume IV de la présente étude d'impact.

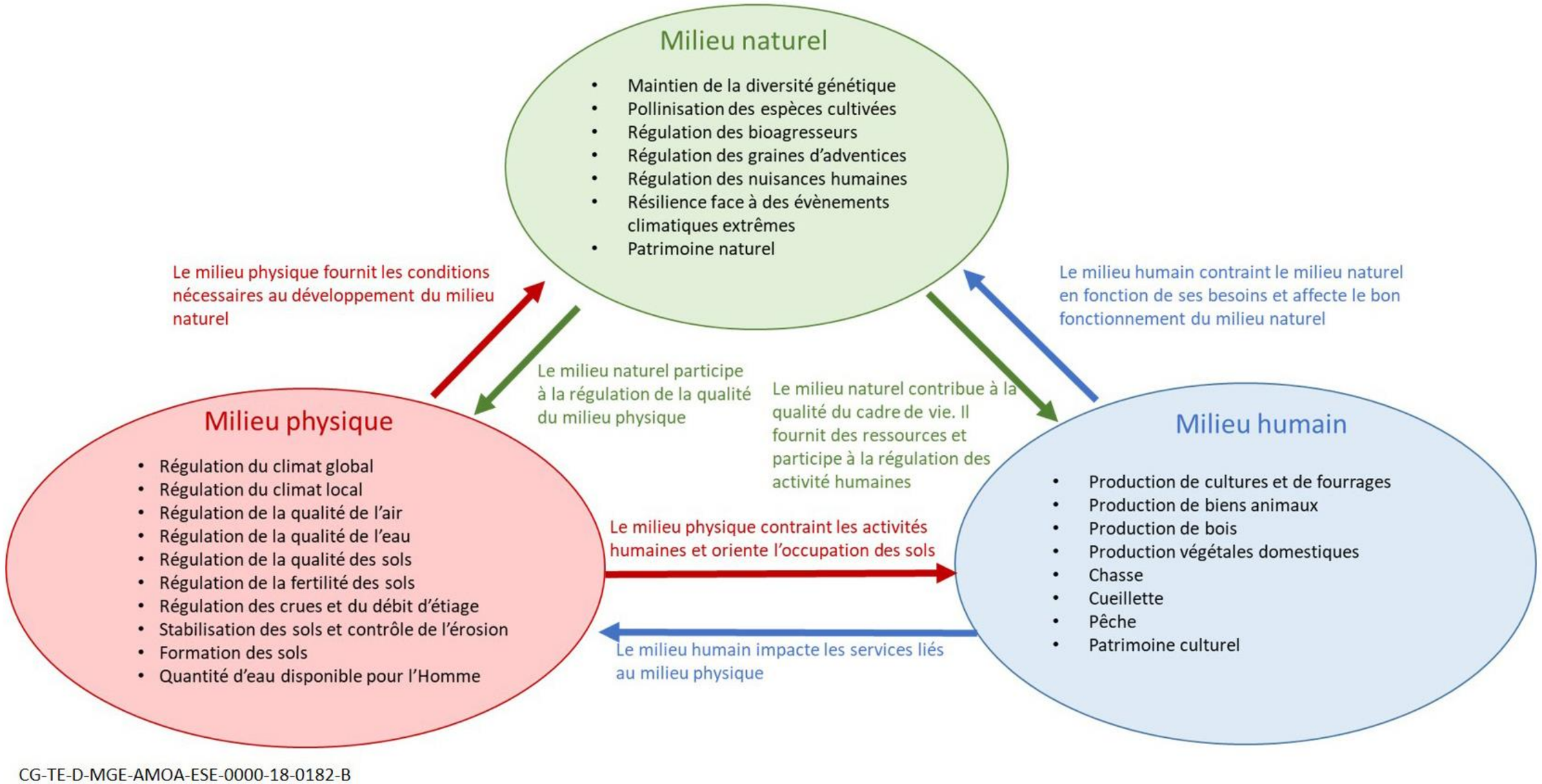


Figure 16.5-1 Interactions et services écosystémiques entre les différents milieux

17

Synthèse des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo et hiérarchisation des enjeux

17.1 Hiérarchisation des enjeux 554
17.2 Cartes de synthèse des enjeux environnementaux 554

17.1 Hiérarchisation des enjeux

Les enjeux associés aux différents thèmes développés dans l'état actuel sont présentés dans le tableau 17.1-1.

» DEFINITION DE L'ENJEU

L'enjeu est la valeur environnementale intrinsèque aux milieux traversés au vu de leur état et de leur dynamique d'évolution, évolution naturelle des milieux et évolution en fonction des pressions extérieures. Cet enjeu est aussi dépendant de l'intérêt que porte la société aux différents facteurs de l'environnement du fait des avantages et ressources qu'elle en retire. Ainsi, la société humaine préfère par exemple un climat équilibré et régulier qui facilite son activité. Le maintien d'une bonne qualité de l'air ou de l'eau est une des préoccupations sociétales principales du fait de son lien direct avec la santé humaine et le bon état des écosystèmes. L'enjeu environnemental du territoire ou du milieu est indépendant du projet. Sur un même territoire on peut trouver des zones présentant des niveaux d'enjeu différents.

Une hiérarchisation des enjeux est réalisée, intégrant les expertises et les retours des concertations publiques. L'échelle de valeurs des enjeux utilisée dans la présente étude d'impact comprend 5 niveaux, tels que présentés ci-dessous. La présence d'un milieu de bonne qualité ou d'une ressource importante relève d'un enjeu modéré à fort. Les enjeux très forts découlent de la présence d'éléments très exceptionnels et rares sur la planète. Enfin, plus un facteur suscite un fort intérêt sociétal plus son enjeu est fort.

Enjeux très forts

Enjeux forts

Enjeux modérés

Enjeux faibles

Enjeux très faibles

Il ressort de cette analyse que les principaux enjeux environnementaux autour du projet global Cigéo concernent :

- La préservation de la bonne qualité de l'air ;
- la préservation du facteur « eaux », qu'il s'agisse des eaux de surface ou des eaux souterraines qui présentent des interactions fortes ;
- la préservation de la biodiversité notamment dans les zones humides présentes en fond de vallées, dans les zones boisées, le long des plateformes ferroviaires existantes ;
- le développement du tissu socio-économique local et la préservation de l'activité agricole ;
- la gestion nationale des déchets radioactifs ;
- la préservation du paysage et du patrimoine archéologique.

L'évaluation des impacts, présentée dans le volume IV, tient compte des principaux enjeux identifiés. Les exigences de conception du projet croisées à ces enjeux permettent de déployer les mesures nécessaires à éviter, réduire et, au besoin, compenser les impacts du projet global Cigéo.

17.2 Cartes de synthèse des enjeux environnementaux

La synthèse des enjeux environnementaux est faite par milieu avec :

- pour le milieu physique la figure 17.2-1et la figure 17.2-1 ;
- pour le milieu naturel la figure 17.2-1 et la figure 17.2-1 ;
- pour le milieu humain la figure 17.2-1 et la figure 17.2-1.

Tableau 17.2-1 Hiérarchisation des enjeux des principaux facteurs environnementaux

Milieu	Facteur	Sous-Facteurs	Enjeu	Hiérarchisation de l'enjeu
Milieu physique	Atmosphère	Conditions météorologiques locales	Les conditions météorologiques locales sont conformes aux normales régionales. Elles présentent des variabilités annuelles et interannuelles moyennes. Les évènements exceptionnels sont rares.	Faible
		Energie et gaz à effet de serre	L'aire d'étude rapprochée est uniquement productrice d'énergies renouvelables, principalement d'origine éolienne et bois-énergie. Cette dernière filière présente un fort potentiel de développement. La forêt dans cette aire d'étude présente aussi une capacité de séquestration du carbone. Le territoire importe des énergies fossiles pour couvrir ses importants besoins de déplacements routiers.	Modéré
		Qualité de l'air	La qualité de l'air de ce territoire rural peu industrialisé et peu urbanisé est bonne. Ce milieu ouvert permet une bonne dispersion atmosphérique. Il montre un niveau de radioactivité ambiant de l'air correspondant à une zone éloignée de toute activité nucléaire.	Fort
	Sol et sous-sol	Sol	L'aire d'étude éloignée présente un relief de cuesta typique de la bordure du bassin parisien. Les sols sont occupés principalement par des cultures et des forêts. Les sols sont de qualité ordinaire.	Modéré
		Sous-sol	L'aire d'étude rapprochée présente une grande stabilité tectonique et stratigraphique. Les caractéristiques du Callovo-Oxfordien sont performantes pour la rétention des éléments radioactifs. Elle n'est pas le lieu de risque naturel d'ampleur. Elle ne renferme pas de ressource géologique particulière ou exceptionnelle.	Faible
	Eaux	Eaux souterraines	La masse d'eau des calcaires du Barrois est vulnérable. Les eaux de cette nappe sont utilisées pour l'alimentation en eau potable des collectivités, pour des usages agricoles et quelques usages privés. Les circulations préférentielles au sein cette nappe influencent aussi fortement le fonctionnement de certains cours d'eau. La masse d'eau des calcaires du Kimméridgien-Oxfordien karstique est moins vulnérable. La masse d'eau des calcaires du Dogger est isolée des aquifères supérieurs par le Callovo-Oxfordien et elle n'est pas vulnérable. Les installations du projet global Cigéo se trouvent dans les périmètres de protection de plusieurs captages d'adduction en eau potable concernant les nappes des calcaires du Barrois et du Kimméridgien-Oxfordien. La conservation de l'état des masses d'eau est un enjeu global fort pour le projet global Cigéo pour la pérennité des usages des ressources. Au regard du contexte hydrogéologique, l'enjeu de la thématique « eau souterraine » est : • modéré sur l'ensemble du territoire hors périmètre de protection des captages d'alimentation en eau potable de l'aire d'étude considérée ; • fort au droit des périmètres de protection des captages AEP d'alimentation en eau potable de l'aire d'étude considérée.	Fort localement
		Eaux superficielles	L'aire d'étude éloignée présente des cours d'eau à très faibles débits, en interface étroite avec les eaux souterraines notamment au droit de l'affleurement des calcaires du Barrois. Seuls les cours d'eau de La Marne, de la Saulx et de l'Ornain sont pérennes ainsi que les grands cours d'eau franchis par la ligne 400 kV comme La Héronne, La Blaise et la Meuse. Très peu d'usages pour les eaux superficielles sont répertoriés et aucun usage pour l'alimentation en eau potable n'est identifié. Du fait des très faibles débits, voire des périodes d'assecs récurrentes, les petits cours d'eau présentent une sensibilité forte aux dégradations de leur qualité écologique et/ou chimique. De plus, une augmentation des débits ou une dégradation de leur qualité pourraient se répercuter en aval sur des cours d'eau qui font notamment l'objet d'un plan de prévention des risques inondation. Les enjeux des eaux superficielles varient d'un cours d'eau à un autre et même au sein d'un même cours d'eau. En synthèse et à l'échelle du projet global Cigéo, l'enjeu est fort sur la thématique « eaux superficielles ». Néanmoins, de par les caractéristiques écologiques des cours d'eau et le contexte hydrogéologique des aires d'étude, les cours d'eau présentent des enjeux variables qu'il convient de mentionner : • faible pour les cours d'eau à fort débit comme La Blaise, La Marne, La Saulx, La Meuse ; • faible : ✓ pour les cours d'eau pérennes comme l'Ornain et l'Ormançon amont ; ✓ pour les cours d'eau déjà franchis par les infrastructures comme les affluents de l'Ornain pour l'installation terminale embranchée et les cours d'eau franchis par la ligne 400 kV ; • modéré pour les cours d'eau de faible débit mais s'écoulant sur un susbtratum imperméable (section de cours d'eau sans zone de perte) avec : ✓ l'Orge à l'amont de Saudron, puis à l'aval de la Fontaine de Ribeaucourt ; ✓ l'Ormançon en aval du bois Lejuc, puis en sortie du bois jusqu'à la confluence avec l'Ornain ; • fort pour les cours d'eau de faible débit mais avec une interrelation étroite avec les eaux souterraines (section de cours d'eau avec zone de perte) avec : ✓ la Bureau ; ✓ l'Orge entre Saudron et la Fontaine de Ribeaucourt ; ✓ l'Ormançon au droit de la zone boisée.	Fort localement
		Outils de planification	Le projet global Cigéo s'inscrit dans un territoire comprenant des enjeux forts pour les eaux souterraines et pour les eaux superficielles. Le respect des 4 orientations fondamentales du SDAGE Seine-Normandie 2009-2015 applicable sur l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et le respect des 6 thèmes du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 applicable pour l'extrémité est de la ligne électrique 400 kV après Gondrecourt-le-Château sont un enjeu fort pour le projet global Cigéo. Enfin, le respect des règles définies afin d'atteindre les 3 objectifs relatif au volet eau du SRADDET Grand Est est un enjeu fort pour le projet global Cigéo.	Fort

Milieu	Facteur	Sous-Facteurs	Enjeu	Hiérarchisation de l'enjeu
Milieu naturel	Biodiversité	Zones humides	5,4 ha de zones humides avérées ont pu être relevés sur la zone d'intervention potentielle du projet de centre de stockage Cigéo ce qui représente moins de 1 % de la surface totale. Aucune zone humide avérée n'a été identifiée sur la zone puits. Les enjeux se concentrent en bordure de la zone descenderie au niveau de la vallée de l'Orge où la présence d'une zone humide de 30 ha a été délimitée entre les villages de Saudron et de Gillaumé, au niveau de la Bureau et en contrebas de la plateforme de l'installation terminale embranchée. Les enjeux sont globalement faibles à l'échelle de la zone d'intervention potentielle du projet de centre de stockage Cigéo mais localement forts au niveau des vallées des cours d'eau et en périphérie de la plateforme ferroviaire de l'ITE. Au niveau de l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000, l'enjeu peut être considéré comme fort. En effet, plusieurs zones humides sont identifiées, en lien avec la présence de l'Ornain. Une partie de la ligne 400 kV au niveau de l'étang de la Horre se situe dans le vaste complexe des étangs de la Champagne humide, classé comme site Ramsar. Plusieurs des secteurs sont également identifiés en tant que Zones Humides Remarquables.	Fort localement
		Caractérisation générale de la biodiversité de l'aire d'étude éloignée	La plupart des zones à fort enjeu écologique à l'échelle régionale reste relativement éloignée de l'aire d'étude immédiate du projet de centre de stockage Cigéo qui n'intercepte pas directement de zonages environnementaux réglementaires (sites Natura 2000, arrêtés de protection biotope, etc.). Par contre, trois sites Natura 2000 sont traversés par l'actuelle ligne électrique 400 kV. Quinze ZNIEFF de type I et 7 ZNIEFF de type II sont présentes dans l'aire d'étude immédiate du projet global, dont la ZNIEFF « Forêt de la Fosse Lemaire à Mandres-en Barrois » dans laquelle se trouve la zone puits. L'implantation du projet global Cigéo est en grande majorité prévue sur des lieux où la biodiversité est ordinaire et où les espaces naturels n'ont pas de haute fonctionnalité écologique.	Modéré
		Continuités écologiques	À l'échelle du projet global Cigéo, trois corridors écologiques régionaux traversent la périphérie de l'aire d'étude immédiate : le corridor écologique terrestre forestier passe au nord du bois Lejuc et coupe la ligne ferroviaire 027000, le corridor écologique herbacé thermophile qui longe la vallée de l'Ornain et la ligne ferroviaire 027000 et le corridor écologique terrestre forestier qui passe au sud-est de l'ITE. Certains tronçons de cours d'eau sont également identifiés comme réservoir-corridor : l'Ormançon, la Maldite, l'Ognon, ainsi que l'Ornain et ses affluents. À une échelle plus locale, des enjeux de continuité sont identifiés au niveau de l'ancienne plateforme de l'ITE, des lisières forestières, de la vallée de la Bureau et de la ligne ferroviaire 027000.	Modéré
		Faune et flore de la zone descenderie et de liaison intersites	L'analyse des différents groupes d'espèces montre que les enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites concernent essentiellement les chauves-souris, les oiseaux et les mammifères terrestres. Les habitats d'intérêts pour l'ensemble des groupes au sein de l'aire d'étude immédiate, que ce soit pour la reproduction, l'alimentation ou le transit, sont principalement situés au niveau des petites vallées de l'Orge et de la Bureau. Les autres éléments structurants, tels que les haies localisées au milieu des cultures, présentent également un intérêt pour la plupart des espèces recensées.	Modéré
		Faune et flore de la zone puits	Au sein de l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits, les enjeux liés aux espèces concernent essentiellement les chauves-souris, les mammifères terrestres et les oiseaux dans les zones boisées. Les lisières et la vallée de l'Ormançon présentent des enjeux particuliers pour les reptiles et les amphibiens. La majorité des habitats de la zone puits est considérée d'intérêt fort. Seules les zones de cultures à l'ouest de la zone d'intervention potentielle présentent un intérêt faible.	Fort
		Faune et flore de l'installation terminale embranchée (ITE)	L'ITE est un secteur assez spécifique, thermophile (qui se développe préférentiellement dans des conditions chaudes), permettant l'expression sur son linéaire d'un grand nombre d'espèces protégées et patrimoniales. Pour autant, aucun enjeu très fort n'a été identifié sur l'aire d'étude. La majorité de la zone d'intervention potentielle présente des habitats d'espèces d'intérêt fort, sauf pour la portion nouvelle à l'ouest. Pour le reste, les boisements et les habitats humides sont également d'intérêt fort.	Fort
		Faune et flore de la ligne ferroviaire 027000	L'opération de remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 remaniera le linéaire d'une voie ferrée existante. Dans l'aire d'étude immédiate, la vallée de l'Ornain à proximité de la voie ferrée présente des enjeux pouvant être forts pour de nombreuses espèces.	Fort
		Faune et flore de l'alimentation électrique	Dans le fuseau d'étude des variantes du poste électrique, les principaux enjeux concernent les oiseaux des milieux ouverts, ainsi que la vallée de la Bureau comme corridor de déplacement (mammifères terrestres et chiroptères) et habitat pour les espèces inféodées aux milieux humides. Les variantes du poste électrique sont principalement localisées dans des milieux ouverts dont les enjeux sont considérés comme « modérés » à « faibles ».	Modéré
			Dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV, les enjeux sont globalement « faibles » mais localement « forts » dans les secteurs sensibles identifiés (zonages réglementaires et d'inventaires).	Modéré
		Faune et flore de la déviation de la route D60/960	Dans l'aire d'étude des variantes de la déviation, les enjeux et les niveaux d'intérêt des habitats pour tous les groupes d'espèces sont assez similaires à ceux identifiés pour la zone descenderie et la liaison intersites. Les principaux enjeux sont concentrés au niveau des cours d'eau de la Bureau et de l'Orge.	Modéré
Milieu humain	Population et activités économiques	Population, emploi et activités économiques	Le projet global Cigéo s'installe dans un territoire rural à faible densité de population et peu attractif sur le plan économique avec un solde migratoire déficitaire, une population vieillissante et un nombre élevé de logements vacants.	Fort
		Activités agricoles	Les terres agricoles occupent la majeure partie des surfaces des aires d'étude agricoles du projet global Cigéo. Les activités agricoles constituent une part importante de l'économie de ce territoire rural, concerné par différentes aires de signe d'identification de qualité et d'origine dont en particulier l'AOC Brie de Meaux.	Fort

Milieu	Facteur	Sous-Facteurs	Enjeu	Hiérarchisation de l'enjeu
	Activités agricoles et sylvicoles	Activités sylvicoles	Les aires d'étude s'inscrivent dans une région fortement boisée, abritant de grandes forêts exploitées dont la production est en progression. L'aire immédiate (zone d'intervention potentielle du centre de stockage) s'étend sur environ 15 % de l'ensemble des forêts des deux communes principalement concernées : Mandres-en-Barrois et Bonnet. Les bois, de qualité moyenne, ne sont plus exploités depuis plusieurs années.	Modéré
	Réseaux	Réseaux	L'aire d'étude rapprochée dispose d'un maillage de réseaux divers et des projets de développement et mise à niveau sont en cours pour certains. Plusieurs réseaux majeurs recoupent cette aire d'étude.	Modéré
	Déchets radioactifs	Déchets radioactifs	Aucune solution de gestion ne permet à ce jour en France la mise en sécurité définitive des déchets radioactifs HA et MA-VL. La création du centre de stockage Cigéo répond à cet objectif.	Fort
	Déchets conventionnels, risques technologiques et sites pollués ou potentiellement pollués	Déchets conventionnels	Aucune installation de gestion des déchets n'est présente dans l'aire d'étude rapprochée, mais de nombreuses installations sont implantées au niveau régional.	Modéré
		Risques technologiques	L'aire d'étude rapprochée n'accueille pas d'installation présentant des risques majeurs. Les principaux risques sont liés au transport de matières dangereuses et à la présence d'installations classées pour la protection de l'environnement.	Modéré
		Sites pollués ou potentiellement pollués	Aucune pollution avérée des sols n'est recensée dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate. Des sites industriels et activités de service susceptibles d'avoir eu un impact sur la qualité des sols et des eaux souterraines sont recensés dans la partie nord de l'aire d'étude immédiate.	Modéré
	Infrastructures de transport	Infrastructures de transport	Le centre de stockage Cigéo s'inscrit dans un territoire éloigné des grandes infrastructures de transport. Il est desservi par des voiries départementales reliées aux axes structurants. La plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château, située à une quinzaine de kilomètres du centre de stockage Cigéo, est le point de départ d'une ancienne ITE et de la ligne ferroviaire 027000 qui n'est plus utilisée. Il est traversé par la départementale D60/960.	Modéré
	Cadre de vie	Cadre de vie	L'aire d'étude immédiate est principalement située en zone rurale, sujette à peu de nuisances. L'éclairage du CMHM et de la ville de Ligny-en-Barrois se distinguent des autres sources de pollution lumineuse. La densité de population est faible et quelques établissements sensibles (hors secteur du centre de stockage Cigéo) ou recevant du public (ERP) sont recensés dans l'aire d'étude immédiate.	Modéré
	Paysage, patrimoine culturel, tourisme et activités de loisirs	Paysage	L'aire d'étude rapprochée s'intègre sur les plateaux du Barrois et la vallée de l'Ornain. Les plateaux du Barrois offrent un paysage agricole ouvert, vallonné, ponctué de bosquets et de petits villages peu peuplés. La vallée de l'Ornain s'organise autour de la rivière et du canal de la Marne au Rhin. Dans une aire très peu industrialisée, l'implantation du projet global Cigéo représente un enjeu fort.	Fort
		Patrimoine archéologique	L'aire d'étude immédiate recense de nombreux vestiges archéologiques, témoignant d'une longue histoire d'occupation et de peuplement. Des diagnostics archéologiques suivis, si nécessaire, de fouilles devront être réalisés.	Fort (partie ouest)
		Patrimoine historique et architectural et sites inscrits, sites classés	Seuls quelques monuments historiques sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée. Ces monuments sont pour la plupart localisés dans les villages traversés par la ligne 027000 dans la vallée de l'Ornain. Seuls trois monuments historiques se trouvent à proximité des installations du centre de stockage Cigéo (l'église de Bonnet, l'Église de Ribeaucourt, le Domaine de Chassey-Beaupré) et aucun n'a son périmètre de protection traversé par l'aire d'étude immédiate.	Modéré (ligne 027000)
		Activités de tourisme et de loisirs	Les aires d'étude rapprochée et immédiate dans lesquelles viennent s'implanter le projet global Cigéo, ne présentent que peu d'infrastructures permettant d'accueillir les touristes. Les principales activités touristiques et de loisirs sont les activités de plein air telles que la randonnée, la chasse ou la pêche.	Faible

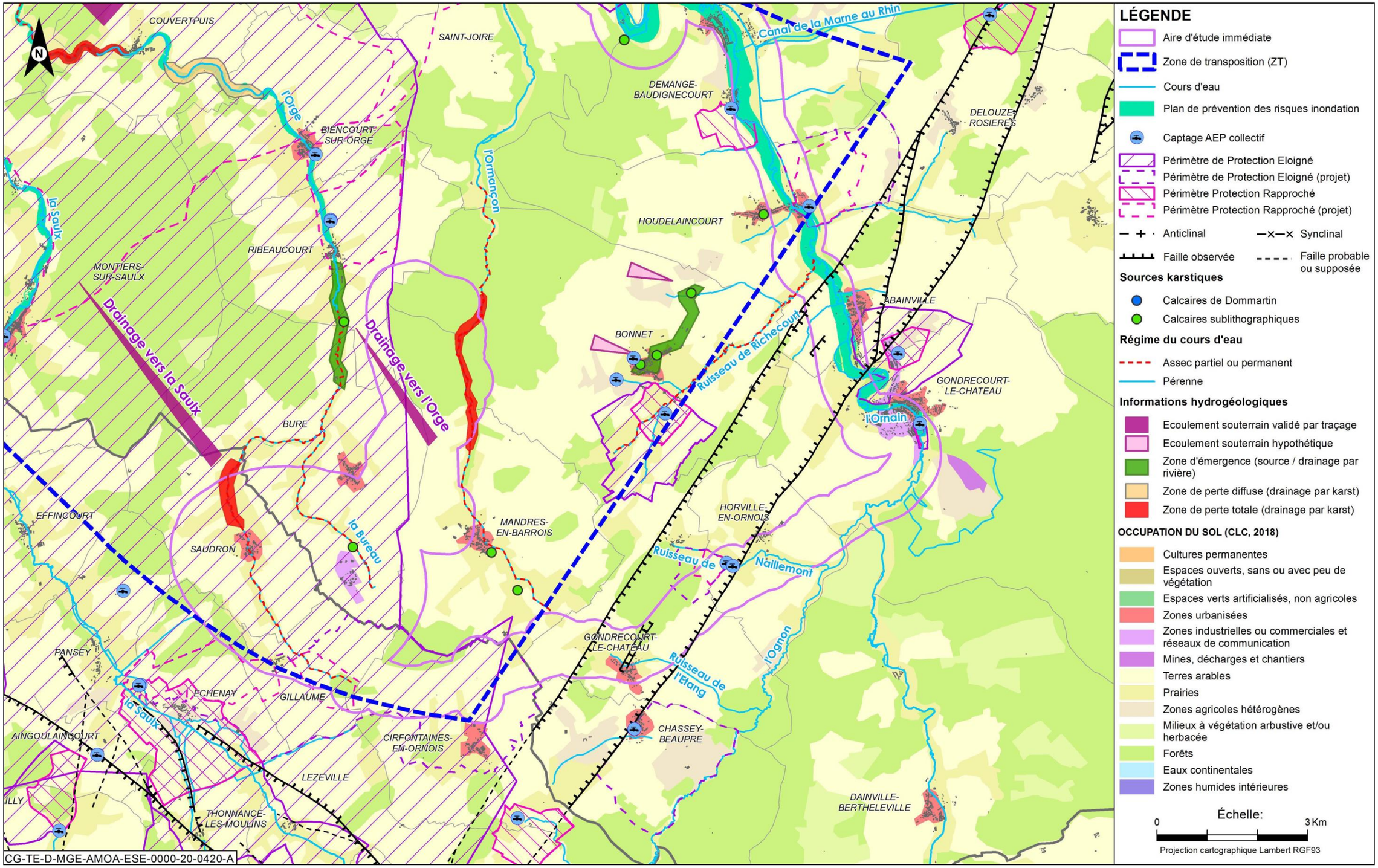


Figure 17.2-1 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu physique - partie sud

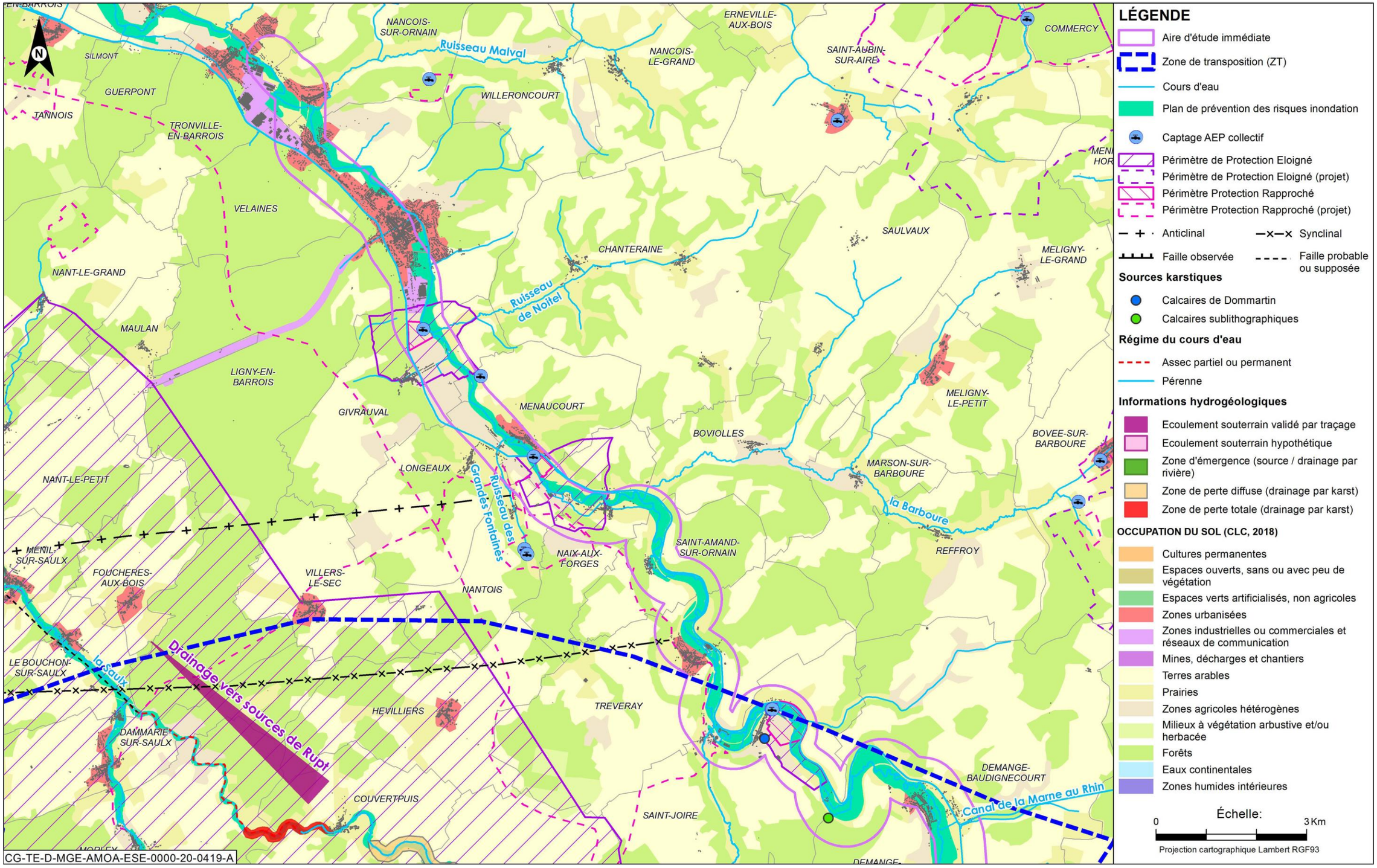


Figure 17.2-2 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu physique - partie nord

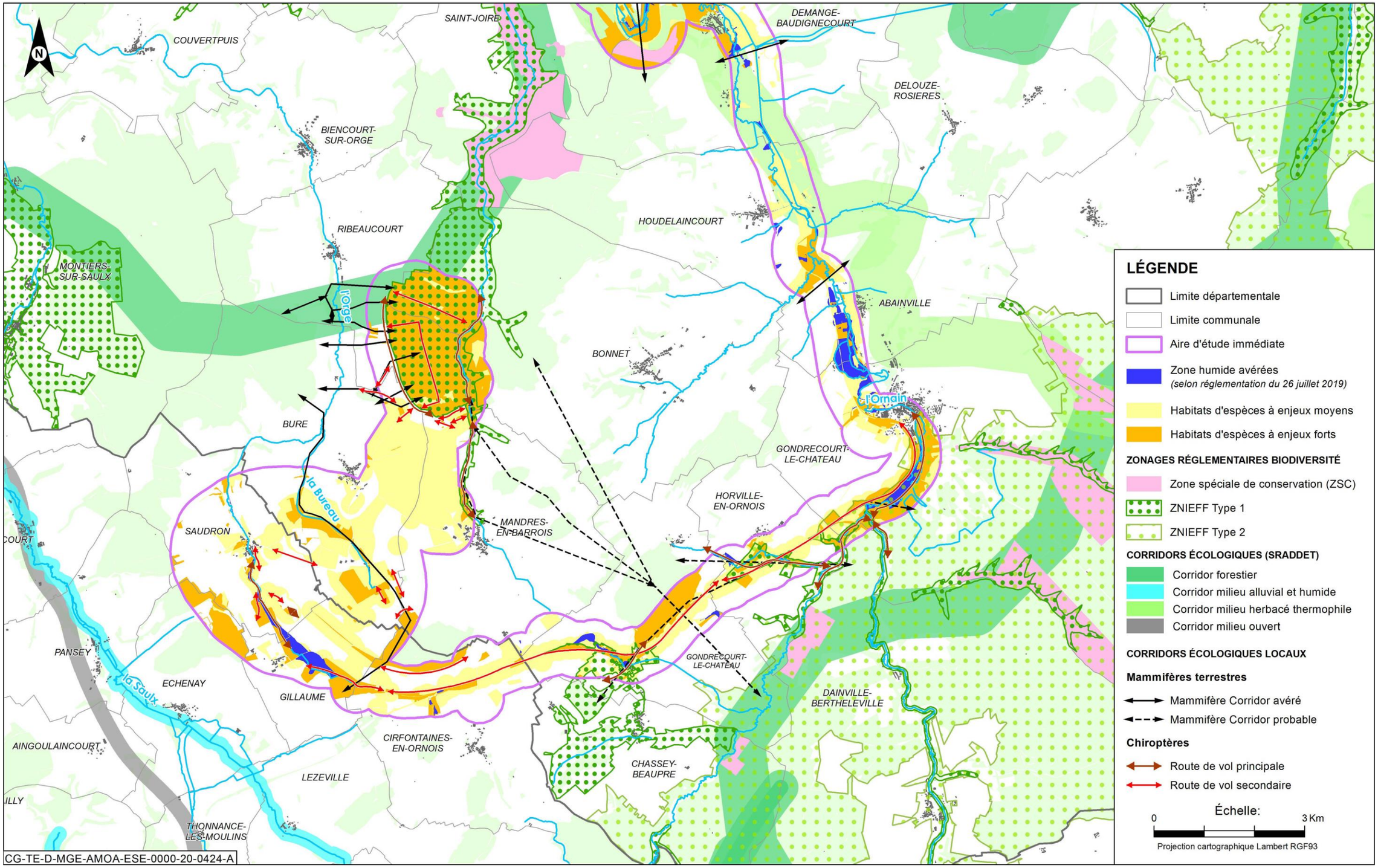


Figure 17.2-3 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu naturel - partie sud

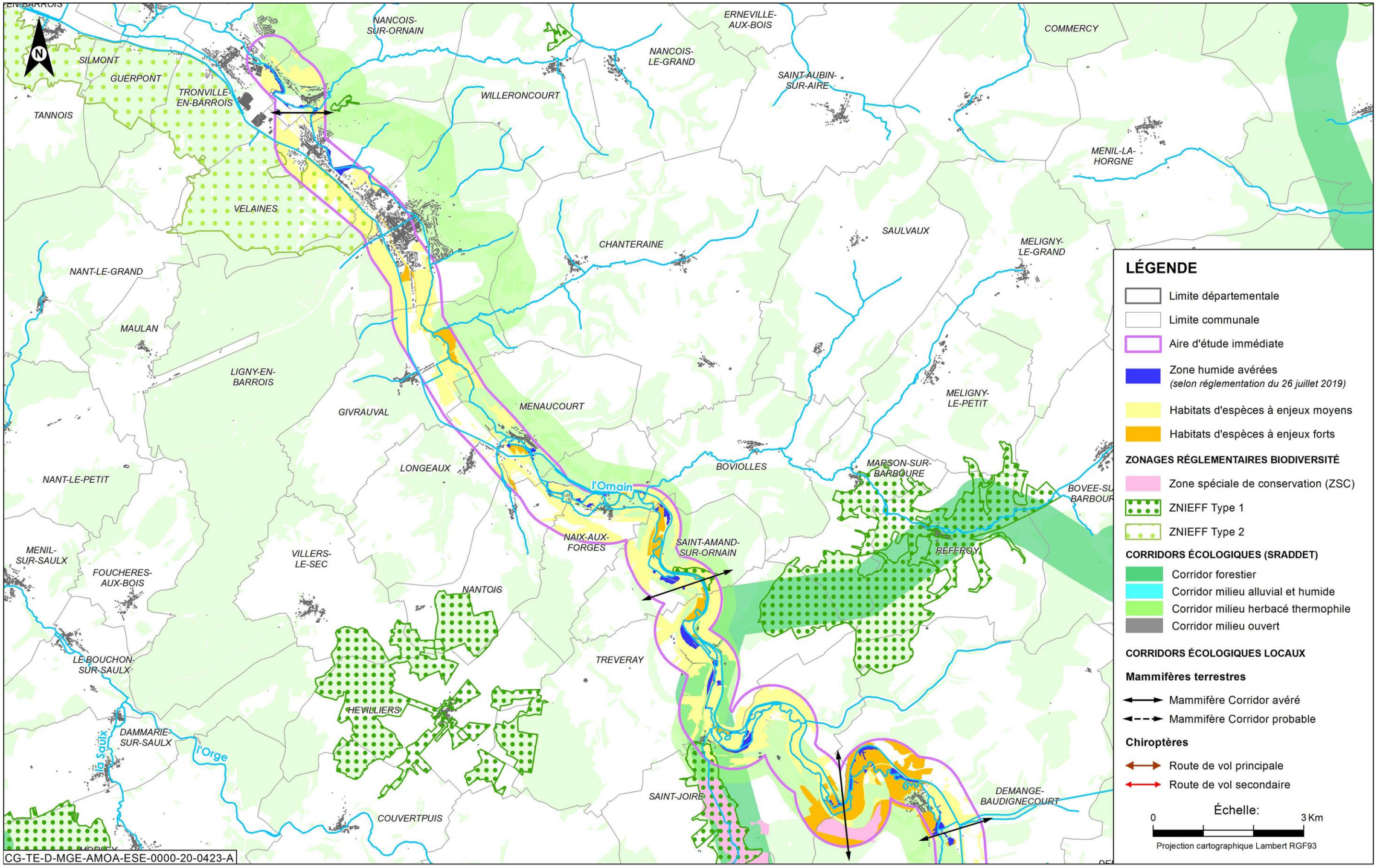


Figure 17.2-4 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu naturel - partie nord

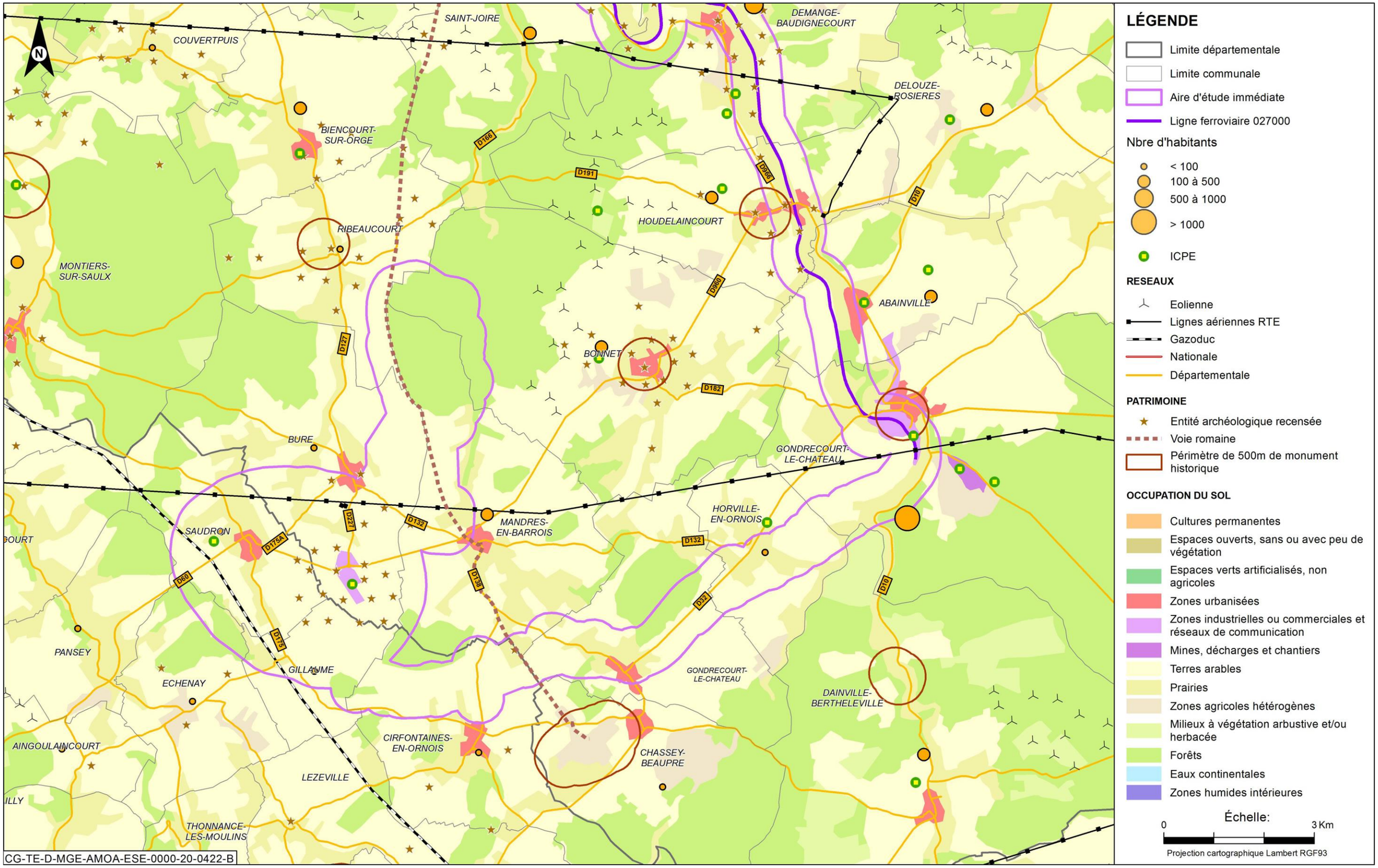


Figure 17.2-5 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu humain - partie sud

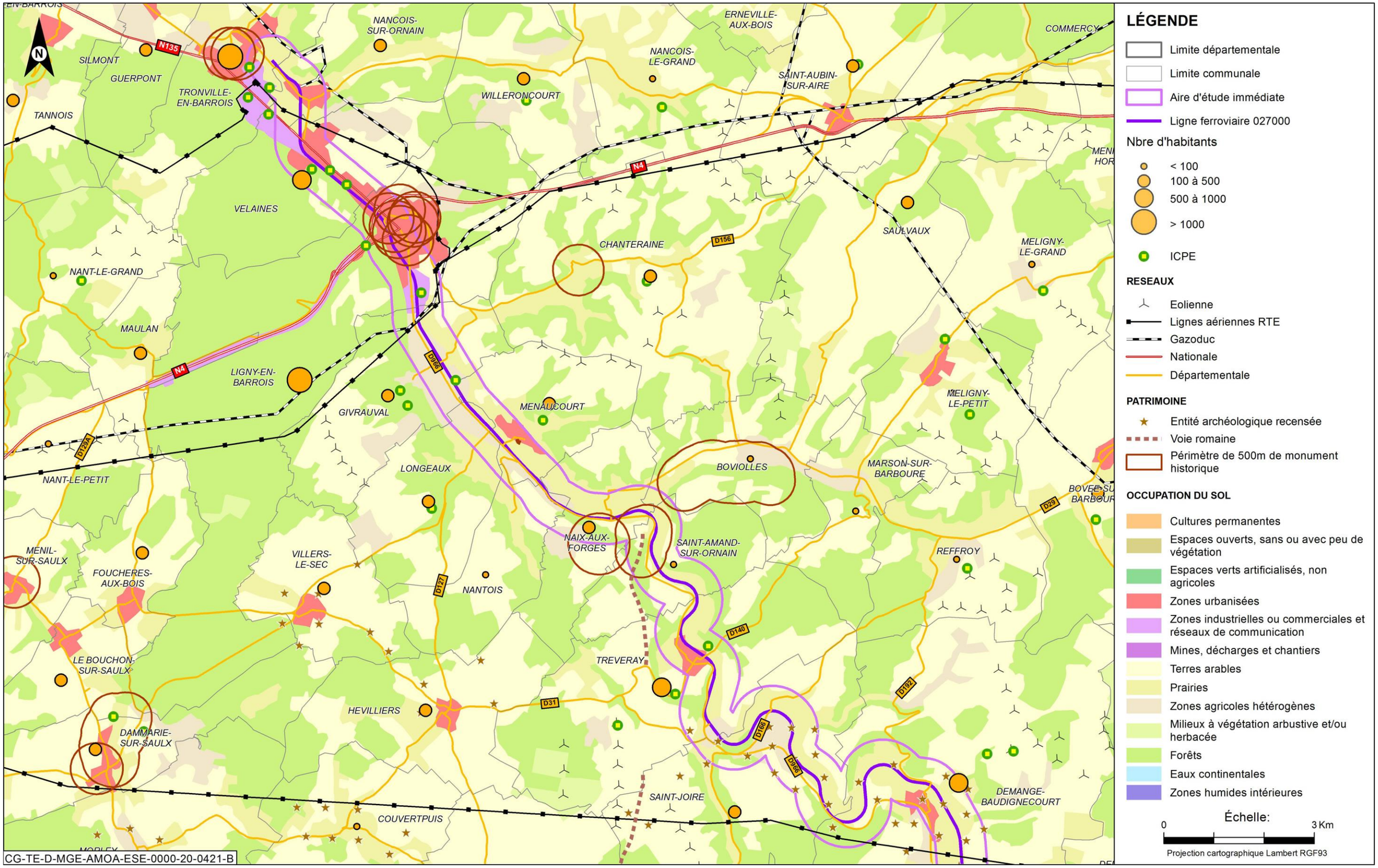


Figure 17.2-6 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu humain - partie nord

ANNEXES

Annexe 1 Liste des captages hors AEP recensés sur l'aire d'étude éloignée du projet Cigéo

Tableau Annexe 2.1-1 Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage indéfini en état de fonctionnement (source Infoterre, octobre 2019)

Communes	Code BSS nouveau	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPEC	02666X0016	20	FORAGE	SILOS-STATION RAVITAILLEMENT CARBURANT
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPEJ	02666X0022	25	FORAGE	SILOS
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPEK	02666X0023	4	PUITS	SILOS - PUITS IBS BIOPOL
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPEF	02666X0019	20	FORAGE	SILOS DE STOCKAGE
Rupt	BSS000UNHD	02656X0077	90		2 ROUTE DE RUPT
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPED	02666X0017	20	FORAGE	SILOS - DERRIERE ANCIENNE GARE SNCF
Cirfontaines-en-Ornois	BSS000UPDF	02665X1001	/	SOURCE	N.W. ETANG DE CHEVILLONCOURT
Thonnance-les-Joinville	BSS000UNHT	02657X0010	/	SOURCE	SOURCE DE LA NACELLE
Pansey	BSS000UNHW	02657X0013	/	SOURCE	CROIX FONTAINE
Sailly	BSS000UNHS	02657X0009	/	SOURCE	SOURCE DE NANCHETRE
Sailly	BSS000UNHR	02657X0008	/	SOURCE	SOURCE DE LA TUILERIE
Effincourt	BSS000UNJC	02657X0019	/	SOURCE	SOURCE DE GERBAUX
Effincourt	BSS000UNJD	02657X0020	/	SOURCE	FONTAINE DE JERUSALEM
Pansey	BSS000UNHZ	02657X0016	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Chevillon	BSS000UMYM	02652X1008	/	SOURCE	LAVOIR DE LA COTE DU FAY
Thonnance-les-Joinville	BSS000UNEU	02656X0018	/	SOURCE	ST DIDIER
Thonnance-les-Joinville	BSS000UNEW	02656X0020	/	SOURCE	SOURCE DE COMMUNE
Thonnance-les-Joinville	BSS000UNEV	02656X0019	/	SOURCE	MORONVAL
Osne-le-val	BSS000UNER	02656X0015	/	SOURCE	SOURCE DE LA DEUILLE
Chevillon	BSS000UMUF	02651X0018	/	SOURCE	SOURCE DE JAVOT
Chevillon	BSS000UMUG	02651X0019	/	SOURCE	SOURCE DE BROCARD
Chevillon	BSS000UMYG	02652X1003	/	SOURCE	LA LANDRE
Chevillon	BSS000UMYF	02652X1002	/	SOURCE	SUR LA ROUTE
Chevillon	BSS000UMYE	02652X1001	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Germisay	BSS000WQGD	03014X0005	2	SOURCE	SOURCE DE LA COMMUNE
Germay	BSS000WQGC	03014X0004	/	SOURCE	
Lezeville	BSS000WQNH	03021X1003	/	SOURCE	EST DU VILLAGE
Lezeville	BSS000WQNG	03021X1002	/	SOURCE	OUEST-VILLAGE
Saudron	BSS000UNLX	02658X0041	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Effincourt	BSS000UNJH	02657X0024	/	SOURCE	PUITS JEAN BERNARD
Gillaume	BSS000UNKK	02658X0005	/	SOURCE	SOURCE DU VIEUX LAVOIR
Saudron	BSS000UNKM	02658X0007	/	SOURCE	SOURCE DE LA MINE FONTAINE
Saudron	BSS000UNKJ	02658X0004	/	SOURCE	FONTAINE DE ST FELIX
Bure	BSS000UNNH	02658X1009	/	SOURCE	SOURCE DU BINDEUIL
Treveray	BSS000SBTX	02285X0042	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Chassey-Beaupre	BSS000UPCT	02665X0039	/	SOURCE	SOURCE DU CHÃ‚TEAU DE BEAUPRÃ‰
Stainville	BSS000SAZD	02276X0141	93		10 rue du Mont Dardel
Stainville	BSS000SAZC	02276X0140	92		10 rue du Mont Dardel
Stainville	BSS000SAVL	02276X0052	84	FORAGE	FERME DE JOVILLIERS
Cirfontaines-en-Ornois	BSS000UNLW	02658X0040	/	SOURCE	PELLE-FONTAINE - SOURCE DE L'ETANG
Lezeville	BSS000UPDH	02665X1003	92	FORAGE	LE SAUSSIS
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNWJ	02662X0056	10	FORAGE	5, PLACE DE L'HOTEL DE VILLE
Dainville-Bertheleville	BSS000UPEV	02666X0034	91	SONDAGE	HAMEAU DE BERTHELEVILLE
Chassey-Beaupre	BSS000UPDD	02665X0049	76	SONDAGE	18 GRANDE RUE
Dammarie-sur-Saulx	BSS000UMZD	02653X0005	65	FORAGE	AVENUE DE VERDUN
Biencourt-sur-orge	BSS000UNCH	02654X0043	60	FORAGE	Le Poirier Gimotte
Ribeaucourt	BSS000UNCG	02654X0042	55	FORAGE	Vau
Tronville-en-Barrois	BSS000SADG	02273X0124	5.4	PIEZOMETRE	PIEZOMETRE AVAL
Tronville-en-Barrois	BSS000SADF	02273X0123	5	PIEZOMETRE	PIEZOMETRE AVAL

Communes	Code BSS nouveau	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Tronville-en-Barrois	BSS000SADE	02273X0122	4.5	PIEZOMETRE	PIEZOMETRE AMONT
Montiers-sur-Saulx	BSS000UMZP	02653X0015	15.4	PUITS	FERME D'ECUREY
Tannois	BSS000RZZT	02273X0039	22	PUITS	MAISON GILLOT
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SAVE	02276X0046	13	PUITS	CHATEAU
Menil-sur-Saulx	BSS000SAVK	02276X0051	32	PUITS	PUITS COMMUNAL
Dammarie-sur-Saulx	BSS000UNAB	02653X0027	/	PUITS	PUITS COMMUNAL
Demange-aux-eaux	BSS000UNSW	02661X0014	/	SOURCE	FONTAINE AU CRIBLE
Mandres-en-barrois	BSS000UPBG	02665X0004	/	SOURCE	SCE DE LA CAROSSE
Ribeaucourt	BSS000UNAX	02654X0009	/	SOURCE	FONTAINE DE RIBEAUCOURT
Rupt-aux-Nonains	BSS000SASG	02275X0244	10	FORAGE	12 rue de la Varenne
Saint-Joire	BSS000UNUA	02661X0044	19	FORAGE	1 rue d'Hevilliers- forage de rejet
Rupt-aux-Nonains	BSS000SASF	02275X0243	12	FORAGE	12 rue de la Varenne
Saint-Joire	BSS000UNTZ	02661X0043	22	FORAGE	1 rue d'Hevilliers - Forage d'aspiration
Bure	BSS000UNAS	02654X0004	20	FORAGE	LE BREUIL
Bonnet	BSS000UNTE	02661X0022	12	FORAGE	FORAGE 2 - SOURCE SAINT-FLORENTIN
Bonnet	BSS000UNTF	02661X0023	18	FORAGE	FORAGE 1 DE JONCHERES
Houdelaincourt	BSS000UNTW	02661X0040	40	FORAGE	17 RUE D'ORLEANS
Bouchon-sur-Saulx(le)	BSS000SBAW	02277X0055	60	/	8 CHEMIN DE VILLERS
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNWH	02662X0055	16	FORAGE	5 CHEMIN VAUCHERON - FORAGE D'ASPIRATION
Velaines	BSS000SADC	02273X0120	10	FORAGE	ZONE ARTISANALE - LA PRAYE
Stainville	BSS000SAZB	02276X0139	15.5	FORAGE	8 RUE PIERGE - FORAGE D'ASPIRATION ET FORAGE DE REJET
Givrauval	BSS000SBDK	02278X0058	81	FORAGE	GIVRAUVAL
Velaines	BSS000SADA	02273X0118	30	FORAGE	RUE ST REMY - FORAGE DE REJET
Velaines	BSS000SADB	02273X0119	36	FORAGE	RUE ST REMY - FORAGE D'ASPIRATION
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SAZE	02276X0142	16	FORAGE	8 RUE DE MUSARD

Communes	Code BSS nouveau	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Velaines	BSS000SACZ	02273X0117	30	FORAGE	RUE ST REMY - FORAGE D'ASPIRATION
Chassey-Beaupre	BSS000UPCP	02665X0035	27	FORAGE	CHATEAU DE BEAUPRE
Velaines	BSS000SACL	02273X0104	35	FORAGE	ZONE INDUSTRIELLE
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNSZ	02661X0017	6	PUITS	FERME RUERE
Dammarie-sur-Saulx	BSS000UNAH	02653X0033	92	FORAGE	MAISON D'ACCUEIL POUR PERSONNES AGEES
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAHD	02275X0024	/	SOURCE	PISCICULTURE
Givrauval	BSS000SBBJ	02278X0009	4	AFFLEUREMENT-EAU	LA BANDOIE - CARRIERE DE GROUINE
Nancois-sur-Ornain	BSS000RZYF	02273X0003	30	FORAGE	PIEZOMETRE PRES DU PASSAGE À NIVEAU
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPEH	02666X0021	18.69	FORAGE	SILOS DE STOCKAGE
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPEG	02666X0020	18.50	FORAGE	SILOS DE STOCKAGE
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNVC	02662X0026	66.40	FORAGE	ROUTE DE ABAINVILLE P
Baudignecourt	BSS000UNSJ	02661X0002	15	FORAGE	SILOS-STATION RAVITAILLEMENT CARBURANT

Tableau Annexe 2.1-2 Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage indéfini sans état spécifié (source : Infoterre, octobre 2019)

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Lavincourt	BSS000SAXK	02276X0099	/	SOURCE	LAVOIR DE LAVINCOURT
Stainville	BSS000SAUU	02276X0036	/	SOURCE	SOURCE DU BOITRON
Velaines	BSS000SACX	02273X0115	6.46	FORAGE	ZI LA PRAYE
Velaines	BSS000SACV	02273X0113	4.34	FORAGE	ZI DE LA PRAYE
Chevillon	BSS000UMWE	02651X0065	5	FORAGE	VALLOUREC SUIVI AVAL PZ3
Chevillon	BSS000UMWC	02651X0063	5	FORAGE	VALLOUREC SUIVI AMONT PZ1
Willeroncourt	BSS000SAGB	02274X0061	19.89	FORAGE	HERBEVAL PIEZOMETRE AVAL 250 M CET
Vecqueville	BSS000UNGK	02656X0057	5.20	FORAGE	LE CLOS BUISSON
Vecqueville	BSS000UNGJ	02656X0056	5.20	FORAGE	LE CLOS BUISSON
Vecqueville	BSS000UNGH	02656X0055	4.80	FORAGE	LE CLOS BUISSON
Vecqueville	BSS000UNGG	02656X0054	5	FORAGE	LE CLOS BUISSON
Vecqueville	BSS000UNGF	02656X0053	5.8	FORAGE	LE CLOS BUISSON
Chevillon	BSS000UMWD	02651X0064	5	FORAGE	VALLOUREC SUIVI AVAL PZ2
Bayard-sur-marne	BSS000UMVX	02651X0058	6.7	FORAGE	SAINT GOBAIN PONT A MOUSSON Ã€ BAYARD-SUR-MARNE
Cousances-les-forges	BSS000SAKF	02275X0074	355.5	FORAGE	FORAGE COMMUNAL
Vecqueville	BSS000UNGL	02656X0058	/	FORAGE	LE CLOS BUISSON
Nant-le-grand	BSS000SAZT	02277X0028	/	SOURCE	Source DE L'ANCIEN CAPTAGE
Houdelaincourt	BSS000UNSM	02661X0005	/	SOURCE	FONTAINE DE SELAINCOURT
Demange-aux-eaux	BSS000UNUX	02662X0021	/	SOURCE	FONTAINE DU JARDINET
Ligny-en-Barrois	BSS000SAZM	02277X0022	/	SOURCE	SOURCE DES ANNONCIADES
Stainville	BSS000SAVJ	02276X0050	12.199999999999999	PUITS	ROUTE DU MENIL
Couvertpuis	BSS000UMYZ	02653X0001	67	FORAGE	FORAGE COMMUNAL
Bayard-sur-marne	BSS000UMVW	02651X0057	6.4	FORAGE	SAINT GOBAIN PONT A MOUSSON Ã€ BAYARD-SUR-MARNE
Suzannecourt	BSS000UNFJ	02656X0032	2.4	FORAGE	LE BOUILLON
Suzannecourt	BSS000UNFK	02656X0033	4	FORAGE	LE BOUILLON
Vecqueville	BSS000UNFR	02656X0039	3	FORAGE	ENVIRONS STATION DE POMPAGE
Chatonrupt-Sommermont	BSS000UNDL	02655X0024	/	SOURCE	SORTIE NORD VILLAGE - BORDURE N 67
Chatonrupt-Sommermont	BSS000UNDP	02655X0027	/	SOURCE	À 1,5 KM SUD VILLAGE - BORD N 67
Echenay	BSS000UNHM	02657X0004	/	SOURCE	FONTAINE D'ARNY
Noncourt-sur-le-rongeant	BSS000UNHU	02657X0011	/	SOURCE	SOURCE DU CHATEAU
Pansey	BSS000UNHV	02657X0012	/	SOURCE	FONTAINE LAVECON
Sailly	BSS000UNHP	02657X0006	/	SOURCE	VAL DE SAILLY
Effincourt	BSS000UNJE	02657X0021	/	SOURCE	SOURCE DU PUITS COMMUNAL
Pansey	BSS000UNHY	02657X0015	/	SOURCE	PANCEY RU. FONTAINE
Chevillon	BSS000UMYL	02652X1007	/	SOURCE	LA COTE DU FAY
Chevillon	BSS000UMYK	02652X1006	/	SOURCE	LA RESERVE
Autigny-le-grand	BSS000UNEJ	02656X0008	/	SOURCE	FONTAINE LAVOIR ST PIERRE
Curel	BSS000UNEQ	02656X0014	/	SOURCE	SOURCE DE COMMUNE
Curel	BSS000UNEP	02656X0013	/	SOURCE	
Poissons	BSS000UNFE	02656X0028	/	SOURCE	SOURCE DU MONT SERJU
Poissons	BSS000UNFD	02656X0027	/	SOURCE	SOURCE DE DOINVAL
Rupt	BSS000UNEY	02656X0022	/	SOURCE	FOURTELLES
Joinville	BSS000UNFA	02656X0024	/	SOURCE	LA MATHELAIRE
Suzannecourt	BSS000UNEZ	02656X0023	/	SOURCE	LE FOULON
Poissons	BSS000UNFG	02656X0030	/	SOURCE	FONTAINE A LA SAU
Poissons	BSS000UNFF	02656X0029	/	SOURCE	SOURCE DE FROIDE FONTAINE
Bayard-sur-marne	BSS000UMTZ	02651X0012	/	SOURCE	RUETZ
Rachecourt-sur-marne	BSS000UMTT	02651X0006	/	SOURCE	LA FORGE
Rachecourt-sur-marne	BSS000UMTS	02651X0005	/	SOURCE	SOURCE JAVOT
Fontaines-sur-marne	BSS000UMUK	02651X0022	/	SOURCE	SAINT LOUVENT

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Fontaines-sur-marne	BSS000UMUM	02651X0024	/	SOURCE	SOURCE DE COMMUNE
Fontaines-sur-marne	BSS000UMUL	02651X0023	/	SOURCE	SOURCE NÂ°1
Narcy	BSS000UMUT	02651X0030	/	SOURCE	FONTAINE CLEMENT
Narcy	BSS000UMUS	02651X0029	/	SOURCE	VALLEE RAYMOND
Narcy	BSS000UMUV	02651X0032	/	SOURCE	FERME DE LA TOUR
Narcy	BSS000UMUU	02651X0031	/	SOURCE	LAVOIR ET FONTAINE ST PIERRE
Fontaines-sur-marne	BSS000UMUP	02651X0026	/	SOURCE	FONTAINES ST LUMIEROU DU PIEU
Fontaines-sur-marne	BSS000UMUN	02651X0025	/	SOURCE	SOURCE NÂ°4
Narcy	BSS000UMUR	02651X0028	/	SOURCE	BOIS SOTTIER
Narcy	BSS000UMUQ	02651X0027	/	SOURCE	FONTAINE RENARD
Narcy	BSS000UMUW	02651X0033	/	SOURCE	STE GLOSSINDE
Fontaines-sur-marne	BSS000UMVA	02651X0037	/	SOURCE	LA GRANGE
Chevillon	BSS000UMYJ	02652X1005	/	SOURCE	/
Thonnance-les-moulins	BSS000WQFQ	03013X0008	/	SOURCE	FONTAINE AUX CHATS
Brouthières	BSS000WQGB	03014X0003	/	SOURCE	/
Echenay	BSS000UNLY	02658X0042	/	SOURCE	SOURCE DU PUISAT
Echenay	BSS000UNMA	02658X0044	/	SOURCE	PRAIRIE DE CHARFOU
Echenay	BSS000UNLZ	02658X0043	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Poissons	BSS000UNJL	02657X0027	/	SOURCE	SOURCE DE LA SCIERIE
Poissons	BSS000UNJN	02657X0029	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Poissons	BSS000UNJM	02657X0028	/	SOURCE	SOURCE DE LA FONTAINE RONDE
Paroy-sur-Saulx	BSS000UNJG	02657X0023	/	SOURCE	FONTAINE STE EYE
Effincourt	BSS000UNJF	02657X0022	/	SOURCE	LAVOIR NORD
Gillaume	BSS000UNKL	02658X0006	/	SOURCE	SOURCE HIVERNALE DE FAUTREVAL
Echenay	BSS000UNKG	02658X0002	/	SOURCE	SOURCE DU PETIT ETANG
Gillaume	BSS000UNKF	02658X0001	/	SOURCE	LES SCIEUX

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Saudron	BSS000UNKH	02658X0003	/	SOURCE	L'ORGE (6EME PERTE DE)
Bressoncourt	BSS000UNKU	02658X0014	/	SOURCE	/
Bressoncourt	BSS000UNKT	02658X0013	/	SOURCE	SOURCE DE LA LORRAINE
Germay	BSS000UNKV	02658X0015	/	SOURCE	SOURCE DE THERMEVAL
Lezeville	BSS000UNKQ	02658X0010	/	SOURCE	CLONCOURT
Lezeville	BSS000UNKP	02658X0009	/	SOURCE	LE BREUIL
Bressoncourt	BSS000UNKS	02658X0012	/	SOURCE	LES GRANDES HERBUES
Bressoncourt	BSS000UNKR	02658X0011	/	SOURCE	SOURCE DU PUITS COMMUNAL
Soulaincourt	BSS000UNLC	02658X0022	/	SOURCE	LES MACHEROLLES
Soulaincourt	BSS000UNLB	02658X0021	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Harmeville	BSS000UNLE	02658X0024	/	SOURCE	SOURCE DU PRAVON
Harmeville	BSS000UNLD	02658X0023	/	SOURCE	SOURCE DE CURBIGNY
Soulaincourt	BSS000UNKY	02658X0018	/	SOURCE	SOURCE DE LA HAIE AUX LOUPS
Soulaincourt	BSS000UNKX	02658X0017	/	SOURCE	SOURCE DE LA GARE DE SOULAINCOURT
Soulaincourt	BSS000UNLA	02658X0020	/	SOURCE	SOURCE DU VIEUX CIMETIERE
Soulaincourt	BSS000UNKZ	02658X0019	/	SOURCE	SOURCE DE ST AME
Harmeville	BSS000UNLL	02658X0030	/	SOURCE	BORNE LECEY
Harmeville	BSS000UNLK	02658X0029	/	SOURCE	PETITE SOURCE DE PICHACORNE
Harmeville	BSS000UNLN	02658X0032	/	SOURCE	LES SCIES
Harmeville	BSS000UNLM	02658X0031	/	SOURCE	SOURCE DU GRAND ETANG
Harmeville	BSS000UNLG	02658X0026	/	SOURCE	SOURCE DE LA LAURIETTE
Harmeville	BSS000UNLF	02658X0025	/	SOURCE	SOURCE DU PRE-MARE
Harmeville	BSS000UNLJ	02658X0028	/	SOURCE	SOURCE DE PELLE FONTAINE
Harmeville	BSS000UNLH	02658X0027	/	SOURCE	PICHACORNE
Cirfontaines-en-Ornois	BSS000UNLU	02658X0038	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Cirfontaines-en-Ornois	BSS000UNLV	02658X0039	/	SOURCE	SOURCE N1 DE BELLE FONTAINE

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Cirfontaines-en-Ornois	BSS000UNLQ	02658X0034	/	SOURCE	SOURCE DU GRAND CHIEN
Harmeville	BSS000UNLP	02658X0033	/	SOURCE	SOURCE DES HATES
Cirfontaines-en-Ornois	BSS000UNLS	02658X0036	/	SOURCE	FERME ABONLIEU
Cirfontaines-en-Ornois	BSS000UNLR	02658X0035	/	SOURCE	SOURCE DES POIRIERES
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SAVP	02276X0055	/	/	Station ruisseau Montplonne
Lavincourt	BSS000SAVN	02276X0054	/	/	Station ruisseau Saulx
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SAUJ	02276X0026	/	/	station ruisseau Malchaude
Rupt-aux-Nonains	BSS000SALF	02275X0099	30	FORAGE	LIEU-DIT LES PRES MARIE
Joinville	BSS003TSHE	BSS003TSHE	/	SOURCE	SOURCE P3 OUEST CRASSIER
Joinville	BSS003TSGK	BSS003TSGK	/	SOURCE	SOURCE P2 OUEST CRASSIER
Joinville	BSS003TSFU	BSS003TSFU	/	SOURCE	SOURCE P1 NNW CRASSIER
Cousances-les-forges	BSS000SAQP	02275X0203	/	SOURCE	SOURCE DE L'USINE DE COUSANCE
Cousances-les-forges	BSS000SAQN	02275X0202	/	SOURCE	SOURCE DE LA BEZERNE
Lavincourt	BSS000SAUG	02276X0024	/	SOURCE	JEAN D'HEURS
Lavincourt	BSS000SAXD	02276X0093	/	SOURCE	JEAND'HEURS
Lavincourt	BSS000SAXE	02276X0094	/	SOURCE	PÃ,TURAGES
Lavincourt	BSS000SAXF	02276X0095	/	SOURCE	PÃ,TURAGES
Lavincourt	BSS000SAXG	02276X0096	/	SOURCE	PÃ,TURAGES
Lavincourt	BSS000SAXJ	02276X0098	/	SOURCE	PÃ,TURAGES
Lavincourt	BSS000SAXH	02276X0097	/	SOURCE	PÃ,TURAGES
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAKL	02275X0079	/	SOURCE	EXURGENCE DU CAPTAGE
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAKW	02275X0089	/	SOURCE	SOURCE DE LA MAIRESSE
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAKV	02275X0088	/	SOURCE	VIEUX MOULIN
Velaines	BSS000RZZJ	02273X0030	/	SOURCE	/
Tronville-en-Barrois	BSS000RZZN	02273X0034	/	SOURCE	LE CHAUFOUR
Tronville-en-Barrois	BSS000RZZP	02273X0035	/	SOURCE	/

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Guerpont	BSS000RZZU	02273X0040	/	SOURCE	VAU SAINTE MARIE
Guerpont	BSS000RZZV	02273X0041	/	SOURCE	VAU SAINTE MARIE
Nancois-sur-Ornain	BSS000SAAA	02273X0046	/	SOURCE	SOURCE SAINTE ANNE
Cousances-les-forges	BSS000SAKG	02275X0075	/	SOURCE	FONTAINE DE BÃ‰ZERNE
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAKN	02275X0081	/	SOURCE	RUE DE LA FORGE
Nant-le-petit	BSS000SAZR	02277X0026	/	SOURCE	SOURCES DE LA GRENOUILLÃˆRE
Nant-le-grand	BSS000SAZS	02277X0027	/	SOURCE	SOURCE DE LA PRAIRIE
Givrauval	BSS000SBBP	02278X0014	/	SOURCE	NOITEL
Menaucourt	BSS000SBBR	02278X0016	/	SOURCE	CREUSEVAL
Menaucourt	BSS000SBBT	02278X0018	/	SOURCE	CHAUDEVAL
Naix-aux-forges	BSS000SBBW	02278X0021	/	SOURCE	CAMP LÃ‰PLÃ‰EN
Naix-aux-forges	BSS000SBBX	02278X0022	/	SOURCE	CAMP LÃ‰PLÃ‰EN
Saint-Amand-sur-Ornain	BSS000SBBZ	02278X0024	/	SOURCE	LES GRANDES VIGNES
Saint-Amand-sur-Ornain	BSS000SBCA	02278X0025	/	SOURCE	SOURCE SAINT JEAN
Boviolles	BSS000SBCB	02278X0026	/	SOURCE	D 29
Givrauval	BSS000SBCC	02278X0027	/	SOURCE	VILLAGE
Givrauval	BSS000SBCD	02278X0028	/	SOURCE	SOURCE DE MATHEFOSSE
Givrauval	BSS000SBCF	02278X0030	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Ligny-en-Barrois	BSS000SBCG	02278X0031	/	SOURCE	SOURCE DU PAQUIS
Longeaux	BSS000SBCH	02278X0032	/	SOURCE	SOURCE DE LA COLONIE
Chanteraine	BSS000SBCJ	02278X0033	/	SOURCE	MORLAINCOURT SOURCE HAROY
Chanteraine	BSS000SBCK	02278X0034	/	SOURCE	MORLAINCOURT SOURCE DU CHEMIN DE LIGNY
Chanteraine	BSS000SBCL	02278X0035	/	SOURCE	MORLAINCOURT SOURCE DU CHEMIN DE LIGNY
Naix-aux-forges	BSS000SBCM	02278X0036	/	SOURCE	SOURCE DE LA SCIERIE
Chennevières	BSS000SBSJ	02285X0005	/	SOURCE	FOND DE L'ESTEVALLE
Boviolles	BSS000SBSQ	02285X0011	/	SOURCE	LA MÃ‰ZELLE

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Boviolles	BSS000SBSR	02285X0012	/	SOURCE	LA PRAIE
Mandres-en-barrois	BSS000UNNF	02658X1007	/	SOURCE	SOURCE DE LA TRAIRE
Mandres-en-barrois	BSS000UNNG	02658X1008	/	SOURCE	PETITE FONTAINE
Lavincourt	BSS000SAUH	02276X0025	/	SOURCE	SOURCE DES PATURAGES
Stainville	BSS000SAUL	02276X0028	/	SOURCE	FONTAINE SOUS LES RUS
Stainville	BSS000SAUM	02276X0029	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Lavincourt	BSS000SATJ	02276X0002	/	SOURCE	GEYSER DU MOULINET
Lavincourt	BSS000SATK	02276X0003	/	SOURCE	SOURCE NÂ°1 DU MOULINET
Lavincourt	BSS000SATL	02276X0004	/	SOURCE	SOURCE NÂ°2 DU MOULINET
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SATM	02276X0005	/	SOURCE	SOURCE DE SUIMONT
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SATN	02276X0006	/	SOURCE	SOURCE BLANPIED
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SATP	02276X0007	/	SOURCE	FONTAINE AVE MARIA OU SOURCE DU RIMERAND
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SATQ	02276X0008	/	SOURCE	FONTAINE LALLEMENT OU SOURCE DU LAVOIR
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SATR	02276X0009	/	SOURCE	SOURCES DU BOIS DES MALCHAUDES
Lavincourt	BSS000SAUQ	02276X0032	/	SOURCE	SOURCE DU LAVOIR
Nant-le-petit	BSS000SAUR	02276X0033	/	SOURCE	SOURCE DE LA GRENOUILLÂ°RE
Stainville	BSS000SAUV	02276X0037	/	SOURCE	SOURCE DU BOITANT
Stainville	BSS000SAUW	02276X0038	/	SOURCE	GEYSER DU MONT DARDEL
Stainville	BSS000SAUX	02276X0039	/	SOURCE	FONTAINE MOGNASSE
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SAUY	02276X0040	/	SOURCE	COTE CHAMBRELANT
Lavincourt	BSS000SAUZ	02276X0041	/	SOURCE	SOURCE DE L'ERMITAGE
Demange-aux-eaux	BSS000UNTB	02661X0019	/	SOURCE	SOURCE (ANCIEN AEP) DE LA VALLÃ‰E DE L'OVALE
Vecqueville	BSS000UNFM	02656X0035	3	FORAGE	LES ROIES MONTANTES
Velaines	BSS000SAFM	02274X0045	23	FORAGE	LIEU-DIT VERDELET SUR LA RIVIERE SONDAGE TEST 2
Horville-en-Ornois	BSS000UPCH	02665X0029	38.5	FORAGE	LIEU DIT LE GREVINE

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Velaines	BSS000SAFL	02274X0044	20	FORAGE	LIEU-DIT LA TURLURE SONDAGE TEST 1
Haironville	BSS000SALD	02275X0097	50	FORAGE	RAVIN DE LA MAIRESSE
Guerpont	BSS000SABU	02273X0088	31	FORAGE	LE BREUIL PIÃ‰ZOMÂ°TRE 13B
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAK	02273X0055	/	FORAGE	DESSOUS LA COULEUR PIÃ‰ZOMÂ°TRE 14B
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNVB	02662X0025	57.1	FORAGE	VALLEE DU VAUDRON
Rupt-aux-Nonains	BSS000SASD	02275X0241	70	SONDAGE	4 RUE DE VARENNE ?
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNVA	02662X0024	11.1	FORAGE	100M A L'EST DU CIMETIERE
Menaucourt	BSS000SBBB	02278X0002	14.6	FORAGE	À COTE DE LA STATION DE POMPAGE
Saint-Amand-sur-Ornain	BSS000SBSF	02285X0002	14.3	FORAGE	LA RAFFE
Willeroncourt	BSS000SAFG	02274X0040	135	FORAGE	RELAI ORTF COTE 386
Velaines	BSS000SACY	02273X0116	1.6	FORAGE	ZI LA PRAYE
Velaines	BSS000SACW	02273X0114	/	FORAGE	ZI LA PRAYE
Rupt	BSS000UNFL	02656X0034	4	FORAGE	LES POTEAUX
Sommeville	BSS000UMVZ	02651X0060	/	PUITS	/
Saudron	BSS000UNMC	02658X0046	/	PUITS	VILLAGE
Vecqueville	BSS000UNEX	02656X0021	/	PUITS	BUSSY
Thonnance-les-moulins	BSS000WQFL	03013X0004	/	PUITS	MAISON FORESTIERE
Nantois	BSS000SBCP	02278X0038	15.1	PUITS	FERME DE LA BRIE-BOSSELIN
Chatonrupt-Sommermont	BSS000UNDF	02655X0019	/	PUITS	SOMMERMONT
Aulnois-en-Perthois	BSS000SAVM	02276X0053	5.2	PUITS	Le Pu Portu
Horville-en-Ornois	BSS000UPCQ	02665X0036	3.4	PUITS	PUITS COMMUNAL
Savonnières-en-Perthois	BSS000SAYW	02276X0134	/	PUITS	ANCIEN PUITS DE REMONTAGE DE L'ESPÃ‰RANCE
Savonnières-en-Perthois	BSS000UMYA	02652X0026	/	PUITS	ANCIEN PUITS DE DESCENTE DE COURTE RAIE
Menaucourt	BSS000SBBA	02278X0001	3.80	PUITS	CHAUDEVAL

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAKY	02275X0091	9.96	PUITS	VILLE HAUTE PUITS COMMUNAL
Montplonne	BSS000RZUJ	02272X0019	/	PUITS	Coteau Jacques
Montplonne	BSS000RZUZ	02272X0034	/	PUITS	CABINE TELEPHONIQUE
Cousances-les-forges	BSS000SAKX	02275X0090	355.5	PUITS	PUITS ARTESIEN SULFUREUX
Stainville	BSS000SAUF	02276X0023	30	FORAGE	ABBAYE DE JOVILLIERS
Menil-sur-Saulx	BSS000SAUK	02276X0027	32	PUITS	/
Stainville	BSS000SAVF	02276X0047	5	PUITS	LE MOULIN
Lavincourt	BSS000SAVG	02276X0048	10	PUITS	/
Bouchon-sur-Saulx(le)	BSS000SAZN	02277X0023	10.3	PUITS	PUITS COMMUNAL
Dammarie-sur-Saulx	BSS000SAZP	02277X0024	47	PUITS	FERME
Couvertpuis	BSS000UMZA	02653X0002	/	FORAGE	EGLISE
Morley	BSS000UMZN	02653X0014	5.20	PUITS	PUITS SUD EN BORDURE DE LA SAULX
Montplonne	BSS000RZUX	02272X0032	/	SOURCE	SOURCE DU GRAND PONT
Montplonne	BSS000RZUY	02272X0033	/	SOURCE	COTEAU JACQUES
Velaines	BSS000RZYS	02273X0014	/	SOURCE	VAUDINVAL
Montplonne	BSS000RZUK	02272X0020	/	SOURCE	VALLÃ‰E COLLIN
Velaines	BSS000RZYU	02273X0016	/	SOURCE	CÃ"TE DU CHÃŠNE
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAHG	02275X0027	/	SOURCE	LA MALANDIÃˆRE
Longeaux	BSS000SBCE	02278X0029	/	SOURCE	LAVOIR DU CENTRE DU VILLAGE
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNUS	02662X0016	/	SOURCE	SCE DU VAUCHERON
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNUL	02662X0010	/	SOURCE	LAVOIR EN RIVE DROITE DE L'ORNAIN
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNUM	02662X0011	/	SOURCE	LIEU-DIT ECURON
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNUN	02662X0012	/	SOURCE	200M EN AVAL DE LA PISCICULTURE
Badonvilliers-Gerauvilliers	BSS000UNUQ	02662X0014	/	SOURCE	LA VIERGE
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNUR	02662X0015	/	SOURCE	150M EN AVAL DE LA PISCICULTURE

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNUT	02662X0017	/	SOURCE	ANCIEN MOULIN DU BAS
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNUU	02662X0018	/	SOURCE	LE VAL D'ORNAIN - ANCIENNE AEP
Gondrecourt-le-Château	BSS000UNUW	02662X0020	/	SOURCE	VAUCHERON
Delouze-Rosieres	BSS000UNUY	02662X0022	/	SOURCE	EN FONTENOIS
Delouze-Rosieres	BSS000UNUZ	02662X0023	/	SOURCE	LA NAUVALLE
Treveray	BSS000SBSZ	02285X0020	/	SOURCE	ECLUSE - SCE DU LAVOIR
Chanteraine	BSS000SBTQ	02285X0035	/	SOURCE	SCE PAYS A CHENNEVIERES - FONTAINE PUBLIQUE
Boviolles	BSS000SBTR	02285X0036	/	SOURCE	LE VALATAINE
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPBL	02665X0008	/	SOURCE	LA POIROTTE A LUMEVILLE
Chassey-Beaupre	BSS000UPBM	02665X0009	/	SOURCE	SCE SAINTE L'USINE OU LA CHAPREE
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPBP	02665X0011	/	SOURCE	FONTAINE GENEVE A LUMEVILLE
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPBQ	02665X0012	/	SOURCE	FONTAINE DE LA THIERMEE A LUMEVILLE
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPBR	02665X0013	/	SOURCE	FONTAINE DE NOVILLE
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPBS	02665X0014	/	SOURCE	SUR HEM-BAS
Horville-en-Ornois	BSS000UPBT	02665X0015	/	SOURCE	SCE DE NAILLEMONT À L'EST DE LA ROUTE
Horville-en-Ornois	BSS000UPBU	02665X0016	/	SOURCE	FONTAINE BILLON
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPBV	02665X0017	/	SOURCE	SCE DU VIVET A TOURAILLES
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPBW	02665X0018	/	SOURCE	SCE DU RUISSEAU DE TOURAILLES
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPBX	02665X0019	/	SOURCE	SCE DU PUITS ST MICHEL A TOURAILLES
Bonnet	BSS000UPBY	02665X0020	/	SOURCE	FEU MECHAMP - SCE DU RUISSEAU DES NOUES
Bonnet	BSS000UPBZ	02665X0021	/	SOURCE	FONTAINE DU CAVET
Bonnet	BSS000UPCC	02665X0024	/	SOURCE	RIVE DROITE DU RUISSEAU DES NOUES
Bonnet	BSS000UPCD	02665X0025	/	SOURCE	NEQUIMPRE

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Horville-en-Ornois	BSS000UPCE	02665X0026	/	SOURCE	LA MALADRIE - SCE 2 SUD
Horville-en-Ornois	BSS000UPCF	02665X0027	/	SOURCE	SCE DE NAILLEMONT À L'OUEST DE LA ROUTE
Ligny-en-Barrois	BSS000SAEB	02274X0011	/	SOURCE	VIGNES MADAME
Velaines	BSS000SAEJ	02274X0018	/	SOURCE	L'ABREUVOIR
Cousances-les-forges	BSS000SAKH	02275X0076	/	SOURCE	VILLAGE
Nancois-sur-Ornain	BSS000SAFA	02274X0034	/	SOURCE	SCE DE LA MOUTTE
Nancois-sur-Ornain	BSS000SAFB	02274X0035	/	SOURCE	FONTAINE DE VAUX
Bonnet	BSS000UNTG	02661X0024	/	SOURCE	SCE SAINT FLORENTIN - ANCIEN LAVOIR
Bonnet	BSS000UNSN	02661X0006	/	SOURCE	FONTAINE DU VAUX DE MAIX
Bonnet	BSS000UNSP	02661X0007	/	SOURCE	SCE DES INDEVILLES
Bonnet	BSS000UNSS	02661X0010	/	SOURCE	SCE DE GOECOURT - LAVOIR COMMUNAL
Abainville	BSS000UNST	02661X0011	/	SOURCE	À LA GROSSE EPINE
Saint-Joire	BSS000UNSY	02661X0016	/	SOURCE	SCE DU PONT DE L'ABBAYE
Morley	BSS000UMZV	02653X0021	/	SOURCE	CHINEL - GEYSER 2
Houdelaincourt	BSS000UNSV	02661X0013	/	SOURCE	LIEU-DIT GRAND PRE
Mandres-en-barrois	BSS000UPBH	02665X0005	/	SOURCE	SCE 1 DES LOCHERES
Mandres-en-barrois	BSS000UPBJ	02665X0006	/	SOURCE	SCE 2 DES LOCHERES
Mandres-en-barrois	BSS000UPBK	02665X0007	/	SOURCE	SCE 3 DE LOCHERES
Horville-en-Ornois	BSS000UPCA	02665X0022	/	SOURCE	LA MALADRIE - SCE 1 NORD
Dammarie-sur-Saulx	BSS000UMZX	02653X0023	/	SOURCE	CHINEL - GEYSER 1
Stainville	BSS000SAUN	02276X0030	/	SOURCE	SCE DU LAVOIR OU FONTAINE SAINT MATHIEU
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SAUP	02276X0031	/	SOURCE	FONTAINE DU PETIT MOULIN
Bazincourt-sur-Saulx	BSS000SAWB	02276X0067	/	SOURCE	VALLEE DU RUISSEAU DE MONTPLONNE
Chanteraine	BSS000SBBN	02278X0013	/	SOURCE	TATONVAL A MORLAINCOURT
Longeaux	BSS000SBBQ	02278X0015	/	SOURCE	FONTAINE SAINT GENGOULD
Meligny-le-petit	BSS000SBBS	02278X0017	/	SOURCE	CREUSEVAL

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Naix-aux-forges	BSS000SBBY	02278X0023	/	SOURCE	VAL DE CHENNEVIERES
Bure	BSS000UNNE	02658X1006	/	SOURCE	FERME DU CITE
Cousances-les-forges	BSS000SALB	02275X0095	/	SOURCE	RESURGENCE DE L'USINE
Couvertpuis	BSS000UMZK	02653X0011	/	PERTE	TROISIÃˆME PERTE DE L'ORGE
Pansey	BSS000UNJB	02657X0018	107	FORAGE	PUITS DE LA LAITERIE
Autigny-le-grand	BSS000UNEH	02656X0007	3.85	FORAGE	/
Autigny-le-petit	BSS000UNES	02656X0016	80	FORAGE	FERME ST NICOLAS
Suzannecourt	BSS000UNFC	02656X0026	9.5	FORAGE	FORAGE PARTICULIER
Suzannecourt	BSS000UNFB	02656X0025	10.5	FORAGE	FORAGE PARTICULIER
Velaines	BSS000SAFN	02274X0046	18	FORAGE	LIEU-DIT LA TURLURE FORAGE D'ESSAI
Gondrecourt-le-Château	BSS000UPEE	02666X0018	49	FORAGE	AU QUART DU CHENOIS
Bure	BSS000UNAV	02654X0007	23	FORAGE	VALLEE PUTINVAL
Curel	BSS000UNHC	02656X0076	11.44	FORAGE	SOUS-COU (AL NÂ°28)
Longeaux	BSS000SBCS	02278X0041	18.3	FORAGE	AMONT LOCALITE
Longeaux	BSS000SBCN	02278X0037	18	FORAGE	FONTAINE SAINT GENGOULT
Stainville	BSS000SAVH	02276X0049	120	FORAGE	FERME DU POIRIER-ROND
Tronville-en-Barrois	BSS000SADP	02273X0131	16	FORAGE	19 route de Guerpont
Demange-aux-eaux	BSS000UNTQ	02661X0034	25	FORAGE	ROUTE DE RÃ‰FROID
Dammarie-sur-Saulx	BSS000UNAA	02653X0026	12	FORAGE	VILLAGE- 4 RUE AU DELA DU PONT
Abainville	BSS000UNVS	02662X0040	61	FORAGE	LA CHAPONNIÃˆRE
Ligny-en-Barrois	BSS000SAFU	02274X0054	56	FORAGE	LE PAIN DE SEIGLE
Montplonne	BSS000SAZF	02276X0143	25	FORAGE	21 rue du Four
Haironville	BSS000SAKZ	02275X0092	63	PUITS	LA HOULINE
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAGF	02275X0002	86	FORAGE	FERME DE LA HOULINE
Maulan	BSS000SAZH	02277X0001	25	FORAGE	LISIÃˆRE DU BOIS DE TAILLE GUERY
Abainville	BSS000UNVH	02662X0031	9.75	FORAGE	CHATEAU D'ABAINVILLE
Nancois-sur-Ornain	BSS000SACK	02273X0103	50.50	FORAGE	ROUTE DE TRONVILLE

Communes	Code BSS nouveau>	Code BSS ancien	Profondeur (m)	Type d'ouvrage	Lieu-dit
Baudignecourt	BSS000UNVL	02662X0034	77	FORAGE	OUEST BOIS DE BAINVILLE
Tannois	BSS000RZUL	02272X0021	/	FORAGE	Puits
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAHE	02275X0025	/	SOURCE	Source du VIEUX MOULIN
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAGX	02275X0018	/	SOURCE	SOURCE DU ROYAT
Rupt-aux-Nonains	BSS000SAGU	02275X0015	/	SOURCE	Source de la Prairie
Tannois	BSS000SAAT	02273X0063	26	FORAGE	LIEU-DIT A MERINAUX
Silmont	BSS000SAAR	02273X0061	26	FORAGE	LIEU-DIT LE RIGAULT
Silmont	BSS000SAAQ	02273X0060	33	FORAGE	LIEU-DIT SOUS LES TRILLIERES
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAM	02273X0057	20.10	FORAGE	LIEU-DIT LES PRES ROMPUS
Tronville-en-Barrois	BSS000SAAL	02273X0056	20.10	FORAGE	LIEU-DIT DEVANT LES GREVES
Baudignecourt	BSS000UNSH	02661X0001	10	FORAGE	LIEU-DIT LE SAUSSIGNON
Rupt	BSS000UNFS	02656X0040	8	FORAGE	FORAGE DE RECONNAISSANCE F3 DE 1993

Annexe 2 Correspondance entre les zones hydrographiques et les masses d'eau de surface pour le projet global Cigéo

2.1 Les correspondances pour l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo

Tableau Annexe 2.1-1 Par sous-secteur hydrographique correspondance avec le code de la masse d'eau de surface concernées par l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo

Sous-secteur hydrographique	Code de la zone hydrographique	Code masse d'eau de surface	Cours d'eau et principaux affluents	Superficie (km²)
La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent du Rongeant (exclu)	F520	FRHR106B	Marne	74,4
Le Rongeant de sa source au confluent de la Marne (exclu)	F521	FRHR112	Le Rongeant, le Rouget, la Rissancelle	76,2
La Marne du confluent du Rongeant (exclu) au confluent de l'Osne (exclu)	F522	FRHR106B et FRHR106B-F5221000 et FRHR106B-F5226000	Marne et ses affluents, ruisseaux du Mont, du Ru de Sommermont	60,1
L'Osne de sa source au confluent de la Marne (exclu)	F523	FRHR106B-F5230600	Osne	31,2
La Marne du confluent de l'Osne (exclu) au confluent du ruisseau de Chevillon (exclu)	F524	FRHR106B	Marne	15,8
Le ruisseau de Chevillon de sa source au confluent de la Marne (exclu)	F525	FRHR106B-F5250600	Ruisseau de Chevillon	27,5
La Marne du confluent du ruisseau de Chevillon (exclu) au confluent de la Cousance (exclu)	F526	FRHR113A	Marne	62,2
La Cousance de sa source au confluent de la Marne (exclu)	F527	FRHR113A-F5270600	Cousance	38,0
La Marne du confluent de la Cousance (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)	F528	FRHR113A	Marne	151,3
La Saulx de sa source au confluent de l'Orge (exclu)	F550	FRHR120	Saulx	114,6
L'Orge de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	F551	FRHR120-F5510600	Orge, la Saur, la Bureau	100,8
La Saulx du confluent de l'Orge (exclu) au confluent du ruisseau de Nant (inclus)	F552	FRHR120 et FRHR120-F5529000	Saulx, ru de Nant	129,2
La Saulx du confluent du ruisseau de Nant (exclu) au confluent du ruisseau Saint Sébastien (inclus)	F553	FRHR120 et FRHR120-F5532000	Saulx, ru de Montplonne, ru de Saint-Sébastien	154,6
L'Ornain de sa source au confluent de l'Ognon (exclu)	F560	FRHR122A-F56-0400	Ornain, Maldite	130,2
L'Ognon de sa source au confluent de l'Ornain(exclu)	F561	FRHR122A-F5610600	Ognon, ruisseau de l'Étang, ruisseau de Naillemont	147,3
L'Ornain du confluent de l'Ognon (exclu) au confluent de l'Ormançon (exclu)	F562	FRHR122A-F56-0400, FRHR5623000, FRHR5624000	Ornain, ru des Peux, ru de Richecourt, ru des Machères, le ruisseau de Val de Scru, le ruisseau de la Potence	151,1
L'Ormançon de sa source à la confluence avec l'Ornain (exclu)	F563	FRHR122A-F5630600	Ormançon	42,05
L'Ornain du confluent de l'Ormançon (exclu) au confluent de la Barboure (exclu)	F564	FRHR122A-F56-0400	Ornain	17,0
La Barboure de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)	F565	FRHR122A-F5650600	La Barboure, ruisseau de Méligny, ruisseau de Vaux	69,2
L'Ornain du confluent de la Barboure (exclu) au confluent du ruisseau de Malval (exclu)	F566	FRHR122B-F56-0400, FRHR122B-F5661000 et FRHR122B-F5663000	Ornain, ru des Grandes Fontaines, Ruisseau de Noitel, le canal de la Marne au Rhin, le ruisseau des Annonciades, le ruisseau l'Abreuvoir	81,6
Le ruisseau de Malval de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)	F567	FRHR122B-F5670600	Ruisseaux de Malval, du Clocher, de Vaudière	31,8
L'Ornain du confluent du ruisseau de Malval (exclu) au confluent du Naveton (inclus)	F568	FRHR122B-F56-0400, FRHR122B-F5681000	Ornain, ruisseau de Salmagne, ruisseau de Culey, de Bumont, des Quatre Fossés, du Tillois, de Resson, Le Naveton	232,8

2.2 Les correspondances pour l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV

Tableau Annexe 2.2-1 Par sous-secteur hydrographique correspondance avec le code de la masse d'eau de surface concernées par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV

Sous-secteur hydrographique	Code de la zone hydrographique	Code de l'entité hydrographique	Cours d'eau et principaux affluents	Superficie (km²)
Le Meldançon de sa source au confluent de l'Aube (exclu)	F137	F1370600	Le Meldançon, le ruisseau Fossé des Marais, le ruisseau le Sois	142,07
L'Auzon de sa source au confluent du Longsols (exclu)	F133	F13-0400	L'Auzon, le ruisseau du Temple	173,34
Le Longsols de sa source au confluent de l'Auzon (exclu)	F134	F1340600	Le Longsols	96,55
L'Aube du confluent de l'Auzon (exclu) au confluent du Meldançon (exclu)	F136	F1--0200	L'Aube	1,41
L'Auzon du confluent du Longsols (exclu) au confluent de l'Aube (exclu)	F135	F13-0400	L'Auzon	18,67
L'Aube du confluent du Ravet (exclu) au confluent de l'Auzon (exclu)	F132	F1--0200	L'Aube	5,11
Le Ravet de sa source au confluent de l'Aube (exclu)	F131	F1310600	Le Ravet	64,14
L'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Ravet (exclu)	F130	F1--0200	L'Aube	8,93
La Héronne de sa source au confluent de la Voire (exclu)	F123	F1230600	La Droye, la Héronne, le ruisseau du Pré Darras, le ruisseau des Gros Prés, le ruisseau de la Brie	148,18
La Brévonne de sa source au confluent de la Voire (exclu)	F127	F1270600	La Brévonne, le Froideau	93,58
La Voire du confluent du Ceffondet (exclu) au confluent de la Héronne (exclu)	F122	F12-0400	La Voire	9,70
La Voire du confluent de la Héronne (exclu) au confluent de la Laines (exclu)	F124	F12-0400	La Voire, le ruisseau de Chevry	60,79
La Laines de sa source au confluent de la Voire (exclu)	F125	F1250600	La Laines, les Noues d'Amance	131,47
La Voire de sa source au confluent du Ceffondet (exclu)	F120	F12-0400	La Voire, la Vivoire, le Haut Manson	137,60
La Voire du confluent de la Brévonne (exclu) au confluent de l'Aube (exclu)	F128	F12-0400	La Voire	87,31
Le Ceffondet de sa source au confluent de la Voire (exclu)	F121	F1210600	Le Ceffondet, la Bierne	130,76
La Voire du confluent de la Laines (exclu) au confluent de la Brévonne (exclu)	F126	F12-0400	La Voire, le ruisseau de Chavanges	42,40
La Blaise du confluent du Blaiseron (exclu) au confluent du ruisseau de Prêle (exclu)	F532	F53-0400	La Blaise, la Maronne, le ruisseau des Aulnes, le ruisseau des Fabriques	186,64
La Blaise du confluent du ruisseau de Prêle (exclu) au confluent de la Marne (exclu)	F534	F53-0400	La Blaise, le canal d'amenée du barrage réservoir Marne	136,48
Le Blaiseron de sa source au confluent de la Blaise (exclu)	F531	F5310600	Le Blaiseron	130,24
Le ruisseau de Prêle de sa source au confluent de la Blaise (exclu)	F533	F5330600	Ruisseau de Prêle	40,56
La Blaise de sa source au confluent du Blaiseron (exclu)	F530	F53-0400	La Blaise	193,80
La Meuse du Bras de Sainte-Libaire au ruisseau de Montigny	B134	B---0000	La Meuse, le canal de la Haute Meuse	30,07
La Meuse du ruisseau la Rupe à la diffluence du canal de la Haute Meuse (confluent du Fragne inclus)	B132	B---0000	La Meuse, la noue de Burey, le ruisseau de Fragne	57,27

Sous-secteur hydrographique	Code de la zone hydrographique	Code de l'entité hydrographique	Cours d'eau et principaux affluents	Superficie (km²)
La Meuse de la diffluence du canal de la Haute Meuse (confluent de la Fragne) au confluent du Bras de Sainte-Libaire	B133	B---0000	La Meuse, le canal de la Haute Meuse, le ruisseau d'Amanty	33,58
La Meuse du ruisseau de Montigny (inclus) à l'Aroffe	B135	B---0000	Le ruisseau de Montigny	40,76
La Meuse du Vair au ruisseau la Rupe	B130	B---0000	La Meuse, le ruisseau des Roises	49,26
Le ruisseau la Rupe	B131	B1310300	Le ruisseau de la Rupe, le ruisseau de l'Orge, le ruisseau des Chaudrons	59,67
L'Aroffe de son point de résurgence au ruisseau de l'Étang d'Allamps (inclus)	B203	B20-0200	L'Aroffe, le ruisseau de l'Étang d'Allamps	27,53
L'Aroffe de son point de perte à son point de résurgence	B202	B20-0200	L'Aroffe	85,34
L'Aroffe du ruisseau de la Deuille à la Meuse	B205	B20-0200	L'Aroffe, le ruisseau de Saint Fiacre	49,78
L'Aroffe du ruisseau de l'Étang d'Allamps au ruisseau de la Deuille (inclus)	B204	B20-0200	L'Arrofe, le ruisseau de la Deuille	42,50
L'Aroffe de sa source au ruisseau de Vicherey (= ruisseau des Moulins) (inclus)	B200	B20-0200	L'Aroffe, le ruisseau de Vicherey	35,33
L'Aroffe du ruisseau de Vicherey (ou ruisseau des Moulins) à son point de perte	B201	B20-0200	L'Aroffe	30,45
Le Madon du Brénon à l'Athenay (inclus)	A543	A5--0100	Le Madon, le ruisseau de large Fontaine, le ruisseau d'Athenay	50,90
Le Brénon du ruisseau de Velle à l'Uvry (inclus)	A541	A54-0200	Le Brénon, le ruisseau d'Uvry, le ruisseau du Tabourin	66,89
Le Madon de l'Athenay à la Moselle	A544	A5--0100	Le Madon, le ruisseau de Viterne, le ruisseau de Rousse	47,02
Le Brénon de sa source au ruisseau de Velle (inclus)	A540	A54-0200	Le Brénon, le ruisseau du Moulin, le ruisseau de la Velle	60,47
Le Brénon de l'Uvry au Madon	A542	A54-0200	Le Brénon	16,24

Annexe 3 Liste complète des oiseaux observés

3.1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie

Tableau Annexe 3.1-1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie (2013-2017)

Accenteur mouchet	Geai des chênes	Oedicnème criard
Alouette des champs	Gobemouche noir	Pic mar
Bergeronnette grise	Grande Aigrette	Pic noir
Bergeronnette printanière	Grimpereau des jardins	Pic vert
Bouvreuil pivoine	Grive litorne	Pie bavarde
Bruant des roseaux	Grive mauvis	Pie-grièche écorcheur
Bruant jaune	Grive musicienne	Pigeon colombin
Bruant proyer	Grosbec casse-noyaux	Pigeon ramier
Busard des roseaux	Hibou moyen-duc	Pinson des arbres
Busard Saint-Martin	Hirondelle de fenêtre	Pinson du nord
Buse variable	Hirondelle de rivage	Pipit des arbres
Caille des blés	Hirondelle rustique	Pipit farlouse
Chardonneret élégant	Hypolaïs polyglotte	Pipit rousseline
Chevalier culblanc	Linotte mélodieuse	Pouillot fitis
Choucas des tours	Loriot d'Europe	Pouillot véloce
Chevêche d'Athéna	Merle à plastron	Rossignol philomèle
Effraie des clochers	Merle noir	Rougegorge familier
Chouette hulotte	Mésange à longue queue	Rougequeue à front blanc
Corbeau freux	Mésange bleue	Rougequeue noir
Corneille noire	Mésange charbonnière	Rousserolle effarvatte
Épervier d'Europe	Mésange huppée	Sittelle torchepot
Étourneau sansonnet	Mésange noire	Tarier pâtre
Faucon crécerelle	Mésange nonnette	Tarin des aulnes
Faucon émerillon	Milan noir	Tourterelle turque
Faucon hobereau	Milan royal	Traquet motteux
Fauvette à tête noire	Moineau domestique	Tarier des prés
Fauvette babillarde	Moineau friquet	Troglodyte mignon
Fauvette des jardins	Perdrix grise	Vanneau huppé
Fauvette grisette	Pic épeiche	Verdier d'Europe
	Torcol fourmilier	Tourterelle des bois

3.2 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits

Tableau Annexe 3.2-1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits (2013-2017)

Accenteur mouchet	Grand corbeau	Pic épeichette
Alouette des champs	Grand Cormoran	Pic mar
Bécasse des bois	Grande Aigrette	Pic noir
Bec-croisé des sapins	Grimpereau des bois	Pic vert
Bergeronnette grise	Grimpereau des jardins	Pigeon ramier
Bergeronnette printanière	Grive draine	Pinson des arbres
Bondrée apivore	Grive litorne	Pinson du nord
Bouvreuil pivoine	Grive mauvis	Pipit des arbres
Bruant jaune	Grive musicienne	Pipit farlouse
Bruant proyer	Grosbec casse-noyaux	Pouillot fitis
Busard Saint-Martin	Héron cendré	Pouillot siffleur
Buse variable	Hirondelle de fenêtre	Pouillot véloce
Chardonneret élégant	Hirondelle de rivage	Roitelet à triple bandeau
Chevêche d'Athéna	Hirondelle rustique	Roitelet huppé
Chouette hulotte	Linotte mélodieuse	Rougegorge familier
Cigogne noire	Loriot d'Europe	Rougequeue à front blanc
Corneille noire	Merle noir	Sittelle torchepot
Coucou gris	Mésange à longue queue	Tarier pâtre
Épervier d'Europe	Mésange bleue	Tarin des aulnes
Étourneau sansonnet	Mésange boréale	Tourterelle des bois
Faucon hobereau	Mésange charbonnière	Traquet motteux
Fauvette à tête noire	Mésange huppée	Tarier des prés
Fauvette babillarde	Mésange noire	Troglodyte mignon
Fauvette des jardins	Mésange nonnette	Verdier d'Europe
Fauvette grisette	Milan noir	
Geai des chênes	Milan royal	
Gobemouche gris	Moineau friquet	
Gobemouche noir	Pic épeiche	

3.3 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la LIS

Tableau Annexe 3.3-1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la LIS (2013-2017)

Accenteur mouchet	Grand corbeau	Pic noir
Alouette des champs	Grimpereau des bois	Pic mar
Bergeronnette grise	Grimpereau des jardins	Pie bavarde
Bergeronnette printanière	Grive draine	Pie-grièche écorcheur
Bouvreuil pivoine	Grive litorne	Pigeon ramier
Bruant des roseaux	Grive mauvis	Pinson des arbres
Bruant jaune	Grive musicienne	Pipit des arbres
Bruant proyer	Grosbec casse-noyaux	Pipit farlouse
Busard cendré	Héron cendré	Pouillot fitis
Busard des roseaux	Hirondelle rustique	Pouillot siffleur
Busard Saint-Martin	Hypolaïs polyglotte	Pouillot véloce
Buse variable	Linotte mélodieuse	Râle des genêts
Caille des blés	Loriot d'Europe	Roitelet triple bande
Chardonneret élégant	Martinet noir	Rossignol philomèle
Chevêche d'Athéna	Merle noir	Rougegorge familier
Choucas des tours	Mésange à longue queue	Rougequeue à front blanc
Corbeau freux	Mésange bleue	Rougequeue noir
Corneille noire	Mésange boréale	Sittelle torchepot
Coucou gris	Mésange charbonnière	Tarier pâtre
Épervier d'Europe	Mésange huppée	Tourterelle des bois
Étourneau sansonnet	Mésange nonnette	Tourterelle turque
Faucon crécerelle	Milan noir	Traquet motteux
Faucon émerillon	Milan royal	Tarier des prés
Faucon hobereau	Moineau domestique	Troglodyte mignon
Fauvette à tête noire	Moineau friquet	Vanneau huppé
Fauvette babillarde	Oedicnème criard	Verdier d'Europe
Fauvette des jardins	Ouette d'Égypte	
Fauvette grisette	Perdrix grise	
Geai des chênes	Pic épeiche	

3.4 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE

Tableau Annexe 3.4-1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE

Accenteur mouchet	Fauvette babillarde	Perdrix grise
Alouette des champs	Fauvette des jardins	Petit gravelot
Aloutette Lulu	Fauvette grisette	Pic épeiche
Balbuzard pêcheur	Foulque macroule	Pic épeichette
Bécasse des bois	Fuligule milouin	Pic mar
Bécassine des marais	Geai des chênes	Pic noir
Bec-croisé des sapins	Gobemouche noir	Pic vert
Bergeronnette des ruisseaux	Grand Cormoran	Pie bavarde
Bergeronnette grise	Grande aigrette	Pie-grièche écorcheur
Bergeronnette printanière	Grèbe castagneux	Pigeon colombin
Bondrée apivore	Grimpereau des bois	Pigeon ramier
Bouvreuil pivioine	Grimpereau des jardins	Pinson des arbres
Bruant des roseaux	Grive draine	Pipit des arbres
Bruant jaune	Grive litorne	Pipit farlouse
Bruant proyer	Grive mauvis	Pipit spioncelle
Busard cendré	Grive musicienne	Pluvier doré
Busard des roseaux	Grosbec casse-noyaux	Pouillot fitis
Busard St Martin	Héron cendré	Pouillot siffleur
Buse variable	Hibou grand-duc	Pouillot véloce
Caille des blés	Hirondelle de fenêtre	Galinule poule d'eau
Canard colvert	Hirondelle de rivage	Roitelet à triple bande
Chardonneret élégant	Hirondelle rustique	Roitelet huppé
Chevalier culblanc	Huppe fasciée	Rossignol philomèle
Chevalier guignette	Pypolais polyglotte	Rougegorge familier
Choucas des tours	Linotte mélodieuse	Rougequeue à front blanc
Chevêche d'Athéna	Locustelle tachetée	Rougequeue noir
Chouette effraie	Loriot d'Europe	Sarcelle d'hiver
Chouette hulotte	Martinet noir	Serin cini
Cigogne blanche	Martin-pêcheur d'Europe	Sitelle torchepot
Cigogne noire	Merle noir	Târier Pâtre
Cincle plongeur	Mésange à longue queue	Tarin des aulnes
Corbeau freux	Mésange bleue	Torcol fourmilier
Corneille noire	Mésange charbonnière	Tourterelle des bois
Coucou gris	Mésange huppée	Tourterelle turque

Cygne tuberculé	Mésange noire	Traquet motteux
Engoulevent d'Europe	Mésange nonnette	Tarier des prés
Epervier d'Europe	Milan noir	Troglodyte mignon
Étourneau sansonnet	Milan royal	Vanneau huppé
Faisan colchide	Moineau domestique	Verdier d'Europe
Faucon crécerelle	Moineau friquet	
Faucon hobereau	Mouette rieuse	
Fauvette à tête noire	Ouette d'Égypte	

3.5 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000

Tableau Annexe 3.5-1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 (2018-2019)

Accenteur mouchet	Foulque macroule	Mouette rieuse
Aigrette garzette	Gallinule poule-d'eau	Ouette d'Égypte
Alouette des champs	Geai des chênes	Petit Gravelot
Alouette lulu	Gobemouche gris	Pic épeiche
Autour des palombes	Gobemouche noir	Pic épeichette
Balbuzard pêcheur	Goéland brun	Pic mar
Bécassine des marais	Goéland leucophée	Pic noir
Bec-croisé des sapins	Grand Cormoran	Pic vert
Bergeronnette des ruisseaux	Grand-Duc d'Europe	Pie bavarde
Bergeronnette grise	Grande Aigrette	Pie-grièche écorcheur
Bergeronnette printanière	Grèbe castagneux	Pigeon colombin
Bondrée apivore	Grimpereau des bois	Pigeon ramier
Bouvreuil pivoine	Grimpereau des jardins	Pinson des arbres
Bruant des roseaux	Grive draine	Pinson du nord
Bruant jaune	Grive litorne	Pipit des arbres
Bruant proyer	Grive mauvis	Pipit farlouse
Bruant zizi	Grive musicienne	Pipit spioncelle
Busard des roseaux	Grosbec casse-noyaux	Pouillot fitis
Busard Saint-Martin	Grue cendrée	Pouillot siffleur
Buse variable	Héron cendré	Pouillot véloce
Canard colvert	Hibou moyen-duc	Râle d'eau
Chardonneret élégant	Hirondelle de fenêtre	Roitelet à triple bandeau
Chevalier culblanc	Hirondelle de rivage	Roitelet huppé
Chevalier guignette	Hirondelle rustique	Rossignol philomèle
Choucas des tours	Huppe fasciée	Rougegorge familier
Chouette hulotte	Hypolaïs polyglotte	Rougequeue à front blanc
Cigogne noire	Linotte mélodieuse	Rougequeue noir
Cincle plongeur	Locustelle tachetée	Rousserolle effarvatte
Corbeau freux	Loriot d'Europe	Rousserolle verderolle
Corneille noire	Martinet noir	Sarcelle d'été
Coucou gris	Martin-pêcheur d'Europe	Sarcelle d'hiver
Courlis cendré	Merle noir	Serin cini
Cygne tuberculé	Mésange à longue queue	Sittelle torchepot
Effraie des clochers	Mésange bleue	Tarier des prés
Epervier d'Europe	Mésange boréale	Tarier pâtre
Étourneau sansonnet	Mésange charbonnière	Tarin des aulnes
Faisan de colchide	Mésange huppée	Torcol fourmilier
Faucon crécerelle	Mésange noire	Tourterelle des bois
Faucon hobereau	Mésange nonnette	Tourterelle turque
Fauvette à tête noire	Milan noir	Troglodyte mignon
Fauvette babillarde	Milan royal	Vanneau huppé
Fauvette des jardins	Moineau domestique	Verdier d'Europe
Fauvette grisette	Moineau friquet	

Annexe 4 Liste complète des mammifères observés

4.1 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie

Tableau Annexe 4.1-1 Liste des mammifères terrestres observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie (2013-2017)

Blaireau européen	Crocidure musette	Musaraigne pygmée
Campagnol agreste	Écureuil roux	Muscardin
Campagnol des champs	Fouine	Ragondin
Campagnol fouisseur	Hérisson d'Europe	Rat des moissons
Campagnol roussâtre	Lièvre d'Europe	Rat surmulot
Campagnol terrestre	Loir gris	Renard roux
Cerf élaphe	Martre des pins	Sanglier
Chat forestier	Mulot sylvestre	Souris domestique
Chevreuil européen	Musaraigne couronnée	Taupe d'Europe

4.2 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits

Tableau Annexe 4.2-1 Liste des mammifères terrestres observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits (2013-2017)

Belette /Hermine	Écureuil roux	Muscardin
Blaireau européen	Fouine	Putois d'Europe
Campagnol des champs	Hérisson d'Europe	Rat des moissons
Campagnol roussâtre	Lièvre d'Europe	Rat surmulot
Cerf élaphe	Loir gris	Renard roux
Chat forestier	Martre des pins	Sanglier
Chevreuil européen	Mulot sylvestre	Taupe d'Europe

4.3 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de la LIS

Tableau Annexe 4.3-1 Liste des mammifères terrestres observés sur l'aire d'étude immédiate de la LIS (2013-2017)

Blaireau européen	Écureuil roux	Putois d'Europe
Campagnol des champs	Fouine	Ragondin
Campagnol fouisseur	Hérisson d'Europe	Rat des moissons
Cerf élaphe	Lièvre d'Europe	Renard roux
Chat forestier	Martre des pins	Sanglier
Chevreuil européen	Muscardin	Taupe d'Europe

4.4 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE

Tableau Annexe 4.4-1 Liste des mammifères terrestres observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE (2013-2017)

Belette d'Europe	Écureuil roux	Putois d'Europe
Blaireau européen	Fouine	Ragondin
Campagnol agreste	Hérisson d'Europe	Rat des moissons
Campagnol des champs	Hermine	Rat musqué
Campagnol fouisseur	Lièvre d'Europe	Rat surmulot
Campagnol roussâtre	Loir gris	Renard roux
Campagnol terrestre	Martre des pins	Sanglier
Cerf élaphe	Mulot sylvestre	Souris domestique
Chat forestier	Musaraigne carrelet/couronnée	Taupe d'Europe
Chevreuil européen	Musaraigne pygmée	
Crocidure musette	Muscardin	

4.5 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000

Tableau Annexe 4.5-1 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 (2018-2019)

Belette d'Europe	Crocidure musette	Musaraigne pygmée
Blaireau européen	Crossope aquatique	Putois d'Europe
Campagnol agreste	Écureuil roux	Ragondin
Campagnol des champs	Fouine	Rat des moissons
Campagnol roussâtre	Hérisson d'Europe	Rat musqué
Campagnol terrestre	Lièvre d'Europe	Renard roux
Cerf élaphe	Martre des pins	Sanglier
Chat forestier	Mulot sylvestre	Souris domestique
Chevreuil européen	Musaraigne carrelet	Taupe d'Europe
Rat surmulot	Musaraigne couronnée	Mulot à collier

Annexe 5 Détails des cultures sous la ligne 400 kV

5.1 Aube/Haute-Marne/Meuse - Détail des cultures - Portions 1 à 8

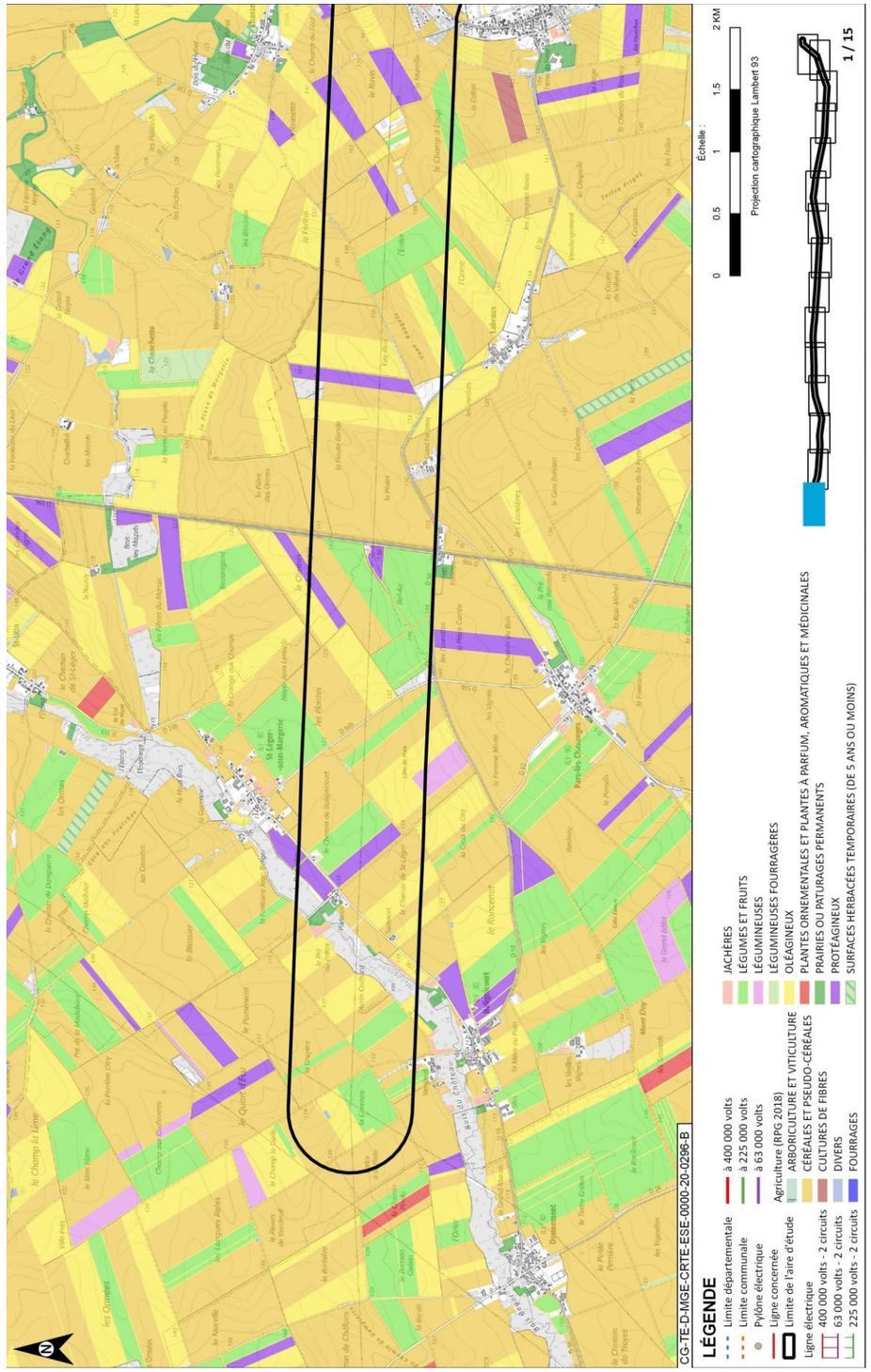


Figure Annexe 5.1-1 Portion 1 : détails des cultures sous la ligne 400 kV

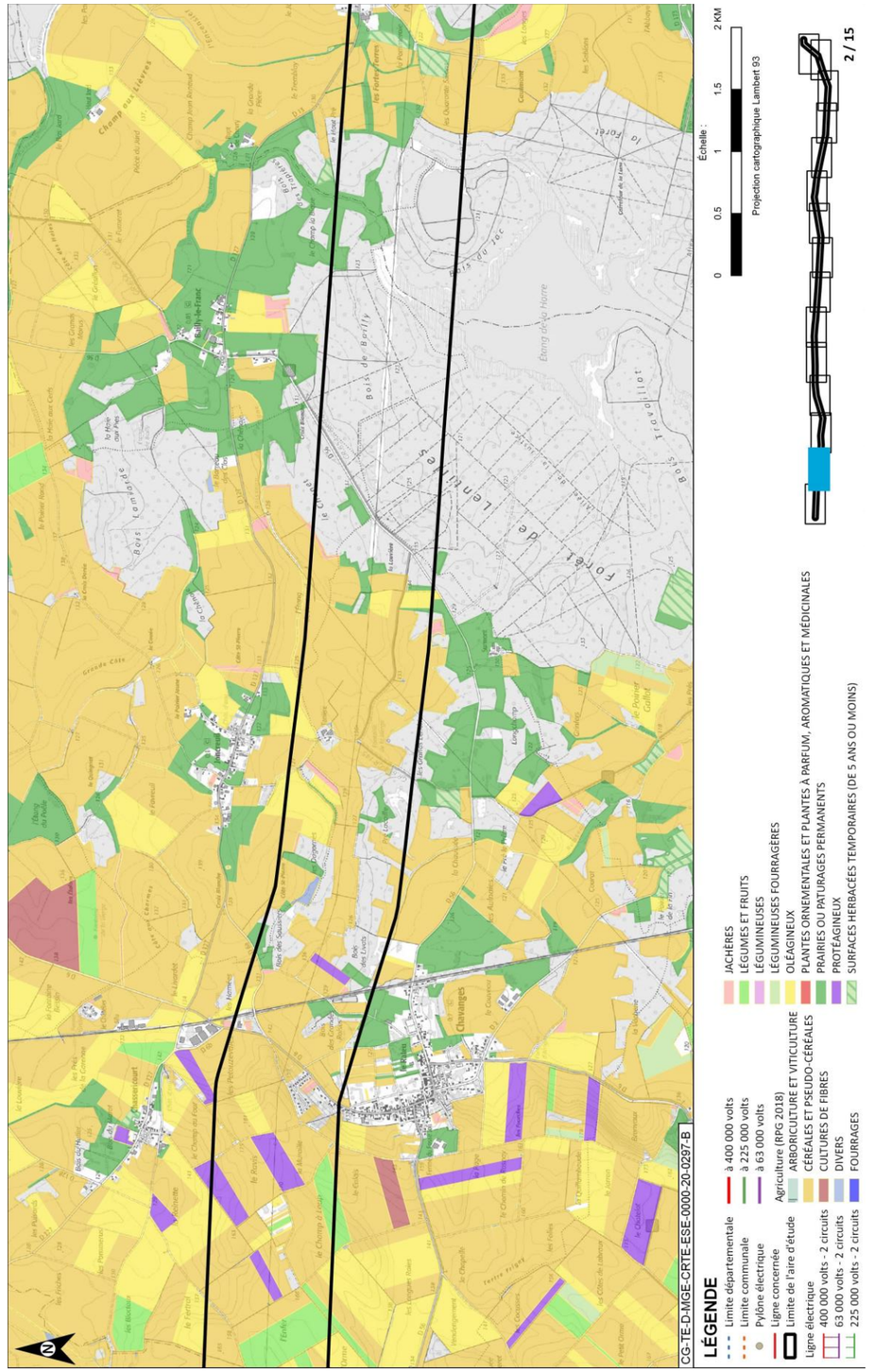


Figure Annexe 5.1-2 Portion 2: détails des cultures sous la ligne 400 kV

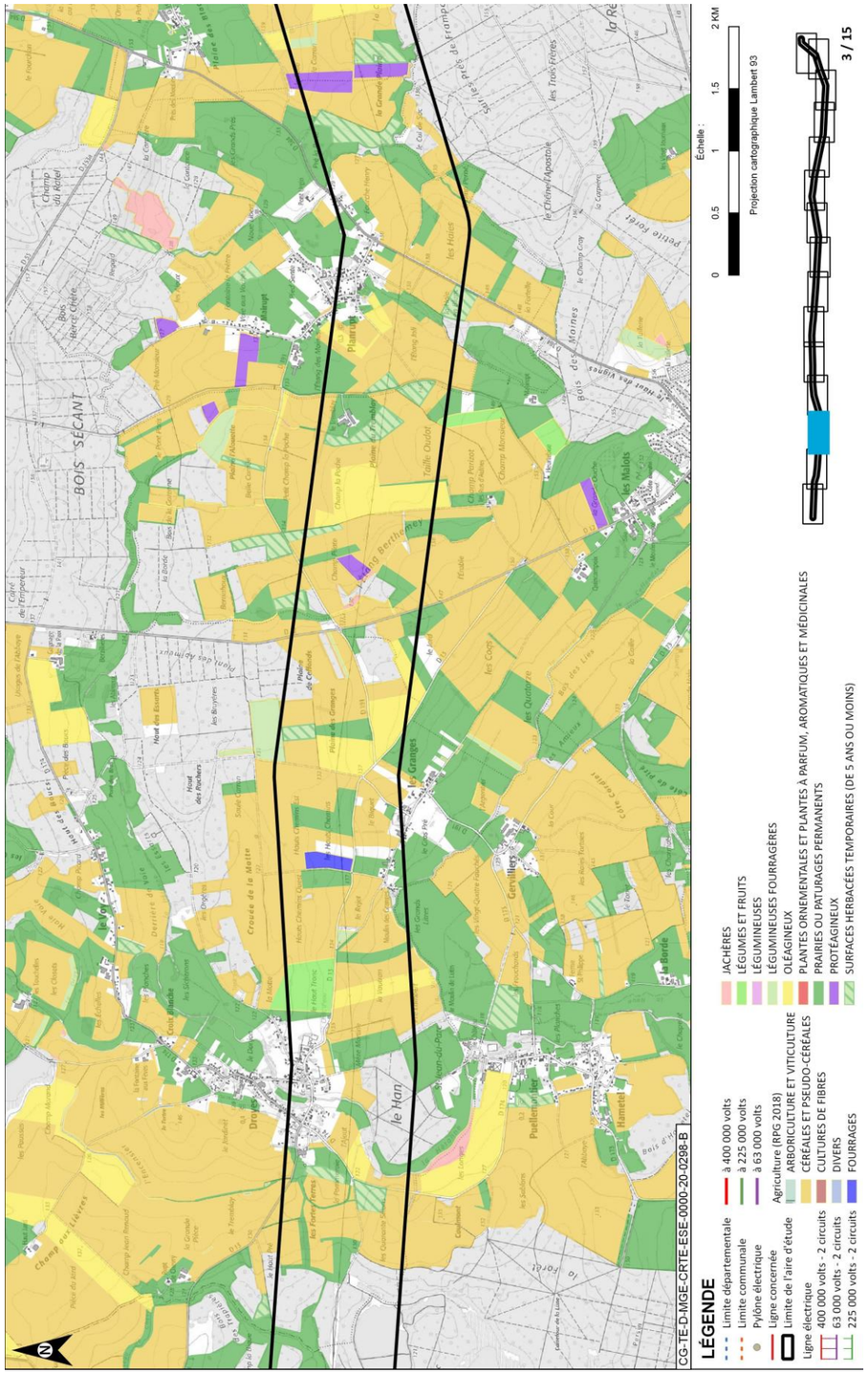


Figure Annexe 5.1-3 Portion 3: détails des cultures sous la ligne 400 kV

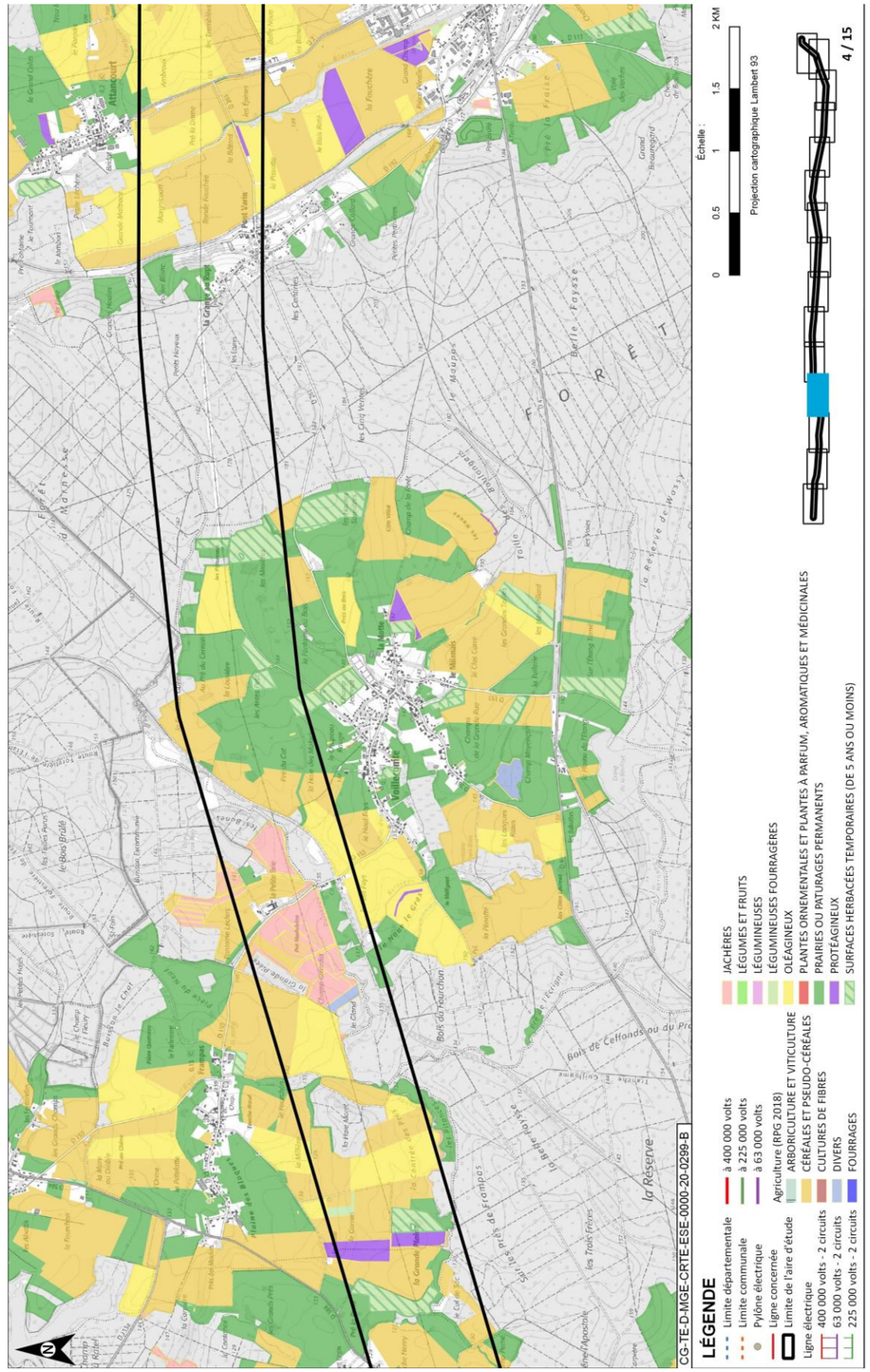


Figure Annexe 5.1-4 Portion 4: détails des cultures sous la ligne 400 kV

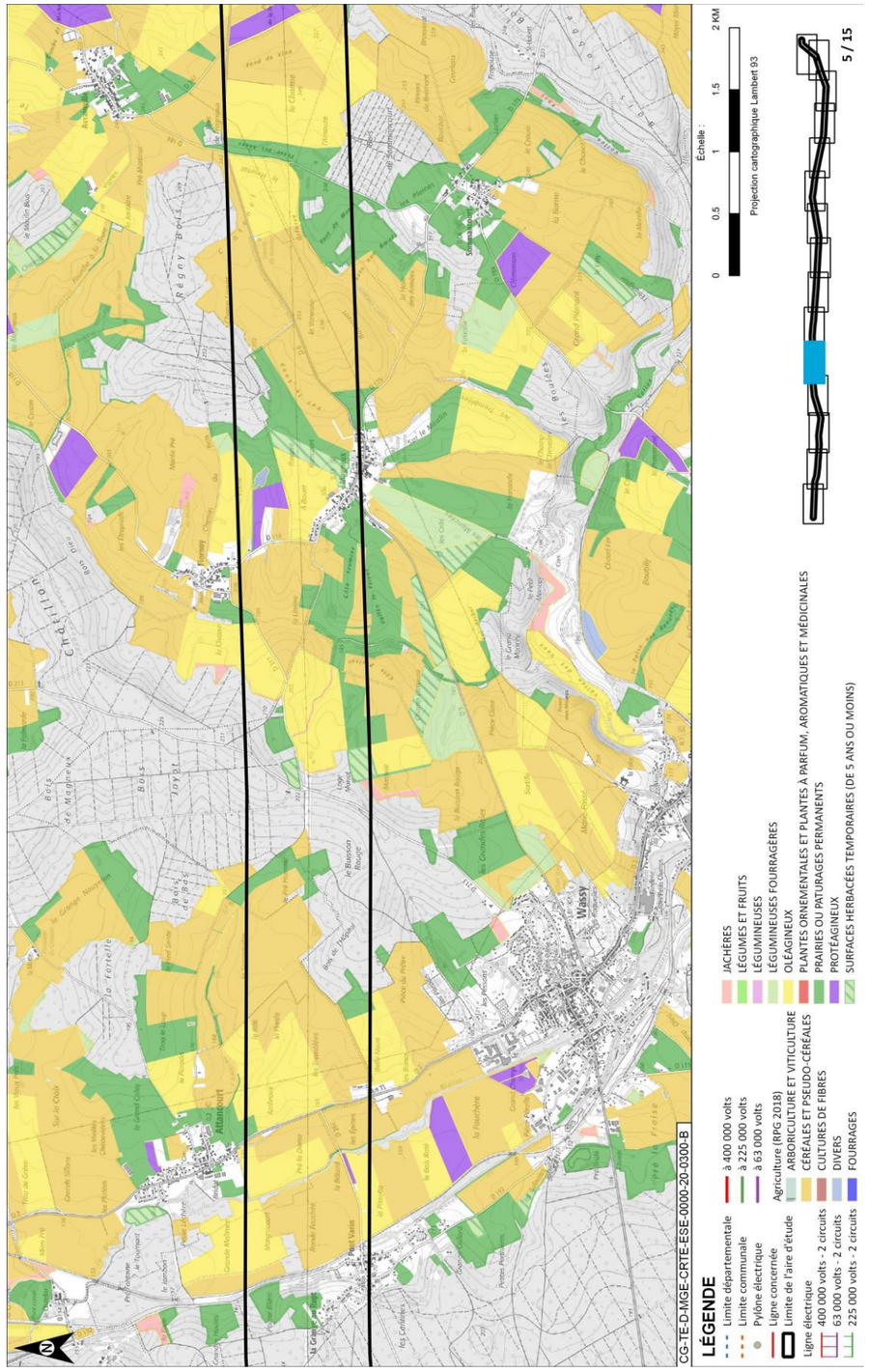


Figure Annexe 5.1-5 Portion 5: détails des cultures sous la ligne 400 kV

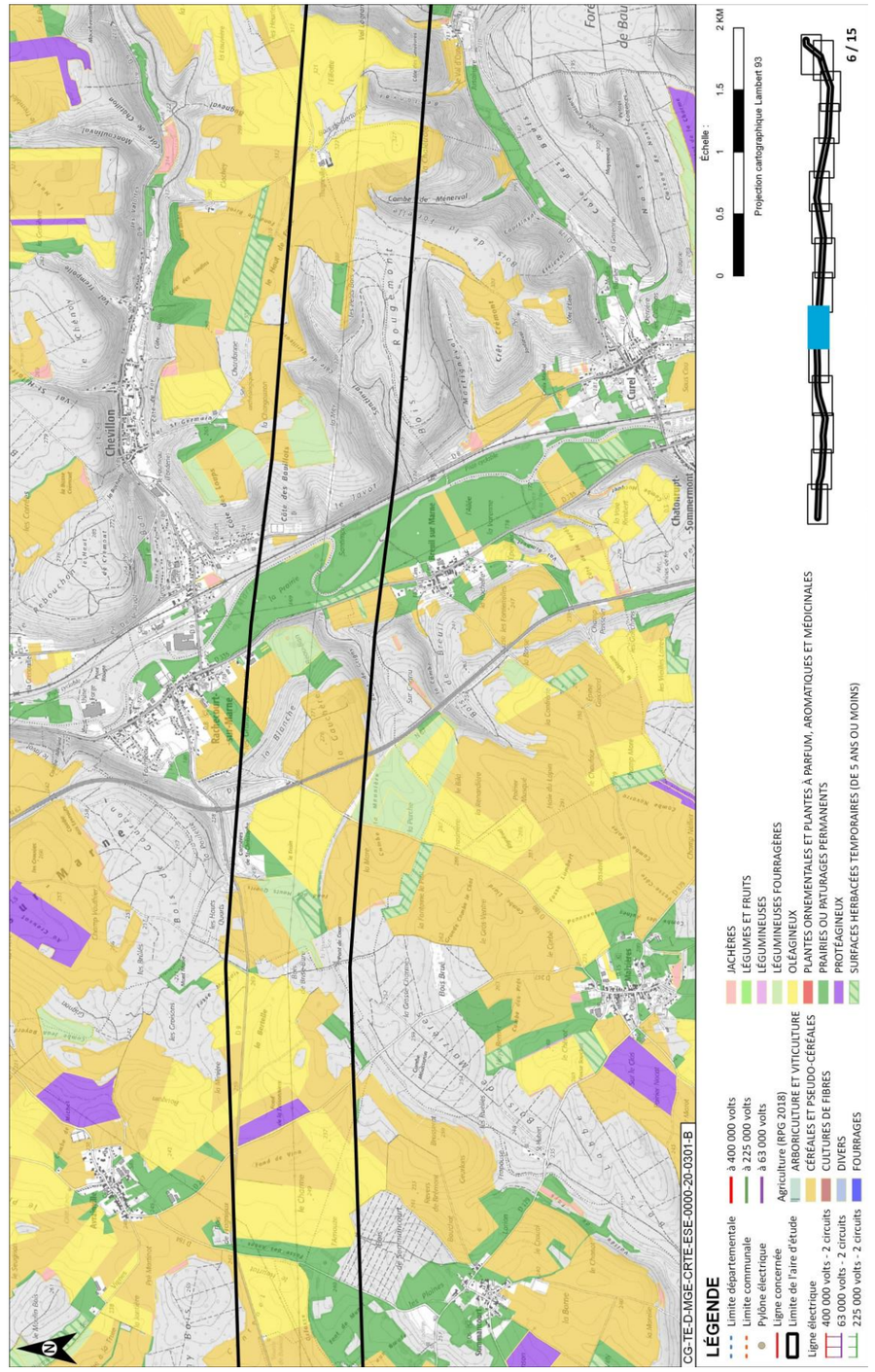


Figure Annexe 5.1-6 Portion 6: détails des cultures sous la ligne 400 kV

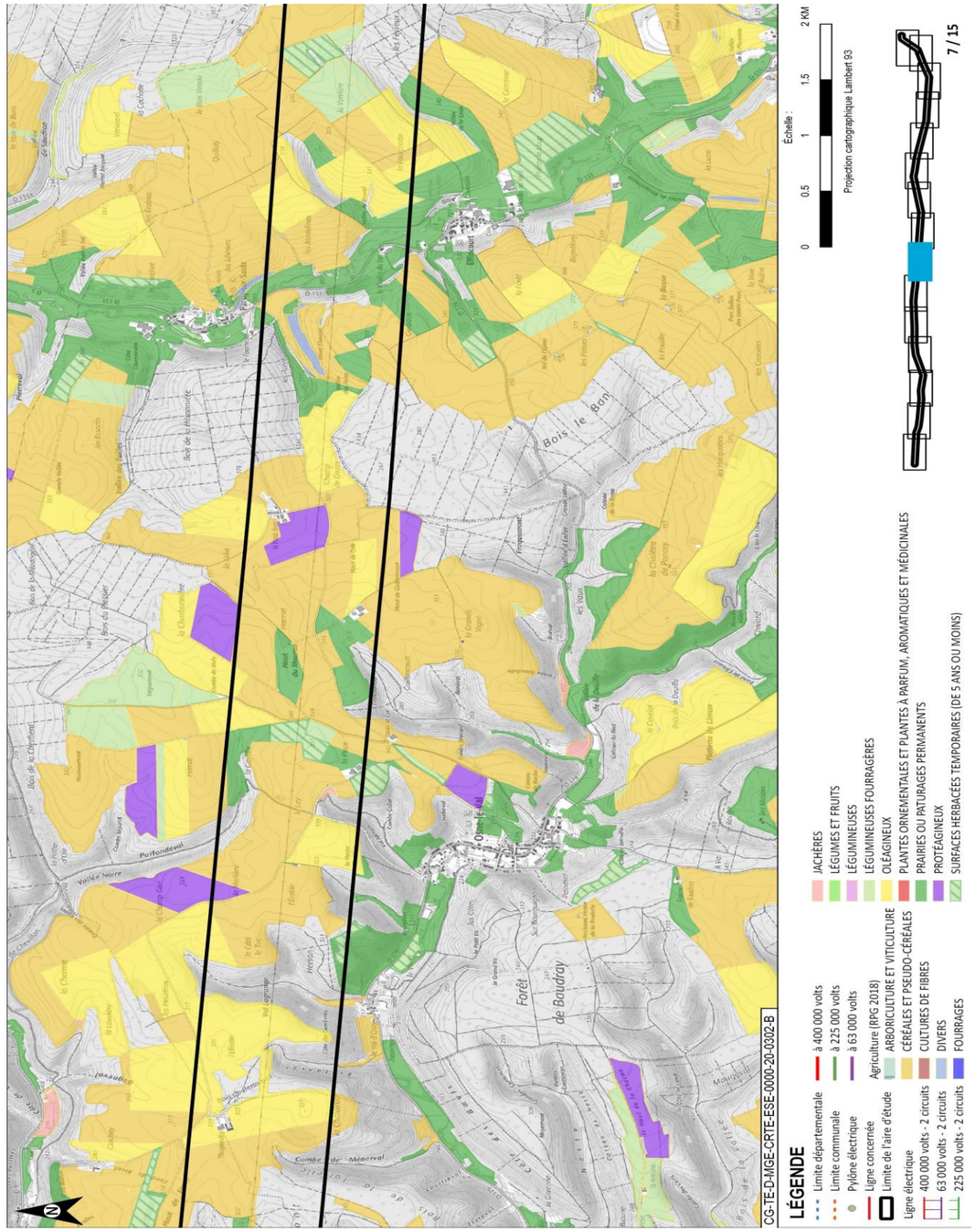


Figure Annexe 5.1-7 Portion 7: détails des cultures sous la ligne 400 kV

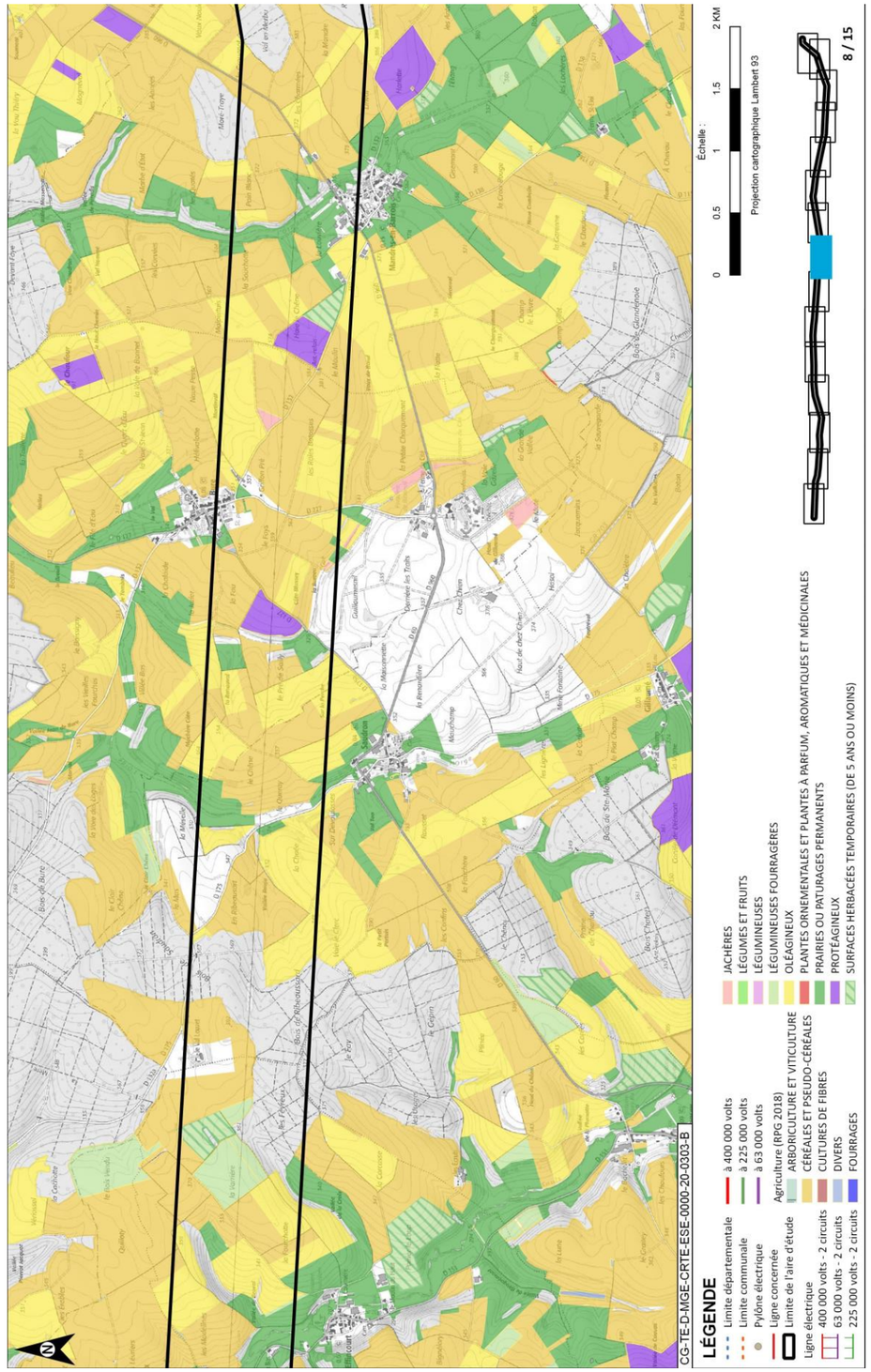


Figure Annexe 5.1-8 Portion 8: détails des cultures sous la ligne 400 kV

5.2 Meuse/Vosges/Meurthe-et-Moselle - Détail des cultures – Portions 9 à 15

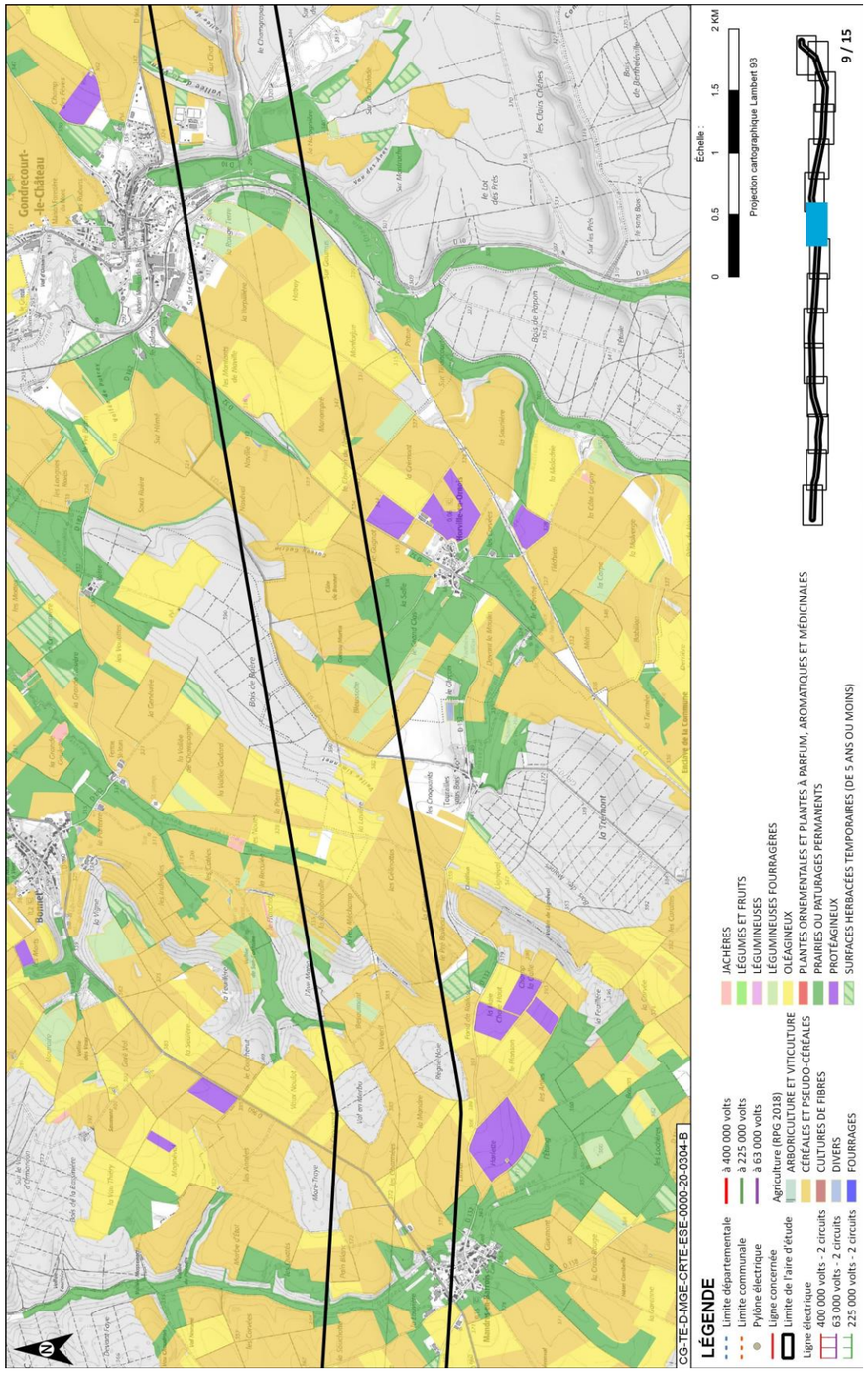


Figure Annexe 5.2-1 Portion 9: détails des cultures sous la ligne 400 kV

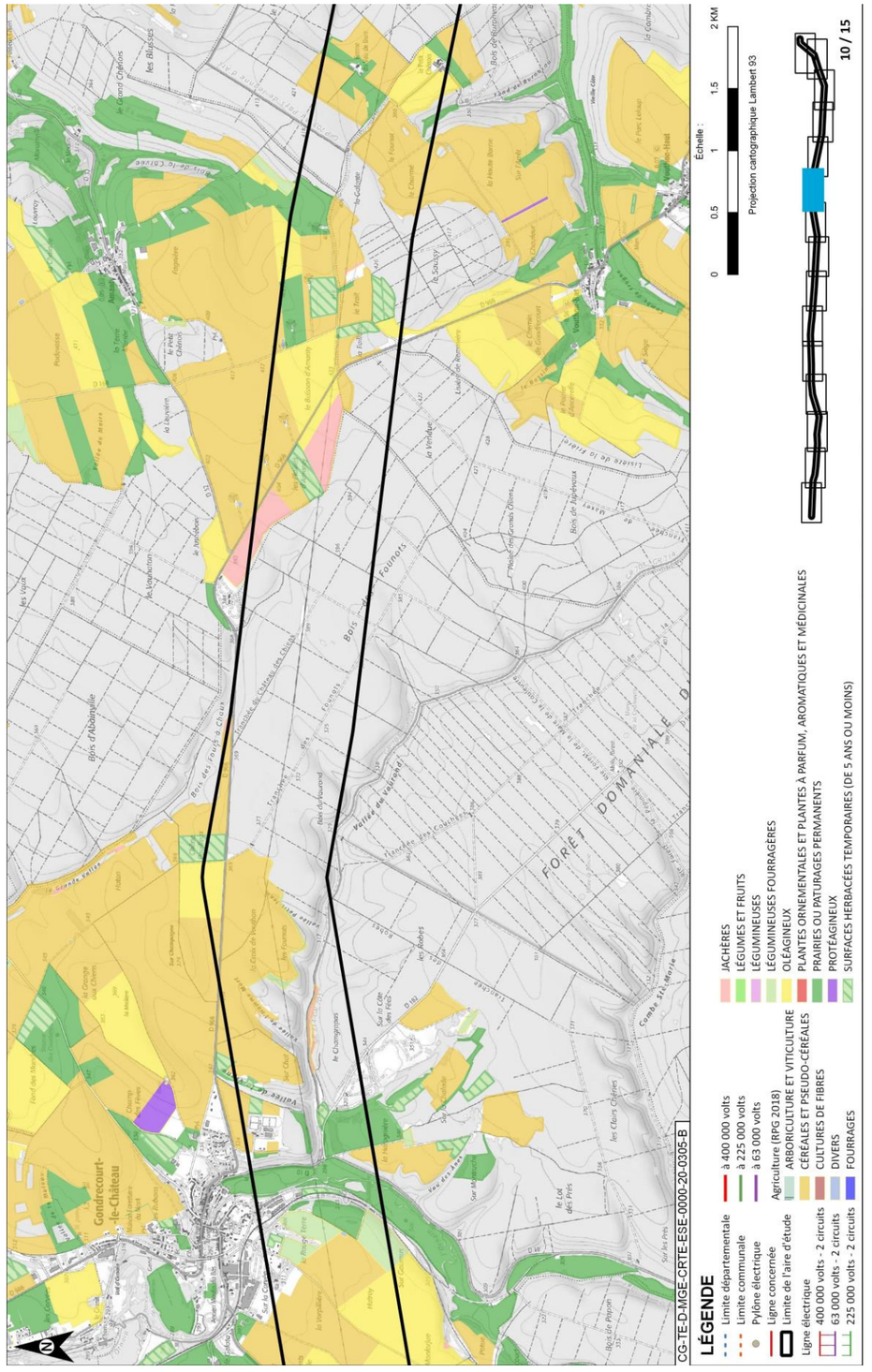


Figure Annexe 5.2-2 Portion 10: détails des cultures sous la ligne 400 kV

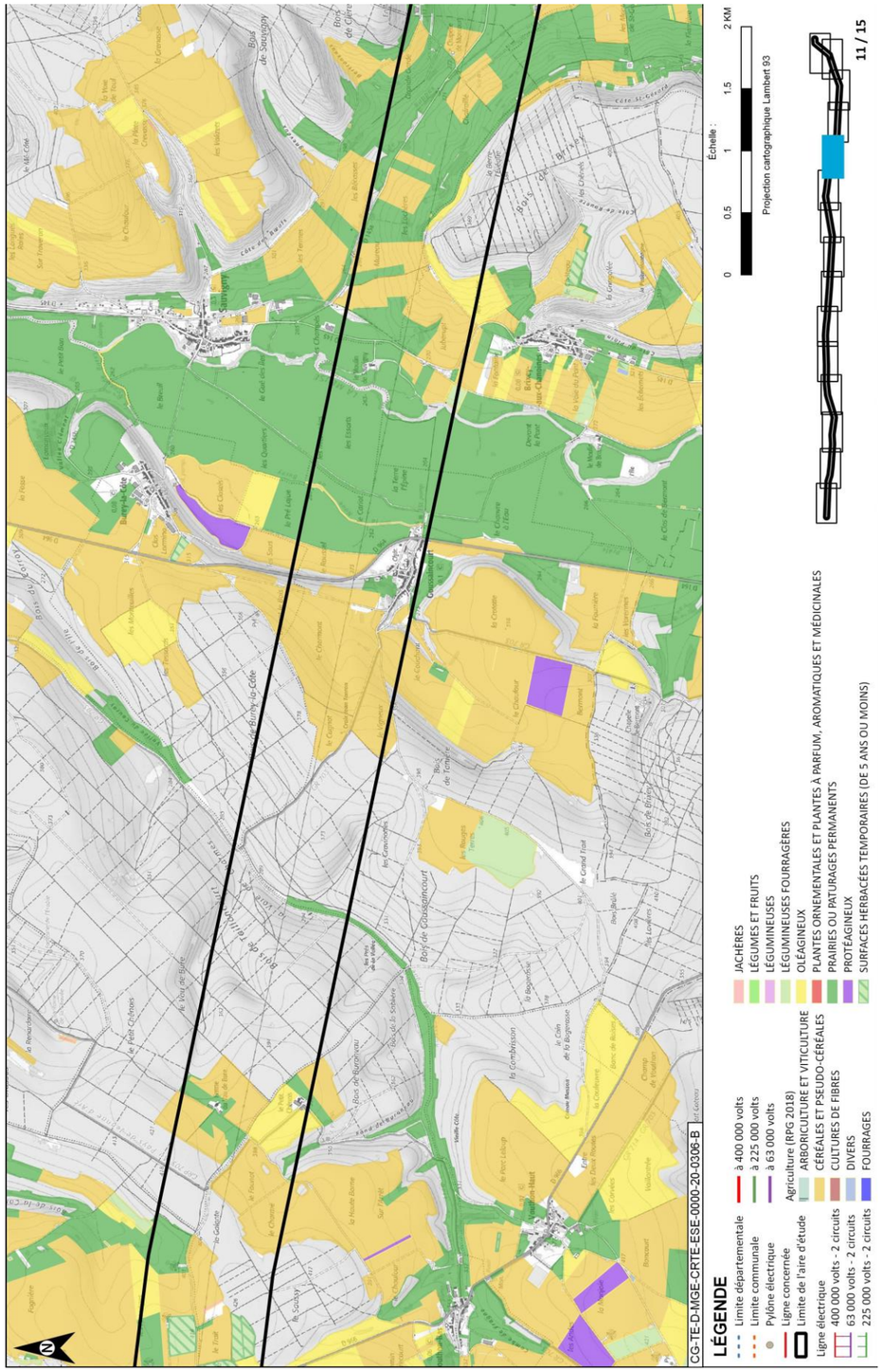


Figure Annexe 5.2-3 Portion 11: détails des cultures sous la ligne 400 kV

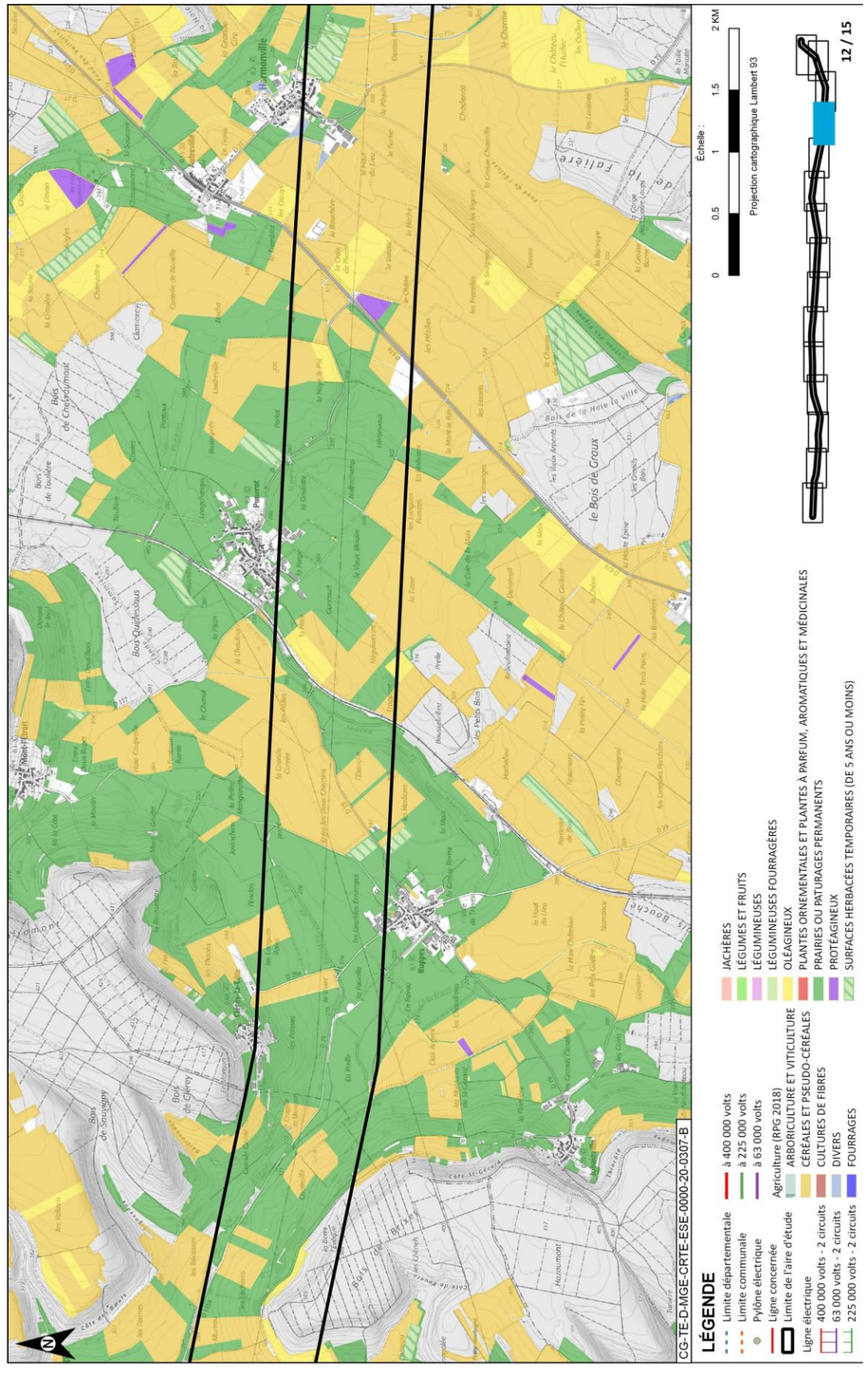


Figure Annexe 5.2-4 Portion 12: détails des cultures sous la ligne 400 kV

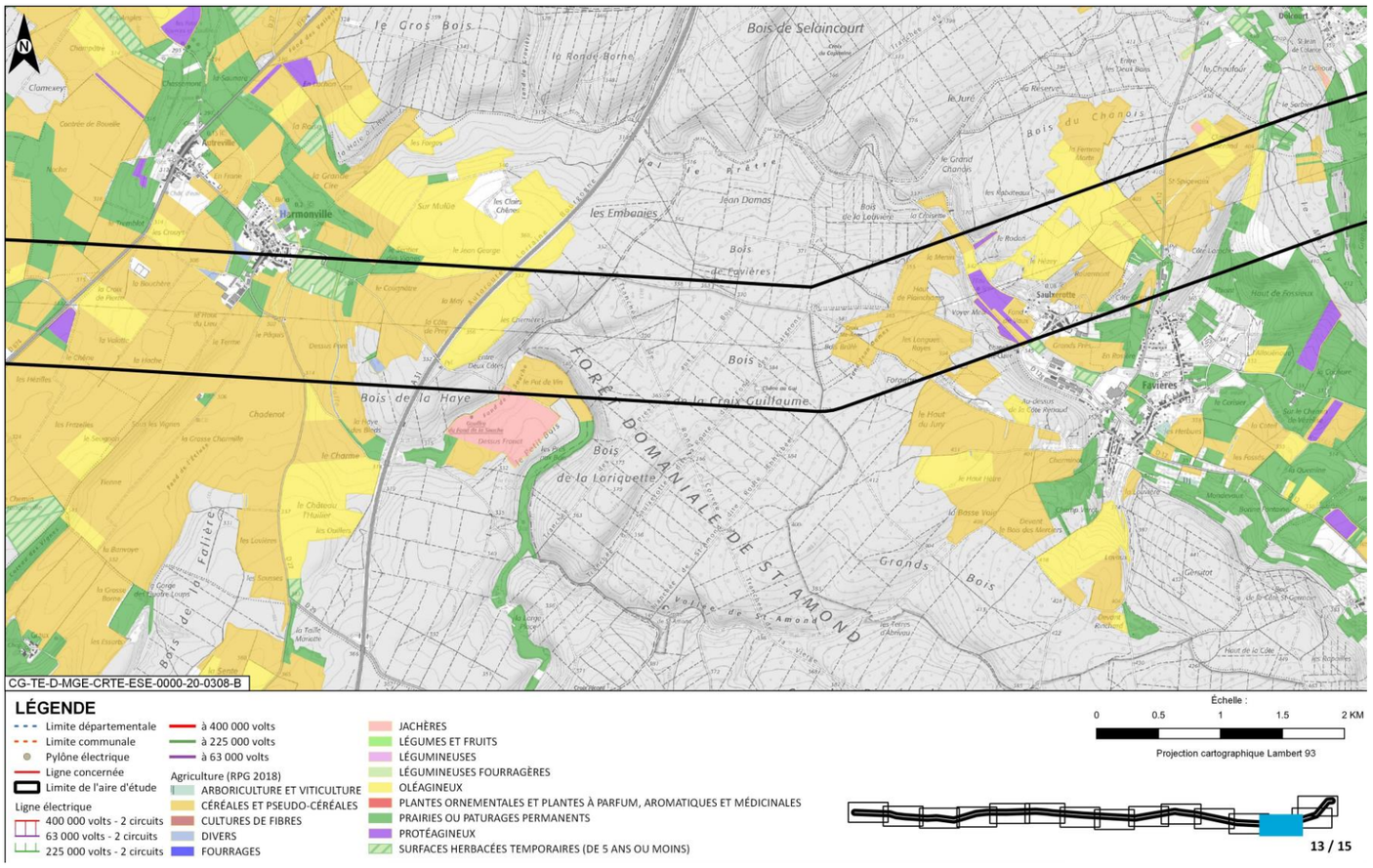


Figure Annexe 5.2-5 Portion 13: détails des cultures sous la ligne 400 kV

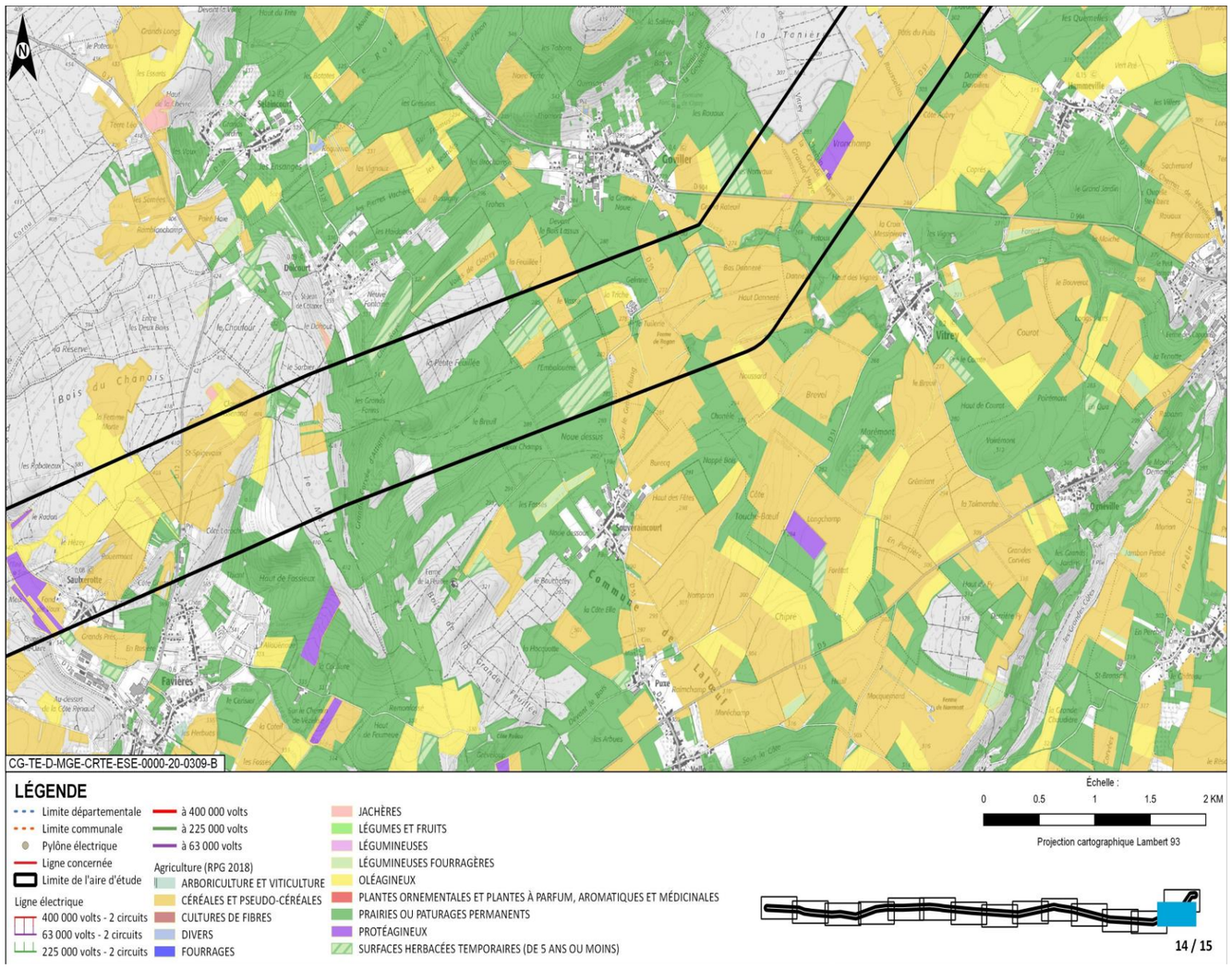


Figure Annexe 5.2-6 Portion 14: détails des cultures sous la ligne 400 kV

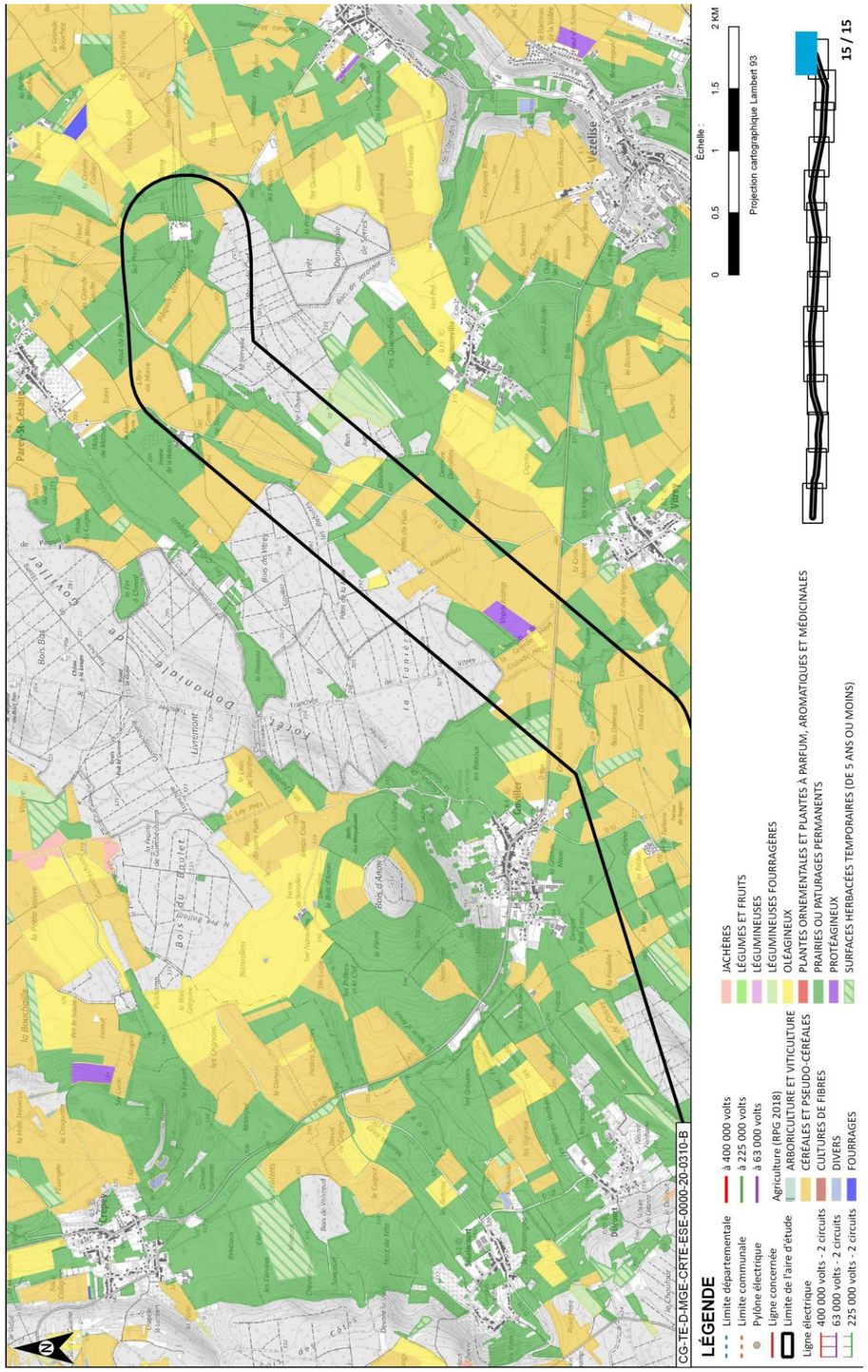


Figure Annexe 5.2-7 Portion 15: détails des cultures sous la ligne 400 kV

Annexe 6 Mesures sonores

6.1 Niveaux sonores mesurés en 2015

Tableau Annexe 6.1-1 Niveaux sonores mesurés en 2015 autour des zones d'implantation du centre de stockage Cigéo

	Point de mesure	Zone	Période	Niveau résiduel Mars 2015 dB(A)		Niveau résiduel Juillet 2015 dB(A)	
				LAeq	L50	LAeq	L50
Limites de propriété	PS1	Puits	jour	42,4	36,5	45,4	38,4
			nuit	33,3	22,9	37,4	32,7
	PS2	Puits	jour	46,4	38,7	49,3	39,4
			nuit	40,9	28,9	33,6	27,5
	PS3	Puits	jour	46,5	40	43,2	39,2
			nuit	37	31,9	35,3	27,2
	PS4	Puits	jour	41,8	34,8	41	37,4
			nuit	36,8	32,4	34,5	29,3
	PS16	Puits	jour	44,3	37,8	45,5	37,6
			nuit	38,5	37,6	36,6	31,8
Limites de propriété	PS5 - Z4	Descenderie	jour	46,9	35,2	50,7	42,4
			nuit	33,4	18,6	42,5	35,1
	PS6	Descenderie	jour	57,8	32,3	49,5	34,2
			nuit	36,1	24,2	48	28,6
	PS7	Descenderie	jour	52,3	46,2	46,3	41,1
			nuit	43,4	38,6	42,4	36,5
	PS8	Descenderie	jour	44,1	32,9	36,5	32,1
			nuit	27,8	18,9	38,6	25,4
	PS14-15	Convoyeur/Mandres	jour	57,5	40,5	62,5	48,9
			nuit	52,6	22,4	52,4	36,3
ZER	Z3	Descenderie/Gillaumé	jour	56	35,7	55,5	48,8
			nuit	39	19,8	49,2	29,7
	Z12 - Z13	Descenderie/Hôtel	jour	52,3	43,6	54,8	40,8
			nuit	43,2	32	45,1	32
	PS5 - Z4	Descenderie/Saudron	jour	46,9	35,2	50,7	42,4
			nuit	33,4	18,6	42,5	35,1
	Z1 - Z2	Convoyeur/Mandres	jour	57,5	40,5	62,5	48,9
			nuit	52,6	22,4	52,4	36,3
Limites de propriété	PS 9	ITE	jour	52,4	34,3	40,9	33
			nuit	33,3	27,6	37,9	27,8
	PS10 - Z9	ITE	jour	43,8	33,7	39,2	31,8
			nuit	34,3	18	35,8	29,8
	PS11 - Z10	ITE	jour	49,3	34,8	50,3	37,3
			nuit	39,5	22,1	39,7	30,2
	PS12 - Z11	ITE	jour	49,8	42,6	48,8	42
			nuit	40	23,2	44,5	42,3
	PS13	ITE	jour	51,4	33,2	45,9	39,6
			nuit	33,1	23	40,5	30,1
ZER	Z6	ITE	jour	50,1	38,4	52,2	37,5
			nuit	40,8	23,1	41	18,6
	Z7	ITE	jour	49,3	40,2	50,5	45,2
			nuit	32,9	21,8	53,5	31,6
	Z8	ITE	jour	40,4	31,6	62,2	34,7
			nuit	29,9	17	56,9	24,5
	PS10 - Z9	ITE	jour	43,8	43,8	43,8	43,8
			nuit	33,7	33,7	33,7	33,7
	PS11 - Z10	ITE	jour	49,3	49,3	49,3	49,3
			nuit	34,8	34,8	34,8	34,8
	PS12 - Z11	ITE	jour	49,8	49,8	49,8	49,8
			nuit	42,6	42,6	42,6	42,6

6.2 Mesures complémentaires

Tableau Annexe 6.2-1 Niveaux sonores mesurés en 2017 autour des zones d'implantation du projet global Cigéo (zone puits, poste RTE)

	Point de mesure	Zone	Période	Niveau résiduel Février 2017 dB(A)	
				LAeq	L50
ZER	Bure Sud	RTE	jour	37	27
			nuit	33	20
	Bure Est	Puits	jour	38	24,5
			nuit	34,5	19,5
	Ribeaucourt	Puits	jour	44,5	34
			nuit	31	23

Tableau Annexe 6.2-2 Niveaux sonores mesurés le long de l'ITE – campagne complémentaire 2016

	Point de mesure	Zone	Période	Niveau sonore Juin 2016 dB(A)	
				LAeq	L50
ZER	PF1	ITE	Jour	52	44
			Nuit	40	23,5
	PF2	ITE	Jour	52	45
			Nuit	44,5	23,5
	PF3	ITE	Jour	55,5	49
			Nuit	49	40,5
	PF4	ITE	Jour	48	46
			Nuit	49,5	46,5
	PF5	ITE	Jour	46,5	38
			Nuit	41,5	24
	PF6	ITE	Jour	52	46,5
			Nuit	44,5	33,5
	PM1	ITE	Jour	54,5	
	PM2	ITE	Jour	51	
	PM3	ITE	Jour	50	
	PM4	ITE	Jour	50,5	
	PM5	ITE	Jour	57,5	
	PM6	ITE	Jour	60,5	PM6

PF = point fixe avec mesure sur 24 h (jour et nuit). PM = point mobile de jour (avec mesure sur 1 h)

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1.3-1 Aire d'étude immédiate et aire d'étude spécifique à l'opération de renforcement de la ligne aérienne 400 kV 12
Figure 2.1-1 SRADDET, le schéma des schémas 16
Figure 2.1-2 Axes, règles et mesures d'accompagnement présentés dans le SRADDET Grand Est 17
Figure 2.2-1 Localisation des stations météorologiques de référence 20
Figure 2.3-1 Évolution du cumul annuel moyen de précipitations à Houdelaincourt et à Saint-Dizier (1980-2017) 21
Figure 2.3-2 Moyennes des précipitations mensuelles (mm) à Houdelaincourt et Saint-Dizier pour la période 2012-2017 22
Figure 2.3-3 Évolution des températures moyennes annuelles (en degrés °C) mesurées à Saint-Dizier (1981-2017) et à Houdelaincourt (2012-2017) 23
Figure 2.3-4 Roses des vents générales par classe de vitesse à Saint-Dizier (2011-2017) 24
Figure 2.3-5 Roses des vents générales par classe de vitesse à Houdelaincourt (2011-2017) 24
Figure 2.3-6 Durées d'ensoleillement moyen (en heures) à Saint-Dizier (1981-2017) 25
Figure 2.3-7 Schématisation de l'évapotranspiration 26
Figure 2.3-8 Vents maximums enregistrés en France le 26/12/1999 27
Figure 2.4-1 Production d'énergie renouvelable en région Grand Est par filière en 2018 29
Figure 2.4-2 Schématisation de l'effet de serre 30
Figure 2.4-3 Émissions de gaz à effet de serre de la région Grand Est en 2017 (tCO_2e) 31
Figure 2.4-4 Émissions de gaz à effet de serre du Pays Barrois en 2017 (tCO_2e) 31
Figure 2.4-5 Carte de la capacité de séquestration carbone dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique 34
Figure 2.5-1 Qu'est-ce que la pollution de l'air ? 36
Figure 2.5-2 Localisation des points de mesures de la qualité de l'air 37
Figure 2.5-3 Émissions de NOx par secteur d'activité en 2017 37
Figure 2.5-4 Évolution des concentrations en NO_2 sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018) 37
Figure 2.5-5 Émissions de SO_2 par secteur d'activité en 2017 38
Figure 2.5-6 Évolution des concentrations en SO_2 sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018) 38
Figure 2.5-7 Évolution des concentrations en ozone à Houdelaincourt (2012-2018) 39
Figure 2.5-8 Sectorisation des émissions de CO en 2017 39
Figure 2.5-9 Évolution des concentrations en monoxyde de carbone (CO) sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018) 39
Figure 2.5-10 Émissions des PM_{10} par secteur d'activité en 2017 40
Figure 2.5-11 Évolution des concentrations en PM_{10} sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018) 40
Figure 2.5-12 Émissions des $PM_{2,5}$ par secteur d'activité en 2017 40
Figure 2.5-13 Évolution des concentrations en $PM_{2,5}$ sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018) 41
Figure 2.5-14 Émissions des HAP par secteur d'activité en 2017 41
Figure 2.5-15 Évolution des moyennes annuelles en benzo(a)pyrène sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018) 41
Figure 2.5-16 Émissions des éléments traces métalliques par secteur d'activité en 2017 42
Figure 2.5-17 Évolution des concentrations en nickel sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018) 42
Figure 2.5-18 Évolution des concentrations en arsenic sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018) 42
Figure 2.5-19 Évolution des concentrations en cadmium sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018) 43
Figure 2.5-20 Évolution des concentrations en plomb sur l'aire d'étude rapprochée (2012-2018) 43
Figure 2.5-21 Niveaux de radioactivité moyens mesurés dans l'air en France (2007-2017) et à la station d'Houdelaincourt 47
Figure 3.2-1 Carte géologique simplifiée du Bassin parisien (Mégnien C., 1980) 50
Figure 3.2-2 Coupe géologique simplifiée (AB) orientée ONO/ESE du Bassin parisien (Perrodon A., 1990) 51
Figure 3.2-3 Relief de Côte ou de Cuesta 51
Figure 3.2-4 Succession des lignes de côtes de la bordure Est du Bassin parisien 51
Figure 3.2-5 Reliefs traversés par la ligne électrique 400 kV 52
Figure 3.2-6 Carte topographique - Partie sud 54
Figure 3.2-7 Carte topographique - Partie nord 55
Figure 3.3-1 Occupation du sol (corine land cover, 2018) 57
Figure 3.4-1 Schématisation des étapes de la formation d'un sol 58
Figure 3.4-2 Carte pédo logique 60
Figure 3.4-3 Chaînes de désintégration de l'Uranium-238, du Thiorium-232 et de l'Uranium-235 62
Figure 3.4-4 Schéma de synthèse de l'équilibre séculaire 63
Figure 4.1-1 Aires d'étude du facteur sous-sol 66
Figure 4.2-1 Constitution du globe terrestre 67
Figure 4.2-2 Contexte géodynamique de la France 67
Figure 4.2-3 Contexte tectonique local 69
Figure 4.3-1 Échelle des temps géologiques 70
Figure 4.3-2 Bloc diagramme géologique du Bassin parisien 71
Figure 4.3-3 Carte géologique simplifiée le long de la ligne électrique 400 kV 72
Figure 4.3-4 Succession schématique des formations géologiques de l'aire d'étude éloignée 73
Figure 4.3-5 Carte géologique simplifiée de l'aire d'étude rapprochée 73
Figure 4.3-6 Calcaires du Barrois 74
Figure 4.3-7 Argilite du Callovo-Oxfordien 75
Figure 4.3-8 Unités géologiques représentatives du Callovo-Oxfordien : unité argileuse (UA), unité de transition (UT) et unité silto-carbonatée (USC). Les limites géologiques du Callovo-Oxfordien sont données par les surfaces stratigraphiques LS0 et SNC 76
Figure 4.5-1 Les différents types de géothermie (BRGM) 80
Figure 4.6-1 Risque géologiques 82
Figure 4.6-2 Risque lié au retrait/gonflement des argiles le long de la ligne électrique 400 kV 84
Figure 4.6-3 Zonage sismique en France et cartographie des séismes enregistrés entre 1962 et 2009 85
Figure 5.1-1 Aires d'étude pour la thématique eau 89
Figure 5.2-1 Correspondances « masses d'eaux » (DCE) et « aquifères » 91
Figure 5.2-2 Masses d'eau souterraine rencontrées à l'affleurement sur l'aire d'étude éloignée 93

Figure 5.2-3 Modèle hydrogéologique des calcaires du Barrois 95
Figure 5.2-4 Piézométrie de hautes eaux des calcaires du Barrois au niveau de la zone de transposition et de la ZIRA 96
Figure 5.2-5 Piézométrie de l'aquifère de l'Oxfordien calcaire 97
Figure 5.2-6 Carte et coupe géologique au droit de vallée de l'Orge en amont de Saudron 98
Figure 5.2-7 Localisation des stations de suivi des eaux souterraines de l'observatoire pérenne de l'environnement (OPE) 101
Figure 5.2-8 Concentration moyenne annuelle des paramètres déclassants de la qualité des eaux souterraines 2014-2017 – Masse d'eau des calcaires du Barrois 102
Figure 5.2-9 Concentration moyenne annuelle des paramètres déclassant de la qualité des eaux souterraines 2011-2017 – Masse d'eau des calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien 102
Figure 5.2-10 Mesures agroenvironnementales et climatiques autour du captage d'Échenay (= périmètre étendu) avec ses périmètres de protection du captage d'alimentation en eau potable 104
Figure 5.2-11 Ensemble des captages d'alimentation en eau potable des collectivités et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, novembre 2019 et actualisation en juin 2020) 111
Figure 5.2-12 Captages dans les calcaires du Barrois et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, novembre 2019) 112
Figure 5.2-13 Captages dans les calcaires du Kimméridgien et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, novembre 2019 et actualisation juin 2020) 113
Figure 5.2-14 Identification de la zone de recharge de la nappe qui alimente le captage de la source de Massonfosse et le forage 1977 d'Échenay (Source : avis hydrogéologue agréé) 116
Figure 5.2-15 Localisation des captages d'eau hors usage AEP (source ARS, novembre 2019 et actualisation juin 2020) 119
Figure 5.2-16 Risques d'inondation par remontée de nappe au droit de l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et de l'aire d'étude de la ligne 400 kV 122
Figure 5.2-17 Synthèse des informations hydrogéologiques des relations de l'Orge, de La Bureau et de l'Ormançon avec l'aquifère des calcaires du Barrois 124
Figure 5.3-1 Contexte général du réseau hydrographique au niveau régional 126
Figure 5.3-2 Définition des entités hydrographiques de la classification du SANDRE, novembre 2019 127
Figure 5.3-3 Carte des sous-secteurs hydrographiques présents dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique (source : SANDRE, novembre 2019) 128
Figure 5.3-4 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (source : SANDRE, novembre 2019) 130
Figure 5.3-5 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de La Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (source : SANDRE, novembre 2019) 131
Figure 5.3-6 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (source : SANDRE, novembre 2019) 132
Figure 5.3-7 Localisation des secteurs hydrographiques recoupés par la ligne 400 kV (source: RTE, juin 2020 (41)) 135
Figure 5.3-8 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus) (source : RTE, juin 2020 (41)) 136
Figure 5.3-9 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique la Voire de sa source au confluent de l'Aube (source : RTE, juin 2020 (41)) 137
Figure 5.3-10 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne (source : RTE, juin 2020 (41)) 138
Figure 5.3-11 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe (source : RTE, juin 2020 (41)) 140
Figure 5.3-12 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de l'Aroffe (source : RTE, juin 2020 (41)) 141
Figure 5.3-13 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle (source : RTE, juin 2020 (41)) 142
Figure 5.3-14 Densité du réseau hydrographique dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo 148
Figure 5.3-15 Densité du réseau hydrographique dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV (source : RTE, juin 2020 (41)) 149
Figure 5.3-16 Carte des stations de suivi hydraulique des eaux superficielles (Andra ou recensées dans la banque Hydro) 151
Figure 5.3-17 Débits moyens mensuels ($m^3.s^{-1}$) mesurés sur la Marne de 2011 à 2017 152
Figure 5.3-18 Débits moyens mensuels ($m^3.s^{-1}$) calculés sur la Saulx de 2011 à 2017 154
Figure 5.3-19 Vue de la partie amont de l'Orge au niveau du franchissement avec la route départementale 175 (Andra - Septembre 2019) 155
Figure 5.3-20 Vue de l'Orge au niveau de la traversée de Saudron (Andra - septembre 2019) 155
Figure 5.3-21 Vue de l'Orge après le franchissement de la route départementale 132 et avant la confluence avec La Bureau (Andra - Septembre 2019) 155
Figure 5.3-22 Contexte géologique de la vallée de l'Orge 156
Figure 5.3-23 Coupe géologique – hydrologique schématique de l'Orge en amont de Saudron 157
Figure 5.3-24 Description du régime hydraulique de l'Orge 157
Figure 5.3-25 Vue comparative de l'Orge au droit de Saudron en période de hautes eaux (janv. 2018) et de basses eaux (oct. 2017) 158
Figure 5.3-26 Vue depuis la rive gauche de l'Orge au droit du futur point de rejet de la zone descenderie sud (Andra, avril 2019) 158
Figure 5.3-27 Vue de l'érosion de berge en rive gauche de l'Orge au droit de la route départementale D175 (Andra, avril 2019) 158
Figure 5.3-28 Vue de la Bureau au niveau du franchissement avec la route départementale D127 (Andra - septembre 2019) 159
Figure 5.3-29 Vue comparative vers la partie amont de La Bureau au niveau du franchissement de la RD127 en oct. 2017 et en janv.2018 159
Figure 5.3-30 Description du régime hydraulique de la Bureau 160
Figure 5.3-31 Vue du radier à sec au passage de la Bureau sous la route départementale D 127 (Andra, avril 2019) 160
Figure 5.3-32 Vue de l'accumulation de blocs calcaires charriés sur le radier à sec au passage de la Bureau sous la route départementale D 132 (Andra, avril 2019) 160
Figure 5.3-33 Vue de l'Ormançon au niveau du lavoir de Mandres-en-Barrois (Andra-septembre 2019) 161
Figure 5.3-34 Vue de l'Ormançon au niveau de la vallée entre le bois Lejuc (gauche) et le bois de la Bassinière (droite) (avril 2019) 161
Figure 5.3-35 Vue comparative de la section aval de l'Ormançon au niveau de la route départementale D191 en octobre 2017 et en janv. 2018 162
Figure 5.3-36 Description du régime hydraulique de l'Ormançon 162
Figure 5.3-37 Vue depuis la rive droite de l'Ormançon au droit du futur point de rejet de la zone puits nord (avril 2019) 163
Figure 5.3-38 Vue de la confluence de l'Ormançon avec l'Ornain au niveau de Laneuville (Andra - septembre 2019) 163
Figure 5.3-39 Vue du ruisseau de l'Étang au droit du franchissement de la route départementale D32 (Andra - septembre 2019) 163

Figure 5.3-40 Vue du ruisseau de Naillemont (Andra - septembre 2019) 164
Figure 5.3-41 Vue de l'Ornain après la confluence du ru de l'Ognon et du ruisseau Maldite (Andra - septembre 2019) 164
Figure 5.3-42 Vue de l'Ornain avant la prise VNF d'Houdelaincourt (Andra - septembre 2019) 165
Figure 5.3-43 Vue de l'Ornain au niveau de la prise VNF d'Houdelaincourt avec le cours de l'Ornain (en face) et le début du canal de la Marne au Rhin (à droite) (Andra - septembre 2019) 165
Figure 5.3-44 Vue du ruisseau de Peux au droit de la route communale entre Abainville et Bonnet (Andra - septembre 2019) 166
Figure 5.3-45 Vue du ruisseau des Grandes Fontaines avant le canal de La Marne au Rhin (Andra - septembre 2019) 166
Figure 5.3-46 Vue du canal de la Marne au Rhin après la traversé d'Houdelaincourt (Andra - septembre 2019) 167
Figure 5.3-47 Le plan d'eau de Gillaumé sur l'Orge (Andra - novembre 2019) 169
Figure 5.3-48 vue du plan d'eau de la Balastière (Andra - septembre 2019) 170
Figure 5.3-49 Carte des stations de suivi de la qualité des eaux superficielles (Andra ou recensées dans la Banque Hydro) 172
Figure 5.3-50 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif à la qualité des eaux (52) – Bassin versant de la Marne 175
Figure 5.3-51 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (52) – Bassin versant de La Marne 175
Figure 5.3-52 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif à la qualité des eaux (52) – Bassin versant de la Saulx 176
Figure 5.3-53 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (52) – Bassin versant de La Saulx 177
Figure 5.3-54 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif à la qualité des eaux (52) – Bassin versant de l'Ornain 178
Figure 5.3-55 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (52) – Bassin versant de l'Ornain 179
Figure 5.3-56 État chimique des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV – Source SDAGE Seine-Normandie – SDAGE Rhin-Meuse 180
Figure 5.3-57 État écologique des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV – Source SDAGE Seine-Normandie – SDAGE Rhin-Meuse 181
Figure 5.3-58 Localisation de la ligne 400 kV dans la vallée de La Blaise (Source : RTE, juin 2020) 189
Figure 5.3-59 Atlas des zones inondables (source : DIREN, 2008) 190
Figure 5.3-60 Plan de prévention des risques inondation recensés dans l'aire d'étude éloignée 191
Figure 5.3-61 Localisation de la ligne 400 kV au droit de la vallée de la Marne (Source : RTE, juin 2020) 192
Figure 5.3-62 Localisation de la ligne 400 kV au niveau du plan de prévention des risques de la Meuse (source : RTE, juin 2020 (41)) 193
Figure 5.3-63 Détail des zonages du plan de prévention du risque inondation de l'Ornain et interface avec la ligne ferroviaire 027000 (de Tronville-en-Barrois à Treveray) 194
Figure 5.3-64 Détail des zonages du PPRI de l'Ornain et interface avec la ligne ferroviaire 027000 (de Tréveray à Gondrecourt-le-Château) 195
Figure 5.4-1 Les 11 SDAGE en France métropolitaine et d'outre-mer (source Gest'eau (63)) 199
Figure 6.1-1 Aires d'étude de la biodiversité 206
Figure 6.2-1 Découpage par zones de l'aire d'étude immédiate, pour la description de l'état actuel de la biodiversité. 207
Figure 6.3-1 Réseau français des sites Ramsar (15/01/2020) 210
Figure 6.4-1 Zonages environnementaux en région Grand Est 216
Figure 6.4-2 Zonages environnementaux dans l'aire d'étude éloignée 228
Figure 6.4-3 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 1/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 229
Figure 6.4-4 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 2/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 230
Figure 6.4-5 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 3/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 231
Figure 6.4-6 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 4/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 232
Figure 6.4-7 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 5/15) 233
Figure 6.4-8 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 6/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 234
Figure 6.4-9 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 7/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 235
Figure 6.4-10 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 8/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 236
Figure 6.4-11 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 9/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 237
Figure 6.4-12 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 10/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 238
Figure 6.4-13 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 11/15) (source RTE, juin 2020 (41)) 239
Figure 6.4-14 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 12/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 240
Figure 6.4-15 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 13/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 241
Figure 6.4-16 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 14/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 242
Figure 6.4-17 Zonages environnementaux recensés le long de la ligne électrique 400 kV (planche n° 15/15) (source : RTE, juin 2020 (41)) 243
Figure 6.5-1 Évolution de l'occupation du sol au niveau du centre de stockage Cigéo– Carte de Cassini (Source : Géoportail) 246
Figure 6.5-2 Évolution de l'occupation du sol au niveau du centre de stockage Cigéo – Carte d'état-major (Source : Géoportail) 247
Figure 6.5-3 Évolution de l'occupation du sol au niveau du centre de stockage Cigéo : 1950 – 1965 (gauche) et 2000 – 2005 (droite) (Source : Géoportail) 247
Figure 6.5-4 Évolution de l'occupation du sol au niveau du centre de stockage Cigéo : 2006-2010 (gauche) et Actuelle (droite) (Source : Géoportail) 247
Figure 6.5-5 Sols humides potentiels selon l'extrapolation de la carte pédologique de l'OPE (2008) 249
Figure 6.5-6 Localisation des zones à dominante humide (ZDH) dans l'aire d'étude immédiate 250
Figure 6.5-7 Localisation des sondages pédologiques réalisés sur les zones d'intervention potentielles du centre de stockage 252
Figure 6.5-8 Localisation des zones humides avérées selon la réglementation du 26 juillet 2019 sur la zone d'intervention potentielle du projet de centre de stockage Cigéo 254
Figure 6.5-9 Carte géologique au niveau de l'Orge 255
Figure 6.5-10 Schématisation de la nappe des calcaires du Barrois (en bleu) au-dessus des Marnes du Kimméridgien (en rose) et des écoulements vers l'Orge en amont de Saudron 255
Figure 6.5-11 Localisation des zones humides locales relevées au niveau de l'aire d'étude immédiate de la zone puits 256
Figure 6.5-12 Localisation des zones humides locales sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000 258
Figure 6.5-13 Zones à dominante humide au niveau de l'aire d'étude des variantes de tracé de la D60/960 259
Figure 6.6-1 Continuités écologiques d'importance nationale 261

Figure 6.6-2 Synthèse des trames vertes et bleues de la région Grand Est et de la Franche-Comté 262
Figure 6.6-3 Carte des corridors écologiques au niveau de l'aire d'étude immédiate 263
Figure 6.6-4 Continuités et fragmentation de la sous-trame boisée au niveau de l'aire d'étude immédiate 264
Figure 6.6-5 Continuités et fragmentations de la sous-trame ouverte au niveau de l'aire d'étude immédiate 265
Figure 6.6-6 Continuités et fragmentation de la sous-trame aquatique et humide au niveau de l'aire d'étude immédiate 266
Figure 6.6-7 Carte des corridors locaux identifiés entre 2016 et 2017 pour les mammifères terrestres et les chiroptères (hors ligne 027000) 267
Figure 6.6-8 Localisations des corridors pour les mammifères terrestres relevés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 268
Figure 6.7-1 Schéma de la démarche d'analyse des enjeux écologiques 272
Figure 6.8-1 Aire d'étude immédiate du milieu naturel associée à la zone descenderie (carte en haut) et à la liaison intersites (carte en bas). 273
Figure 6.8-2 Carte des habitats sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 274
Figure 6.8-3 Localisation des habitats à enjeu sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 274
Figure 6.8-4 Photographie d'un Peigne de vénus (source Floragis) 275
Figure 6.8-5 Photographie d'un Miroir de vénus (Source Floragis) 275
Figure 6.8-6 Localisation de la flore patrimoniale et invasive sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 276
Figure 6.8-7 Cuivré des marais (Source Biotope) 276
Figure 6.8-8 Localisation des insectes patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 277
Figure 6.8-9 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les insectes, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 278
Figure 6.8-10 Alyte accoucheur et Triton ponctué (source Biotope) 278
Figure 6.8-11 Localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 279
Figure 6.8-12 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les amphibiens, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 280
Figure 6.8-13 Couleuvre verte et jaune (Source Biotope) 281
Figure 6.8-14 Localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 282
Figure 6.8-15 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les reptiles, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 282
Figure 6.8-16 Busard Saint-Martin et Oedicnème criard (Source Biotope) 284
Figure 6.8-17 Localisation des oiseaux patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et à la liaison intersites 286
Figure 6.8-18 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les oiseaux, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 287
Figure 6.8-19 Localisation des mammifères protégés et patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 288
Figure 6.8-20 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les mammifères, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 289
Figure 6.8-21 Localisation des chiroptères patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 291
Figure 6.8-22 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les chiroptères, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 292
Figure 6.8-23 Synthèse des niveaux d'intérêt des habitats d'espèces tous groupes sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 294
Figure 6.9-1 Aire d'étude immédiate du milieu naturel associée à la zone puits 296
Figure 6.9-2 Cartographie des habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 296
Figure 6.9-3 Photographies du Peigne de vénus et de l'Œillet couché (Source : Floragis) 297
Figure 6.9-4 Localisation de la flore patrimoniale et invasive sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 297
Figure 6.9-5 Localisation des insectes patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 298
Figure 6.9-6 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée à zone puits 298
Figure 6.9-7 Photographies de l'Alyte accoucheur et du Triton ponctué (Source : Biotope) 299
Figure 6.9-8 Localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 299
Figure 6.9-9 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à zone puits 300
Figure 6.9-10 Photos du Lézard des souches et de la Coronelle lisse (Source : Biotope) 300
Figure 6.9-11 Localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 301
Figure 6.9-12 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate associée à zone puits 302
Figure 6.9-13 Localisation des oiseaux patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 304
Figure 6.9-14 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les oiseaux, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 305
Figure 6.9-15 Chat forestier (Andra) et Muscardin (© G. Delenclos, 2012) 305
Figure 6.9-16 Localisation des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 306
Figure 6.9-17 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les mammifères, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 307
Figure 6.9-18 Localisation des chiroptères patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 308
Figure 6.9-19 Localisation des arbres gîtes potentiels dans les boisements de la zone puits 309
Figure 6.9-20 Grand Murin (source Biotope) 309
Figure 6.9-21 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les chiroptères, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 310
Figure 6.9-22 Carte de synthèse des niveaux d'intérêt des habitats d'espèces tous groupes sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 312
Figure 6.10-1 Aire d'étude du milieu naturel associée à l'ITE 314
Figure 6.10-2 Légende de la localisation des habitats identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE. (figure suivante) 315
Figure 6.10-3 Carte des habitats identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 316
Figure 6.10-4 Mélique ciliée sur l'ITE (source Floragis) 317
Figure 6.10-5 Localisation de la flore patrimoniale sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 318
Figure 6.10-6 Agrion de mercure (source Biotope) 319
Figure 6.10-7 Le Flambé (Source Biotope) 320
Figure 6.10-8 Localisation des insectes patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 321
Figure 6.10-9 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 322
Figure 6.10-10 Localisation des amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 324
Figure 6.10-11 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 325

Figure 6.10-12 Vipère aspic (source Biotope) 326
Figure 6.10-13 Localisation des reptiles sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 327
Figure 6.10-14 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE 328
Figure 6.10-15 Pipit farlouse et Huppe fasciée (Source Biotope) 330
Figure 6.10-16 Localisation des oiseaux patrimoniaux nicheurs sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 331
Figure 6.10-17 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les oiseaux sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 332
Figure 6.10-18 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les mammifères sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 333
Figure 6.10-19 Localisation des mammifères protégés ou patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 334
Figure 6.10-20 Petit Rhinolophe (source Biotope) 336
Figure 6.10-21 Localisation des chiroptères patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 337
Figure 6.10-22 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 338
Figure 6.10-23 Carte de synthèse des niveaux d'intérêt des habitats d'espèces tous groupes sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 341
Figure 6.11-1 Plan de localisation des installations d'alimentation électrique du centre de stockage Cigéo 343
Figure 6.11-2 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces connus sur le fuseau d'étude des variantes des postes et fuseau de raccordement électrique 346
Figure 6.11-3 Localisation du raccordement électrique du centre de stockage Cigéo sur le réseau 400 kV 347
Figure 6.11-4 Localisation des pylônes de la ligne 400 kV dans le secteur de l'Étang de la Horre 348
Figure 6.11-5 Localisation des pylônes de la ligne 400 kV à proximité du secteur de la Forêt de Gondrecourt-le-Château 348
Figure 6.11-6 Localisation des pylônes de la ligne 400 kV au niveau du site de la Vallée de la Meuse 349
Figure 6.11-7 Sonneur à ventre jaune dans une ornière 350
Figure 6.11-8 Faucon crécerelle sur le pylône 140 (source RTE) 350
Figure 6.12-1 Localisation des captages pour l'adduction en eau potable 351
Figure 6.13-1 Aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 352
Figure 6.13-2 Carte des habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferrée 027000 353
Figure 6.13-3 Légende de la carte des habitats naturels 354
Figure 6.13-4 Localisation des habitats à enjeu sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 356
Figure 6.13-5 Localisation des espèces végétales patrimoniales et invasives sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 358
Figure 6.13-6 Localisation des insectes patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 360
Figure 6.13-7 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 361
Figure 6.13-8 Localisation des amphibiens observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 362
Figure 6.13-9 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 363
Figure 6.13-10 Localisation des reptiles observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 365
Figure 6.13-11 Niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 366
Figure 6.13-12 Localisation des oiseaux patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 370
Figure 6.13-13 Niveaux d'intérêt des habitats d'espèces pour les oiseaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 371
Figure 6.13-14 Localisation des mammifères protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 373
Figure 6.13-15 Niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les mammifères sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000. 374
Figure 6.13-16 Localisation des chiroptères patrimoniaux - ligne ferroviaire 027000 375
Figure 6.13-17 Niveaux d'intérêt des habitats naturels pour les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 377
Figure 6.13-18 Carte de synthèse des niveaux d'intérêt des habitats d'espèces tous groupes - ligne ferrée 027000 380
Figure 6.14-1 Niveaux d'intérêts des habitats d'espèces associés au fuseau des variantes de la déviation 383
Figure 6.16-1 Carte de synthèse des enjeux biodiversité - projet global Cigéo 388
Figure 7.2-1 Taux de chômage trimestriel en France, dans le Grand Est et en Ile de France entre 1982 et 2018 (source Région Grand Est) 390
Figure 7.2-2 Taux de chômage localisés au 3e trimestre 2018 (en %) et évolution entre 2017-T3 et 2018-T3 par zone d'emploi (source : Région Grand Est) 391
Figure 7.2-3 Évolution de l'emploi de 2006 à 2013 (source : SRADDET Grand Est) 391
Figure 7.2-4 Indicateur de précarité (source : INSEE, données recueillies dans le cadre du SRADDET) 392
Figure 7.2-5 Statut d'activité en 2015 de la population de 15 ans à 64 ans (source : INSEE, Recensement de la population 2015 - géographie au 1er janvier 2017) 392
Figure 7.2-6 Évolution du nombre d'emplois entre 1975 et 2015 (base 100 en 1975) 393
Figure 7.2-7 Variation de l'emploi entre 1999 et 2009 393
Figure 7.2-8 Densité de population et emploi entre 1999 et 2009 393
Figure 7.2-9 Répartition sectorielle de l'activité en pourcentage d'emploi dans le Grand Est en 2015 394
Figure 7.2-10 Répartition du nombre d'établissements actifs et du nombre de postes salariés, par grands secteurs d'activité, en 2015 (source : INSEE recueillies dans le cadre du SCOT du Pays Barrois) 394
Figure 7.2-11 Évolution de l'emploi par secteur d'activité entre 1968 et 2009 dans le Pays Barrois 395
Figure 7.2-12 Évolution de l'emploi par secteur d'activité entre 1968 et 2009 dans le Pays nord Haut-Marnais 395
Figure 7.2-13 Établissements salariés en 2010 dans le Pays Barrois (source : INSEE, Connaissance locale de l'appareil productif (CLAP), 2015) 395
Figure 7.2-14 L'ensemble des services rendus à la population dans l'aire d'étude rapprochée (sources : INSEE, IGN) 396
Figure 7.2-15 Zones d'activité, commerces et services rendus à la population dans l'aire d'étude immédiate (sources : INSEE, IGN) 397
Figure 7.3-1 Population par commune dans la région Grand Est en 2015 (source: Région Grand Est) 398
Figure 7.3-2 Densité de population dans la région Grand Est en 2015 (source: Région Grand Est) 399
Figure 7.3-3 Population dans l'aire d'étude rapprochée en 2015 (source : Insee) 400
Figure 7.3-4 Population dans les communes de l'aire d'étude immédiate en 2015 401
Figure 7.3-5 Évolution de la population entre 1962 et 2013 402
Figure 7.3-6 Évolution de la population entre 2006 et 2013 (source : INSEE, données recueillies dans le cadre du SRADDET) 402
Figure 7.3-7 Évolution des taux des soldes naturel et migratoire apparent dans le Grand Est de 2006 à 2016 (source : INSEE, données recueillies dans le cadre du SRADDET) 403
Figure 7.3-8 Évolution de la population entre 1968 et 2015, (Base 100 année 1968) (source : INSEE, État civil - Recensement de la population – exploitation en géographie au 1er janvier 2017) 403
Figure 7.3-9 Évolution de la population à 50 km du centre de stockage Cigéo 404

Figure 7.3-10 Évolution de la population à 20 km du centre de stockage Cigéo 404
Figure 7.3-11 Évolution démographique de 2008 à 2013 et projections de 2012 à 2042 du SCoT nord Haut-Marnais (source : INSEE (Omphale 2010), données recueillies dans le SCOT nord Haut-Marnais) 405
Figure 7.4-1 Part des logements vacants en 2013 (source : INSEE, données recueillies dans le cadre du SRADDET) 406
Figure 7.4-2 Part des logements anciens en 2013 (source : INSEE, données recueillies dans le cadre du SRADDET) 406
Figure 7.4-3 Ligny-en-Barrois traversée par la D966 en son centre 408
Figure 7.4-4 Centre-ville de Ligny-en-Barrois 408
Figure 7.4-5 Zones d'habitat dans l'aire d'étude spécifique de la ligne électrique 400 kV Houdreville-Méry 410
Figure 8.1-1 Aires d'étude des activités agricoles et sylvicoles éloignée, rapprochée et immédiate du projet du centre de stockage Cigéo 415
Figure 8.3-1 Espaces de grandes cultures 417
Figure 8.3-2 Surfaces totale et agricole utile en milliers d'hectares en France et en Région Grand Est en 2017 (88) 417
Figure 8.3-3 Vins et spiritueux : aires d'appellation sous signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) en région Grand Est en 2018 418
Figure 8.3-4 Fromages et produits carnés : aires d'appellation sous signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) en région Grand Est en 2018 418
Figure 8.3-5 Fruits, légumes et produits sucrés : aires d'appellation sous signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) en région Grand Est en 2018 418
Figure 8.3-6 Agriculture biologique en région Grand Est en 2017 419
Figure 8.3-7 Carte de répartition cantonale de l'occupation des sols 420
Figure 8.3-8 Répartition des différentes cultures de Haute-Marne et de Meuse en milliers d'hectares en 2018 (88) 421
Figure 8.3-9 Répartition moyenne des différentes cultures sur les terres labourables des 4 anciens cantons (moyenne 2011-2015) (91-94) 422
Figure 8.3-10 Semis de couverts après la moisson 422
Figure 8.3-11 Photographie illustrative de l'élevage bovin dans la vallée de l'Orge 422
Figure 8.3-12 Évolution annuelle des rendements départementaux de 2000 à 2018 (95, 96) 423
Figure 8.3-13 Localisation du projet de centre de stockage Cigéo au cœur de la région agricole du Barrois (97, 97) 424
Figure 8.3-14 Carte de localisation des entreprises d'agro-fournitures et d'agro-machinisme 426
Figure 8.3-15 Évolution de la production Brie de Meaux (France) 427
Figure 8.3-16 Vins et eaux de vie sous SIQO de l'aire d'étude éloignée 428
Figure 8.3-17 Productions fromagères sous SIQO de l'aire d'étude éloignée 429
Figure 8.3-18 Niveaux de radioactivité moyens des principaux éléments radioactifs artificiels présents dans les denrées produites en France (15) 431
Figure 8.3-19 Échantillons analysés 432
Figure 8.3-20 Occupation des sols des communes de l'aire rapprochée agricole (2015) 433
Figure 8.3-21 Répartition moyenne des différentes cultures sur les terres labourables dans l'aire rapprochée (Moyenne 2011-2015) 433
Figure 8.3-22 Répartition des cultures sur l'aire rapprochée (2014) 434
Figure 8.3-23 Parcellaire des exploitations après échanges 439
Figure 8.3-24 Répartition des orientations technico-économiques des exploitations sur l'aire immédiate 441
Figure 8.3-25 Répartition moyenne des différentes cultures sur les terres labourables dans l'aire immédiate (Moyenne 2011-2015) 441
Figure 8.3-26 Occupation des sols sous l'aire d'étude de la ligne 400 kV 444
Figure 8.3-27 Répartition des cultures sous la ligne 400 kV 445
Figure 8.4-1 Peuplements forestiers de la région Grand Est (100). 446
Figure 8.4-2 Entreposage de bois récolté 446
Figure 8.4-3 Taux de peuplement de la région Grand Est 447
Figure 8.4-4 Massifs forestiers dans l'environnement du projet global Cigéo 448
Figure 8.4-5 Répartition de la propriété de la surface forestière en Haute-Marne et Meuse (2015) 449
Figure 8.4-6 Répartition des bois produits en Haute-Marne (88) 449
Figure 8.4-7 Répartition des bois produits en Meuse (88) 450
Figure 8.4-8 Activité agricole dans l'aire éloignée : établissements et effectifs (2015) 450
Figure 8.4-9 Industrie du bois: atelier de sciage 451
Figure 8.4-10 Surfaces boisées aux abords du centre de stockage Cigéo 452
Figure 8.4-11 Peuplement forestier de la zone puits 453
Figure 8.4-12 Photographie de boisement du bois Lejuc 454
Figure 9.1-1 Localisation des réseaux majeurs dans l'aire d'étude rapprochée 459
Figure 9.2-1 Localisation du raccordement électrique du centre de stockage Cigéo sur le réseau 400 kV 460
Figure 9.2-2 Vue de la ligne électrique Haute-Tension Houdreville-Méry 460
Figure 10.1-1 Filières de gestion développées pour les différentes catégories de déchets radioactifs 464
Figure 10.2-1 Localisation des centres d'entreposage de déchets HA et MA-VL 464
Figure 11.2-1 Déchets concernés par le PRPGD 469
Figure 11.2-2 Installations d'incinération et de valorisation énergétique dans le Grand Est 469
Figure 11.2-3 Installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) dans le Grand Est 470
Figure 11.2-4 Installations de traitement de déchets dangereux dans le Grand Est 470
Figure 11.2-5 Installations de transit, tri et recyclage de déchets inertes dans le Grand Est 471
Figure 11.2-6 Capacité des installations de stockage de déchets inertes dans le Grand Est 471
Figure 11.3-1 ICPE recensées dans l'aire d'étude rapprochée 474
Figure 11.4-1 Sites industriels et activités de services recensés dans l'aire d'étude rapprochée (source : BASIAS) 477
Figure 11.4-2 Ancien site de l'usine de fabrication de meuble (Meuble Universal Style) et futur site d'implantation de la plateforme logistique 479
Figure 11.4-3 Décharge de Gondrecourt-le-Château avant les travaux de dépollution menés par l'Andra en 2019 479
Figure 12.1-1 Infrastructures de transport dans l'aire d'étude rapprochée des infrastructures de transport et comptages routiers 484
Figure 12.2-1 Photographie de la ligne ferroviaire 027000 485
Figure 12.2-2 Plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château et ligne ferroviaire 027000 486
Figure 12.3-1 RD960 qui passe devant le laboratoire du centre de Meuse Haute-Marne 487
Figure 12.3-2 Profil horaire moyen « tous véhicules » sur le réseau départemental à proximité du projet global Cigéo 488
Figure 12.5-1 Canal de la Marne au Rhin au niveau de Ligny-en-Barrois surplombé par la N4 490
Figure 13.2-1 Densité de la population dans l'aire d'étude immédiate 494
Figure 13.2-2 Établissements recevant du public, population vulnérable, bâti et zones à urbaniser recensées dans le nord de l'aire d'étude immédiate 496
Figure 13.2-3 Établissements recevant du public, population vulnérable, bâti et zones à urbaniser recensées dans le sud de l'aire d'étude immédiate 497
Figure 13.3-1 Échelle des niveaux sonores perçus 498
Figure 13.3-2 Localisation des points de mesure du bruit pour la définition de l'état actuel sonore. 500
Figure 13.4-1 Effet de la distance et du type de sol sur la propagation des vibrations 501
Figure 13.4-2 Localisation des points de mesures de vibration 502
Figure 13.5-1 Échelle de référence pour l'intensité lumineuse 503
Figure 13.5-2 Émissions lumineuses (source : www.lightpollutionmap.info) 504
Figure 13.7-1 Illustration des champs électriques et magnétiques 505

Figure 13.7-2 Champs électriques et magnétiques émis par des appareils et installations de la vie quotidienne 506
Figure 14.1-1 Familles géo-morphologiques traversées par le projet global Cigéo à l'échelle de la région Grand Est (Source : Dreal Grand Est, modifié Andra 2019) 509
Figure 14.1-2 Localisation des points de vue des composantes des entités paysagères autour de l'aire d'étude immédiate 510
Figure 14.1-3 Plateau cultivé avec reliquats de structure bocagère (haie vive) Andra 2017 (A) 511
Figure 14.1-4 Paysage actuel vu depuis Gillaumé au lieu prévu de l'implantation de la zone descenderie (B) 511
Figure 14.1-5 Paysage actuel vu depuis Saudron au lieu prévu de l'implantation de la zone descenderie (C) 511
Figure 14.1-6 Zone prévue d'implantation de la zone descenderie vu depuis la RD60/960 en sortie de Saudron (D) 511
Figure 14.1-7 Ancienne maison de garde-barrière le long de la voie ferrée, future emprise de l'ITE, incluse dans l'aire d'étude rapprochée du milieu physique (F) 512
Figure 14.1-8 Champ traversé par l'ancienne voie ferrée en arrière-plan au niveau d'Horville-en-Ornois (O) 512
Figure 14.1-9 Le village de Bure (G) 512
Figure 14.1-10 Le village de Mandres-en-Barrois (H) 512
Figure 14.1-11 Ligne ferroviaire à Gondrecourt-le-Château (Q) 513
Figure 14.1-12 Ligne ferroviaire 027000 et canal à Ligny-en-Barrois (R) 513
Figure 14.1-13 Vue sur le Bois Lejuc (à droite) et le Bois de la butte du Chaufour (à gauche) depuis le nord de Mandres-en-Barrois (J) 513
Figure 14.1-14 Bois Lejuc – Andra Printemps 2016 (K) 513
Figure 14.1-15 Bois présents dans l'aire d'étude immédiate 514
Figure 14.1-16 Bois Lejuc – Andra hiver 2017 (K) 514
Figure 14.1-17 Bosquet sur la butte de "la Trémont" le long de la RD32 entre Luméville et Horville-en-Ornois (P) 514
Figure 14.1-18 Prairies de coteaux à Mandres en Barrois (L) 515
Figure 14.1-19 Vallée de l'Orge en période de hautes eaux, traversant des prairies destinées à l'élevage (M) 515
Figure 14.1-20 Allées d'arbres et alignements d'arbres dans l'aire d'étude rapprochée 516
Figure 14.1-21 Parcs éoliens recensés dans l'aire d'étude rapprochée 516
Figure 14.1-22 Canal, méandres de l'Ornain et ligne ferroviaire 027000 encaissés dans la vallée et éoliennes en fond (N) 517
Figure 14.1-23 Paysage agricole traversé par la ligne ferroviaire 027000 généralement soulignée par la présence de haies ou d'arbres adultes (E) 517
Figure 14.1-24 Le village de Naix-aux-Forges traversé par la voie ferrée 027000 (I) 517
Figure 14.2-1 Vestiges présents sur le site archéologique de Nasium 518
Figure 14.2-2 Entités archéologiques recensées dans la Carte Archéologique Nationale 518
Figure 14.2-3 Surfaces concernées par les premiers diagnostics archéologiques 519
Figure 14.2-4 Localisation des monuments historiques sur l'aire d'étude rapprochée 521
Figure 14.2-5 Église de la Nativité de la Vierge - Gondrecourt-le-Château (sites inscrit) 522
Figure 14.2-6 Église Saint-Florentin – Bonnet (site classé) 522
Figure 14.2-7 Église Saint-Martin - Ribeaucourt (site inscrit) 522
Figure 14.2-8 Fontaine, lavoir – Houdelaincourt (monument classé) 522
Figure 14.2-9 Tour du Luxembourg - Ligny-en-Barrois (monument inscrit) 523
Figure 14.2-10 Église de l'Immaculée Conception - Tronville-en-Barrois (site inscrit) 523
Figure 14.3-1 Chemin de Grande Randonnée (GR) recensés dans l'aire d'étude rapprochée 524
Figure 14.3-2 Centre de Meuse/Haute-Marne de l'Andra : bâtiment d'accueil du public 525
Figure 14.3-3 Équipements sportifs, établissements culturels et touristiques dans les aires d'étude immédiate et rapprochée 525
Figure 15.2-1 Localisation du projet global Cigéo 530
Figure 15.3-1 SCoT approuvés et en projet recensés dans l'aire d'étude rapprochée 532
Figure 15.3-2 Communes recoupées par l'aire d'étude immédiate pourvues d'un plan local d'urbanisme communal (PLU) ou intercommunal (PLUi), d'une carte communale (CC) en vigueur ou en cours d'élaboration 534
Figure 15.3-3 Emplacements réservés et zones à urbaniser recensés dans la partie nord de l'aire d'étude immédiate 538
Figure 15.3-4 Emplacements réservés et zones à urbaniser recensés dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate 539
Figure 15.3-5 Espaces boisés classés recensés dans l'aire d'étude immédiate 540
Figure 16.1-1 Cadre conceptuel des services écosystémiques 544
Figure 16.1-2 Représentation des 25 services écosystémiques identifiés dans l'aire d'étude éloignée 544
Figure 16.1-3 Services écosystémiques rendus par les forêts dans l'aire d'étude éloignée 545
Figure 16.1-4 Services écosystémiques rendus par les prairies dans l'aire d'étude éloignée 546
Figure 16.1-5 Services écosystémiques rendus par les terres cultivées dans l'aire d'étude éloignée 546
Figure 16.1-6 Services écosystémiques rendus par les écosystèmes urbains dans l'aire d'étude éloignée 547
Figure 16.1-7 Services écosystémiques rendus par les milieux aquatiques dans l'aire d'étude éloignée 547
Figure 16.2-1 Schéma des relations au sein du milieu physique (Air, Eau, Sol et Sous-Sol) 548
Figure 16.3-1 Rôles de la biodiversité dans le fonctionnement des écosystèmes 550
Figure 16.5-1 Interactions et services écosystémiques entre les différents milieux 552
Figure 17.2-1 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu physique - partie sud 558
Figure 17.2-2 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu physique - partie nord 559
Figure 17.2-3 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu naturel - partie sud 560
Figure 17.2-4 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu naturel - partie nord 561
Figure 17.2-5 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu humain - partie sud 562
Figure 17.2-6 Carte de synthèse des enjeux environnementaux du milieu humain - partie nord 563

Figure Annexe 5.1-1 Portion 1 : détails des cultures sous la ligne 400 kV 583
Figure Annexe 5.1-2 Portion 2: détails des cultures sous la ligne 400 kV 583
Figure Annexe 5.1-3 Portion 3: détails des cultures sous la ligne 400 kV 584
Figure Annexe 5.1-4 Portion 4: détails des cultures sous la ligne 400 kV 584
Figure Annexe 5.1-5 Portion 5: détails des cultures sous la ligne 400 kV 585
Figure Annexe 5.1-6 Portion 6: détails des cultures sous la ligne 400 kV 585
Figure Annexe 5.1-7 Portion 7: détails des cultures sous la ligne 400 kV 586
Figure Annexe 5.1-8 Portion 8: détails des cultures sous la ligne 400 kV 586
Figure Annexe 5.2-1 Portion 9: détails des cultures sous la ligne 400 kV 588
Figure Annexe 5.2-2 Portion 10: détails des cultures sous la ligne 400 kV 588
Figure Annexe 5.2-3 Portion 11: détails des cultures sous la ligne 400 kV 589
Figure Annexe 5.2-4 Portion 12: détails des cultures sous la ligne 400 kV 589
Figure Annexe 5.2-5 Portion 13: détails des cultures sous la ligne 400 kV 590
Figure Annexe 5.2-6 Portion 14: détails des cultures sous la ligne 400 kV 590
Figure Annexe 5.2-7 Portion 15: détails des cultures sous la ligne 400 kV 591

Tableaux

Tableau 2.1-1 Le PPE 2019-2028 en quelques chiffres 14
Tableau 2.1-2 Règles et mesures du chapitre climat-air-énergie du SRADDET Grand Est 18
Tableau 2.3-1 Cumuls annuels de précipitations à Houdelaincourt, Saint-Dizier et Cirfontaines-en-Ornois (2012-2017) 21
Tableau 2.3-2 Nombre de jours pluvieux moyen par mois à Saint-Dizier (1981-2010) 22
Tableau 2.3-3 Hauteurs quotidiennes maximales de précipitations (mm) enregistrées à Saint-Dizier (1981-2010) 22
Tableau 2.3-4 Nombre moyen de jour de brouillard, d'orage, de grêle ou de neige à Saint-Dizier (1981-2010) 22
Tableau 2.3-5 Températures moyennes annuelles enregistrées à Saint-Dizier et à Houdelaincourt (2012-2017) 23
Tableau 2.3-6 Extrema de température enregistres à Saint-Dizier sur la période de Juin 1953 à septembre 2018 23
Tableau 2.3-7 Moyenne des humidités relatives mensuelles à Saint-Dizier (1980-2017) 25
Tableau 2.4-1 Bilan de la production énergétique (kWh) du Pays Barrois (2012) 28
Tableau 2.4-2 Consommation d'énergie (en kWh) dans le Pays Barrois (2012) 28
Tableau 2.4-3 Production d'énergies renouvelables dans le Pays Barrois (2012) 29
Tableau 2.4-4 Capacité de l'écosystème à séquestrer du carbone 32
Tableau 2.5-1 Liste des éléments radioactifs mesurés dans l'air 44
Tableau 2.5-2 Niveaux de radioactivité dans les eaux de pluie recueillies à la station d'Houdelaincourt (2013-2016) 46
Tableau 2.5-3 Synthèse des niveaux radioactivité mesurés dans l'air à la station atmosphérique d'Houdelaincourt 46
Tableau 3.4-1 Caractéristiques des unités de sols de la carte pédologique 61
Tableau 3.4-2 Liste des éléments radioactifs recherchés dans les sols 62
Tableau 3.4-3 Variabilité de l'activité volumique du radon dans l'air du sol en fonction de la géologie d'après des mesures réalisées dans plusieurs régions de France 63
Tableau 3.4-4 Niveaux de radioactivité mesurés dans les sols de l'aire d'étude rapprochée du milieu physique (prélèvements en 2010) 63
Tableau 4.3-1 Correspondance des formations géologiques aux dénominations locales présentes dans la représentation schématique des formations géologiques et les formations géologiques à l'affleurement présentés sur la carte géologique. 74
Tableau 4.4-1 Synthèse des niveaux de radioactivité mesurés dans le sous-sol (prélèvements d'échantillons effectués entre 1994 et 2008) 78
Tableau 4.5-1 Installations de géothermie de très basse énergie sur la ZT et au-delà 80
Tableau 5.1-1 Définition des aires d'étude utilisées pour caractériser l'eau 89
Tableau 5.2-1 Échelle et signification des perméabilités des roches 90
Tableau 5.2-2 Répartition des masses d'eau souterraines concernées par le projet global Cigéo par opération 92
Tableau 5.2-3 Liste des laboratoires indépendants accrédités étant intervenus pour les prélèvements et les analyses d'eau souterraine 100
Tableau 5.2-4 Valeur indicative des niveaux de radioactivité de référence dans les eaux destinées à la consommation humaine 105
Tableau 5.2-5 Niveaux de radioactivité dans les eaux souterraines du Barrois 105
Tableau 5.2-6 Niveaux de radioactivité dans l'eau souterraine profonde (Nappes du Dogger et de l'Oxfordien calcaire) 106
Tableau 5.2-7 Liste des captages AEP pour l'alimentation en eau potable des collectivités au sein de l'aire d'étude éloignée (octobre 2019) 107
Tableau 5.2-8 Liste des captages AEP dont l'usage d'alimentation en eau potable individuel est à confirmer au sein de l'aire d'étude éloignée (octobre 2019) 109
Tableau 5.2-9 Répartition des ouvrages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo par opération 117
Tableau 5.2-10 Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage agricole indéfini (source Infoterre, octobre 2019) 118
Tableau 5.2-11 Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage industriel indéfini (source : Infoterre, octobre 2019) 120
Tableau 5.2-12 Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage industriel indéfini dont l'état n'est pas connu (source : Infoterre, octobre 2019) 120
Tableau 5.3-1 Cours d'eau concernés par le projet global Cigéo et par la ligne 400 kV dans le grand bassin versant Seine-Normandie (d'ouest en est) 143
Tableau 5.3-2 Cours d'eau concernés par le projet de renforcement de la ligne 400 kV dans le grand bassin versant Rhin - Meuse (d'ouest en est) 144
Tableau 5.3-3 Répartition des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo par opération 146
Tableau 5.3-4 Liste des prestataires indépendants intervenus pour les jaugeages 150
Tableau 5.3-5 Débits moyens mensuels ($m^3.s^{-1}$) mesurés sur la Marne de 1999 à 2017 (banque HYDRO) 152
Tableau 5.3-6 Caractéristiques ($m^3.s^{-1}$) des stations de référence de la Marne en Haute-Marne 152
Tableau 5.3-7 Débits moyens mensuel ($m^3.s^{-1}$) mesurés et calculés sur la Saulx de 2011 à 2017 ou extraits du site Banque Hydro 154
Tableau 5.3-8 Débit journalier maximum ($m^3.s^{-1}$) calculé sur la Saulx de 2011 à 2017 154
Tableau 5.3-9 Débits instantanés maximum ($m^3.s^{-1}$) (Qinst max) mesurés sur l'Orge entre 2011 et 2017 156
Tableau 5.3-10 Débits instantanés maximum ($m^3.s^{-1}$) mesurés à la source du Cité et à la source du Bindeuil 159
Tableau 5.3-11 Débits moyens mensuels ($m^3.s^{-1}$) calculés sur l'Ornain, de 2011 à 2017 165
Tableau 5.3-12 Débits journaliers maximum ($m^3.s^{-1}.j^{-1}$) enregistrés sur l'Ornain 165
Tableau 5.3-13 Liste des laboratoires indépendants accrédités étant intervenus pour les prélèvements et les analyses d'eau 171
Tableau 5.3-14 Valeur indicative des niveaux de radioactivité de référence dans les eaux destinées à la consommation humaine 182
Tableau 5.3-15 Niveaux de radioactivité dans les eaux superficielles 182
Tableau 5.3-16 Niveaux de radioactivité mesurés en tritium (^3H) et carbone 14 (^{14}C) dans les bio-indicateurs aquatiques 182
Tableau 5.3-17 Liste des établissements de pisciculture ou astariciculture dans l'aire d'étude éloignée 183
Tableau 5.3-18 Liste des usages des prélèvements en eau réalisés sur l'Ornain 183
Tableau 5.3-19 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de La Marne 184
Tableau 5.3-20 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de La Saulx 184
Tableau 5.3-21 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de l'Ornain 184
Tableau 5.3-22 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV pour le bassin versant de l'Aube 185
Tableau 5.3-23 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV pour le bassin versant de la Meuse 185
Tableau 5.3-24 Cours d'eau classés en liste 1 – servitudes 187
Tableau 5.3-25 Cours d'eau classés en liste 2 – servitudes 187
Tableau 6.1-1 Tableau de synthèse des aires d'étude utilisées pour caractériser le milieu naturel 206
Tableau 6.4-1 Liste des arrêtés de protection de biotope situés dans l'aire d'étude éloignée du projet 217
Tableau 6.4-2 Liste des réserves biologiques présentes au sein de l'aire d'étude éloignée. 218
Tableau 6.4-3 Synthèse des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude immédiate 219
Tableau 6.4-4 Synthèse des ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude éloignée 222
Tableau 6.4-5 Liste des ZICO présentes dans l'aire d'étude éloignée 224

Tableau 6.4-6 Liste des ENS linéaires localisés dans l'aire d'étude éloignée 225
Tableau 6.4-7 Liste des ENS surfaciques localisées dans l'aire d'étude éloignée 225
Tableau 6.4-8 Liste des sites gérés par les Conservatoires des espaces naturels dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel 227
Tableau 6.5-1 Identification de sols humides d'après l'étude Andra 2008 248
Tableau 6.5-2 Habitats humides relevés sur la zone d'intervention potentielle du Centre de stockage Cigéo 251
Tableau 6.5-3 Surfaces des zones humides avérées suite aux sondages pédologiques réalisées sur la zone d'intervention potentielle du centre de stockage Cigéo 253
Tableau 6.5-4 Liste des habitats humides recensés au sein de l'aire d'étude immédiate de la ligne 027000 259
Tableau 6.6-1 Principaux milieux et éléments de paysage de l'aire d'étude immédiate et fonctionnalités locales identifiées 268
Tableau 6.7-1 Modèle de tableau de définition des enjeux 271
Tableau 6.8-1 Habitats naturels à enjeu identifiés dans l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et de la liaison intersites 273
Tableau 6.8-2 Évaluation du niveau d'enjeux pour la flore sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et à la liaison intersites 275
Tableau 6.8-3 Effectifs des insectes patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 277
Tableau 6.8-4 Évaluation du niveau d'enjeux pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 277
Tableau 6.8-5 Effectifs des amphibiens observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 278
Tableau 6.8-6 Évaluation du niveau d'enjeux pour les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 279
Tableau 6.8-7 Effectifs des reptiles observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 281
Tableau 6.8-8 Évaluation du niveau d'enjeux pour les reptiles sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et à la liaison intersites 281
Tableau 6.8-9 Effectifs des oiseaux patrimoniaux observés en période de reproduction, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 284
Tableau 6.8-10 Évaluation du niveau d'enjeu pour les oiseaux patrimoniaux observés en période de reproduction, sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 284
Tableau 6.8-11 Effectifs des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 287
Tableau 6.8-12 Évaluation du niveau des enjeux pour les mammifères sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 287
Tableau 6.8-13 Effectifs de chiroptères patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 289
Tableau 6.8-14 Évaluation du niveau des enjeux pour les chiroptères patrimoniaux, sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie et de la liaison intersites 290
Tableau 6.8-15 Évaluation des enjeux pour les mammifères semi-aquatiques sur la zone descenderie 292
Tableau 6.8-16 Synthèse des enjeux associés au milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie et à la liaison intersites 293
Tableau 6.9-1 Habitats à enjeux sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 296
Tableau 6.9-2 Évaluation des enjeux pour la flore au sein de l'aire d'étude immédiate de la zone puits 297
Tableau 6.9-3 Évaluation du niveau d'enjeux pour les insectes identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 298
Tableau 6.9-4 Effectifs des amphibiens observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 299
Tableau 6.9-5 Évaluation du niveau d'enjeux pour les amphibiens identifiés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 299
Tableau 6.9-6 Effectifs des reptiles observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 300
Tableau 6.9-7 Évaluation du niveau d'enjeux pour les amphibiens identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 301
Tableau 6.9-8 Effectifs des espèces d'oiseaux patrimoniaux observés en période de reproduction, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 302
Tableau 6.9-9 Évaluation du niveau d'enjeux pour les oiseaux identifiés en période de reproduction, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 303
Tableau 6.9-10 Effectifs des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 306
Tableau 6.9-11 Évaluation du niveau d'enjeux pour les mammifères protégés ou patrimoniaux identifiés sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 306
Tableau 6.9-12 Effectifs des chiroptères patrimoniaux observés sur la zone puits 307
Tableau 6.9-13 Évaluation du niveau d'enjeux pour les chiroptères identifiés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits 307
Tableau 6.9-14 Évaluation des enjeux pour les poissons au niveau de l'aire d'étude immédiate de la zone puits 310
Tableau 6.9-15 Évaluation des enjeux pour les mammifères aquatiques au niveau de l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 310
Tableau 6.9-16 Synthèse des enjeux faunistiques et floristiques sur l'aire d'étude immédiate associée à la zone puits 311
Tableau 6.10-1 Habitats naturels communautaires dans l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 314
Tableau 6.10-2 Évaluation des enjeux pour la flore au niveau de l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 317
Tableau 6.10-3 Effectifs des insectes patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE 319
Tableau 6.10-4 Évaluation des enjeux pour les insectes dans l'aire d'étude immédiate de l'ITE 320
Tableau 6.10-5 Effectifs des amphibiens observés sur l'ITE 322
Tableau 6.10-6 Évaluation des enjeux pour les amphibiens dans l'aire d'étude immédiate de l'ITE 323
Tableau 6.10-7 Effectifs des reptiles observés sur l'ITE 325
Tableau 6.10-8 Évaluation des enjeux pour les reptiles dans l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 326
Tableau 6.10-9 Effectifs des espèces patrimoniales d'oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 329
Tableau 6.10-10 Évaluation des enjeux pour les oiseaux patrimoniaux nicheurs dans l'aire d'étude immédiate de l'ITE 329
Tableau 6.10-11 Effectifs des mammifères terrestres protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 332
Tableau 6.10-12 Évaluation des enjeux pour les mammifères sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 333
Tableau 6.10-13 Effectifs des chiroptères patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 335
Tableau 6.10-14 Évaluation des enjeux pour les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate associée à l'ITE 335
Tableau 6.10-15 Synthèse des enjeux associés au milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE 339
Tableau 6.11-1 Synthèse des enjeux connus du milieu naturel sur l'aire d'étude des variantes 344
Tableau 6.11-2 Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire observées à proximité des pylônes de la ligne 400 kV au sein de la ZPS de l'Étang de la Horre 347

Tableau 6.11-3 Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire observées à proximité des pylônes de la ligne 400 kV au sein de la ZPS de la Vallée de la Meuse 349
Tableau 6.13-1 Habitats naturels d'intérêt communautaires dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 355
Tableau 6.13-2 Évaluation des enjeux pour la flore dans l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 356
Tableau 6.13-3 Effectifs des insectes patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000 358
Tableau 6.13-4 Évaluation des enjeux pour les insectes sur l'aire d'étude immédiate associée la ligne 027000 358
Tableau 6.13-5 Effectifs des amphibiens patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000 361
Tableau 6.13-6 Évaluation des enjeux pour les amphibiens patrimoniaux, sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000 362
Tableau 6.13-7 Effectifs des reptiles patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000 364
Tableau 6.13-8 Évaluation des enjeux pour les reptiles patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 364
Tableau 6.13-9 Effectifs des oiseaux patrimoniaux observés en période de reproduction sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000 367
Tableau 6.13-10 Évaluation des enjeux pour les oiseaux patrimoniaux présents en période de reproduction, sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 367
Tableau 6.13-11 Effectifs des oiseaux patrimoniaux observés en période de migration sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000 369
Tableau 6.13-12 Évaluation des enjeux pour les oiseaux patrimoniaux en période de migration, dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 369
Tableau 6.13-13 Effectifs des mammifères patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000 372
Tableau 6.13-14 Évaluation des enjeux pour les mammifères protégés ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 372
Tableau 6.13-15 Effectifs des chiroptères patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne 027000 374
Tableau 6.13-16 Évaluation des enjeux pour les chiroptères patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 374
Tableau 6.13-17 Évaluation des enjeux pour les mammifères semi-aquatiques sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 377
Tableau 6.13-18 Synthèse des enjeux associés au milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate associée à la ligne ferroviaire 027000 378
Tableau 6.15-1 Synthèse des niveaux de radioactivité mesurés dans la faune et la flore – 2002-2013) 385
Tableau 6.16-1 Synthèse des principaux enjeux identifiés sur les différentes zones et opérations du projet global Cigéo 386
Tableau 7.2-1 Nombre d'établissements scolaires du premier et second degré en 2015 397
Tableau 7.3-1 Nombre de communes, superficie, population et densité sur les périmètres d'étude 399
Tableau 7.3-2 Nombre d'habitants des communes traversée par l'aire d'étude immédiate 400
Tableau 7.3-3 Population par tranche d'âges 401
Tableau 7.3-4 Évolution entre 2010 et 2015 de la population des communes plus de 5 000 habitants dans l'aire d'étude rapprochée 404
Tableau 7.3-5 Évolution entre 2010 et 2015 de la population des communes du périmètre des 20 km recensant plus de 1 000 habitants 404
Tableau 7.4-1 Répartition en 2016 des logements par type, des plus grosses communes de l'aire d'étude rapprochée (source : INSEE, Recensement des logement 2011 et 2016) 407
Tableau 7.4-2 Répartition en 2016 des logements par type, des communes de plus de 1 000 habitants à 20km du centre de stockage Cigéo (source : INSEE, Recensement des logement 2011 et 2016) 407
Tableau 8.3-1 Proportion des surfaces agricoles en 2018 419
Tableau 8.3-2 Orientations technico-économiques des exploitations (88) 421
Tableau 8.3-3 Évolution du nombre d'exploitations (tous statuts) et de la Surface Agricole Utile par exploitation de 2000 à 2010 – Agreste 421
Tableau 8.3-4 Établissements de fabrique d'aliments et de commerce de gros animaux 425
Tableau 8.3-5 Production laitière départementale (2010-2016-2018) 425
Tableau 8.3-6 Industries laitières et fromagères en Meuse et Haute-Marne 425
Tableau 8.3-7 Répartition et caractéristiques de la population active 430
Tableau 8.3-8 Occupation agricole des communes (données INSEE 2018, Corine Land Cover 2018, Recensement agricole 2010) 432
Tableau 8.3-9 Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage agricole indéfini (source : Infoterre, octobre 2019) 435
Tableau 8.3-10 Caractéristiques pédologiques des sols agricoles sur l'aire d'étude rapprochée 435
Tableau 8.3-11 Aire rapprochée : producteurs laitiers dans le périmètre d'appellation AOP Brie de Meaux 436
Tableau 8.3-12 Caractéristiques des actifs agricoles sur l'aire d'étude agricole rapprochée 436
Tableau 8.3-13 Liste des routes et chemins existants concernés par la zone d'intervention potentielle au niveau de la liaison intersites et de la voie publique associée 437
Tableau 8.3-14 Liste des routes et chemins existants concernés par la zone d'intervention potentielle au niveau l'ITE 437
Tableau 8.3-15 Surface agricole de la zone d'intervention potentielle du centre de stockage Cigéo 438
Tableau 8.3-16 Répartition de l'occupation des surfaces agricoles de la zone d'intervention potentielle du centre de stockage Cigéo 438
Tableau 8.3-17 Localisation des sièges des exploitations intervenant dans l'aire immédiate 440
Tableau 8.3-18 Répartition des emprises agricoles des exploitations dans l'aire immédiate avant échanges 440
Tableau 8.3-19 Surfaces agricoles appartenant à propriétaires privés en 2019 440
Tableau 8.3-20 Caractéristiques pédologiques des sols agricoles sur l'aire d'étude immédiate 442
Tableau 8.3-21 Aire immédiate: producteurs laitiers dans le périmètre d'appellation AOP/AOC Brie de Meaux 442
Tableau 8.4-1 Proportion de forêt dans l'aire d'étude sylvicole rapprochée 451
Tableau 11.3-1 Liste des sites ICPE dans l'aire d'étude immédiate 474
Tableau 11.3-2 Communes concernées par le transport des matières dangereuses dans l'aire d'étude rapprochée 475
Tableau 11.3-3 Évènements recensés dans l'aire d'étude immédiate 476
Tableau 11.4-1 Sites industriels et activités de service de la base de données BASIAS localisés dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate du centre de stockage Cigéo et à l'amont hydraulique proche du centre de stockage. 478
Tableau 12.2-1 Gammes de trafic moyen journalier annuel sur les lignes ferroviaires de l'aire d'étude rapprochée 486
Tableau 14.2-1 Monuments historiques dans l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo 520
Tableau 14.2-2 Monuments historiques dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV Houdreville-Méry 523
Tableau 17.2-1 Hiérarchisation des enjeux des principaux facteurs environnementaux 555
Tableau Annexe 2.1-1 Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage indéfini en état de fonctionnement (source Infoterre, octobre 2019) 566

Tableau Annexe 2.1-2 Liste des ouvrages de la banque de données sur le sous-sol recensés pour un usage indéfini sans état spécifié (source : Infoterre, octobre 2019) 568
Tableau Annexe 2.1-1 Par sous-secteur hydrographique correspondance avec le code de la masse d'eau de surface concernées par l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo 575
Tableau Annexe 2.2-1 Par sous-secteur hydrographique correspondance avec le code de la masse d'eau de surface concernées par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV 576
Tableau Annexe 3.1-1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie (2013-2017) 578
Tableau Annexe 3.2-1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits (2013-2017) 578
Tableau Annexe 3.3-1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la LIS (2013-2017) 579
Tableau Annexe 3.4-1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE 579
Tableau Annexe 3.5-1 Liste des oiseaux observés sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 (2018-2019) 580
Tableau Annexe 4.1-1 Liste des mammifères terrestres observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie (2013-2017) 581
Tableau Annexe 4.2-1 Liste des mammifères terrestres observés sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits (2013-2017) 581
Tableau Annexe 4.3-1 Liste des mammifères terrestres observés sur l'aire d'étude immédiate de la LIS (2013-2017) 581
Tableau Annexe 4.4-1 Liste des mammifères terrestres observés sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE (2013-2017) 581
Tableau Annexe 4.5-1 Liste des mammifères observés sur l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000 (2018-2019) 581
Tableau Annexe 6.1-1 Niveaux sonores mesurés en 2015 autour des zones d'implantation du centre de stockage Cigéo 592
Tableau Annexe 6.2-1 Niveaux sonores mesurés en 2017 autour des zones d'implantation du projet global Cigéo (zone puits, poste RTE) 593
Tableau Annexe 6.2-2 Niveaux sonores mesurés le long de l'ITE – campagne complémentaire 2016 593

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1 Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1) (2015). Journal officiel de la République française, N°189, pp.14263.

2 Loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (2019). Journal officiel de la République française.

3 Décision n°2017/41/PPE/1. Projet de révision de la programmation pluriannuelle de l'énergie. Commission Nationale du Débat Public (CNDP) (2017). Journal officiel de la République française. Vol 219, N°CNPX1725606S.

4 Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie. Ministère de la transition écologique et solidaire (2020).

5 Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC). Ministère de la transition écologique et solidaire (2020). Consulté le 23/06/2020. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc.

6 Décret n°2017-949 du 10 mai 2017 fixant les objectifs nationaux de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques en application de l'article L. 222-9 du code de l'environnement (2017). Journal officiel de la République française.

7 Arrêté du 10 mai 2017 établissant le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (2017). Journal officiel de la République française.

8 Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse. Ministère de la transition écologique et solidaire (2018). 131 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Strat%C3%A9gie%20Nationale%20de%20Mobilisation%20de%20la%20Biomasse.pdf.

9 Le Plan national Santé Environnement et les plans régionaux santé environnement (2019). Consulté le Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/plan-national-sante-environnement-et-plans-regionaux-sante-environnement.

10 Diagnostic Bilan Carbone® Approche Territoire et évaluation du Plan Climat Territorial du Pays Barrois. Ecota Conseil; B&L évolution (2014). 213 p. Disponible à l'adresse : http://www.paysbarrois.com/files/rapport-final-evaluation-pct-2013.pdf.

11 Dossier Départemental des Risques Majeurs Haute-Marne. Direction départementale des territoires Haute-Marne (2017).

12 Dossier Départemental des Risques Majeurs Département de la Meuse. Préfecture de la Meuse (2013).

13 Chiffres clés 2017 Consommations et productions d'énergie Emissions de GES et de polluants - Région Grand Est. ATMO Grand Est (2019). 72 p. Disponible à l'adresse : https://observatoire.atmo-grandest.eu/wp-content/uploads/publications/Chiffres_cl%C3%A9s_Ed2019_Region_20191113.pdf.

14 Schéma de Cohérence Territoriale du Pays Barrois : Dossier. SCoT approuvé. Pays Barrois (2014). 541 p. Disponible à l'adresse : http://www.paysbarrois.com/les-missions-du-pays-barrois/schema-de-coherence-territoriale-scot/les-documents-du-scot.

15 Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2015 à 2017. Rapport de mission 2018. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) (2018). DG/ 2018-00006. 354 p. Disponible à l'adresse : https://www.irsn.fr/FR/expertise/rapports_expertise/Documents/environnement/IRSN-ENV_Bilan-Radiologique-France-2015-2017.pdf.

16 Chiffres clés 2017 Consommations et productions d'énergie Emissions de GES et de polluants - Scot du pays Barrois. ATMO Grand Est (2019). 64 p. Disponible à l'adresse : https://observatoire.atmo-grandest.eu/wp-content/uploads/publications/Chiffres_cl%C3%A9s_Ed2019_SCOT%20du%20pays%20Barrois.pdf.

17 EFESE, Commissariat général au développement durable. La séquestration de carbone par les écosystèmes en France. La Documentation Française (2019). Théma Analyse. ISBN : 978-2-11-145968-7.

18 L'état des sols de France. Groupement d'intérêt scientifique pour les sols (2011). 188 p. Disponible à l'adresse : http://147.100.179.105/gissol/rapports/Rapport_HD.pdf.

19 Bourdet, S., Jantzem, E., Pallares, C. Évaluation de la qualité de l'air ambiant à Houdelaincourt en 2018. ATMO Grand Est (2019). SURV-EN-246_1. 81 p. Disponible à l'adresse : http://www.atmo-grandest.eu/sites/prod/files/2019-10/Evaluation_qualite_air_Houdelaincourt_2018.pdf.

20 Measurement of Radionuclides in Food and the Environment. IAEA (1989). TRS00295. Disponible à l'adresse : https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/trs295_web.pdf.

21 Contexte géologique du Bassin Parisien : la géologie du Bassin Parisien. SIGES Seine-Normandie (2019). Consulté le 12/11/2019. Disponible à l'adresse : http://sigessn.brgm.fr/spip.php?article18.

22 Tectonique. Geowiki (2010). Consulté le 21/06/2020. Disponible à l'adresse : https://www.geowiki.fr/index.php?title=Tectonique&oldid=25304.

23 Le socle de connaissances scientifiques et techniques de Cigéo - Les référentiels de connaissances. Le site de Meuse/Haute Marne - Tome 2 : l'état de l'environnement de surface. Andra (2020). Document N°CG-TE-D-NTE-AMOA-ESE-0000-20-0018.

24 Arrêté préfectoral n°2011-Mi-001 du 18 octobre 2011 autorisant la société ALPHAROC, dont le siège social est au 11 rue Claude Chappe à Metz (57070), à utiliser des explosifs ès réception dans la carrière exploitée par la société CALIN sur le territoire de la commune de Gondrecourt-le-Château. Préfecture de la Meuse (2011). Recueil des actes administratifs de la Préfecture de la Meuse, N°18, pp.1062-5.

25 Les schémas départementaux des carrières. DREAL Grand Est (2019). Consulté le 18/12/2019. Disponible à l'adresse : http://www.Grand-Est.developpement-durable.gouv.fr/les-schemas-departementaux-des-carrieres-r143.html.

26 Potentiel géothermique du site de Meuse/Haute-Marne. Potentiel géothermique du site de Meuse/Haute-Marne (2014). RT/PRP-DGE/2014-00067.

27 Hydrologie. Le Parisien (2020). Consulté le 17/06/2020. Disponible à l'adresse : http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/hydrologie/fr-fr/#anchorLittre.

28 Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (2000). Journal officiel des Communautés européennes, N°L327.

29 Directive n°2006/118/CE du 12/12/06 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration. Parlement européen; Conseil de l'Union Européenne (2006). Journal officiel de l'Union européenne, N°L372, pp.19-31.

30 Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines. Version consolidée (2016).

31 Suivi de la qualité des eaux de l'OPE - Campagnes d'analyses 2014. ASPECT (2016). ENVRPFGES160074.

32 Suivi de la qualité des eaux de l'Observatoire Pérenne de l'Environnement - Campagnes d'analyses 2015 - Volet eau. ASPECT (2018). ENVRPFGES180043.

33 Suivi de la qualité des eaux souterraines de l'OPE Campagne d'analyse 2017. ASPECT (2018). ENVRPFGES180036.

34 Arrêté préfectoral n°IDF-2018-07-02-005 portant désignation des zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'orignie agricole dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Préfecture de la région Ile de France (2018).

35 Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique. Version consolidée. Ministère de la santé et des solidarités (2017).

36 Arrêté préfectoral n°2012355-0002 portant sur la délimitation de zones vulnérables aux pollutions par les nitrates d'origine agricole sur le Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Préfecture de la région Ile de France (2012).

37 Projet de création de l'ITE de Cigéo : traçages hydrogéologiques - Synthèse hydrogéologique et proposition d'un programme détaillé. Sciences Environnement (2018). CG.TE.NTECMOA.HYD.6500.19.001.

38 Loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1). Version consolidée (2019).

39 Le SDAGE 2016-2021 du bassin de la Seine des cours d'eau côtiers normands. Eau Seine Normandie (2015).

40 Le SDAGE 2009-2015 du bassin Seine Normandie. Préfecture de l'Eure (2015). Consulté le 18/12/2019. Disponible à l'adresse : http://www.eure.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Politique-de-l-eau-et-de-la-nature/Eau/Planification/Les-Schemas-directeurs-d-amenagement-et-de-gestion-des-eaux-SDAGE/Le-SDAGE-2009-2015-du-bassin-Seine-Normandie.

41 Sécurisation de la ligne à 400 000 volts Houdreville - Mery : étude environnementale. Réseau d'intelligence électrique (RTE) (2020).

42 Instruction du Gouvernement du 3 juin 2015 relative à la cartographie et l'identification des cours d'eau et à leur entretien. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (2015).

43 Décision n°395021 de la 6ème - 1ère chambres réunies, lecture du mercredi 22 février 2017. Conseil d'Etat (2017).

44 Lejeune, O. Dynamiques d'érosion des bas plateaux de l'Est de la France: l'exemple du bassin versant amont de la Marne. Tome 1 et 2 (2005). Université de Reims Champagne Ardennes. Thèse de doctorat spécialité Géographie physique. 590 p.

45 Étude de restructuration du SIAEP de la région d'Echenay pour une alimentation depuis les sources de Thonnance (rapport d'étude, version définitive). Artélia (2018).

46 Service Prévention Risques Naturels et Hydrologiques Pôle Seine Oise. Rapport d'activité du Service de Prévision des Crues Seine amont Marne amont. Année hydrologique 2015-2016. DREAL Grand Est (2017). 38 p. Disponible à l'adresse : http://www.Grand-Est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_activite_sama-2015-2016.pdf.

47 Directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, modifiant et abrogeant les directives du Conseil 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE et modifiant la directive 2000/60/CE. Conseil de l'Union Européenne (2008). Journal officiel de l'Union européenne, N°L348, pp.84-97.

48 Directive n°2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE (2013). Journal officiel de l'Union européenne, N°L226, pp.1-17.

49 Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement (2010). Journal officiel de la République française, N°46, pp.3429.

50 Loi n°2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la directive 2000/60/ CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (2004). Journal officiel de la République française, N°95.

51 Suivi de la qualité des eaux de l'Observatoire Pérenne de l'Environnement - Campagnes d'analyses 2017-2022 - Lot 1 : Suivi de la qualité des eaux de surface (Meuse/Haute-Marne) – Année 2017. EUROFINS Hydrobiologie (2018). ENVRPFGES180040.

52 Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. Version consolidée. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (2015).

53 Décret n°58-873 du 16 septembre 1958 déterminant le classement des cours d'eau en deux catégories. Version consolidée (1985).

54 Arrêté du 4 décembre 2012 établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 1° du I de l'article L. 214-17 du code de l'environnement sur le bassin Seine-Normandie (2012).

55 Atlas zones inondables de la région Lorraine. DIREN Lorraine (2007). Consulté le 28/10/2019. Disponible à l'adresse : http://www.geocatalogue.fr/Detail.do?id=2279.

56 Atlas des zones inondables de Champagne-Ardenne. Géocataloque (2007). Consulté le 17/06/2020. Disponible à l'adresse : http://www.geocatalogue.fr/Detail.do?id=2310.

57 Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) Marne Moyenne. Préfecture de la Haute-Marne (2014).

58 Plan de prévention du risque inondation (PPRi) - Vallées de la Saulx et de l'Orge. Direction départementale des territoires de la Meuse (2018).

59 Plan de prévention des risques naturels - inondation de la vallée de l'Ornain. Préfecture de la Meuse (2016). Consulté le 12/11/2019. Disponible à l'adresse : http://www.meuse.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Risques-naturels/Plan-de-prevention-des-risques-naturels-inondation-de-la-vallee-de-l-Ornain.

60 Plan de prévention des risques naturels - Inondation de la vallée de la Meuse. Préfet de la Meuse (2017). Consulté le 23/06/2020. Disponible à l'adresse : http://www.meuse.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Risques-naturels/Plan-de-prevention-des-risques-naturels-Inondation-de-la-vallee-de-la-Meuse.

61 Arrêté du 7 décembre 2015 portant approbation du plan de gestion des risques d'inondation du bassin Seine-Normandie (2015). Journal officiel de la République française, N°296, pp.23711.

62 Programme d'actions de prévention des inondations de la Marne, Vallage et Perthois au stade d'intention - Dossier de candidature à l'appel à projets PAPI d'intention. Préfecture de la Haute-Marne; Seine Grands Lacs; Saint-Dizier Der & Blaise Agglomération; Préfecture de la Meuse (2018).

63 Les SDAGE 2016-2021. Gest'eau (2019). Consulté le 17/06/2020. Disponible à l'adresse : https://www.gesteau.fr/consulter-les-sdage.

64 Stratégie nationale pour la biodiversité. Bilan 2004-2010. Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement (2011). Disponible à l'adresse : http://biodiv.mnhn.fr/network/bibliographie/documents/la-strategie-nationale-pour-la-biodiversite-2004-2010/download/fr/1/la-strategie-nationale-pour-la-biodiversite-2004-2010.pdf.

65 Convention sur la diversité biologique. Nations Unies (1992). 32 p. Disponible à l'adresse : https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf.

66 Plan biodiversité. Comité interministériel biodiversité (2018). 24 p. Disponible à l'adresse : https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-31626-plan-biodiversite.pdf.

67 Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques - Document cadre. Annexe du décret portant adoption des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. Ministère de la transition écologique et solidaire (2014). 71 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Document-cadre%20Orientations%20nationales%20pour%20la%20pr%C3%A9servation%20et%20la%20remise%20en%20bon%20%C3%A9tat%20des%20continuit%C3%A9s%20%C3%A9cologiques.pdf.

68 Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (Ramsar). UNESCO (1971), pp.3.

69 3e plan national d'action en faveur des milieux humides (2014 - 2018). Ministère de la transition écologique (2014). 31 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/3e%20plan%20national%20d%E2%80%99action%20en%20faveur%20des%20milieux%20humides%20%282014-2018%29.pdf.

70 Orientations régionales de gestion de la faune sauvage et de l'amélioration de la qualité de ses habitats (ORGFH) Champagne-Ardenne. DIREN Champagne-Ardenne (2004). Disponible à l'adresse : http://www.ardennes.gouv.fr/IMG/pdf/ORGFH_cle2f19f7.pdf.

71 Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Lorraine. Conseil régional de Lorraine (2015).

72 Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Champagne Ardenne. Région Champagne Ardenne (2015), pp.1072.

73 Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (2010). Journal officiel de l'Union européenne, N°L20, pp.7-25.

74 Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (1992). Journal officiel des Communautés européennes. Vol L206, pp.7-50.

75 Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Eaufrance (2018). Consulté le 23/06/2020. Disponible à l'adresse : http://www.zones-humides.org/m%C3%A9thode-nationale-d%C3%A9valuation-des-fonctions-des-zones-humides.

76 Schwaab, F., Knochel, A. Connaître et Protéger les Chauves-souris de Lorraine. CPEPESC Lorraine (2009). ISBN : 978-2953300604.

77 Chauves-souris de Champagne-Ardenne. Conservatoire d'espaces naturels Champagne-Ardenne (CENCA) (2012). Disponible à l'adresse : http://www.chiropteres-champagne-ardenne.org/images/documents/tryptique%20chauve%20souris%202012%20felix_OK.pdf.

78 Léger, F., Stahl, P., Ruette, S., Wilhelm, J.L. La répartition du chat forestier en France : évolutions récentes. Faune Savage (2008), N°280, pp.24-39.

79 Vanschepdael, M. Utilisation des habitats par le Chat forestier (Felis silvestris silvestris) en fonction des saisons, dans un paysage à risques au point de vue de l'hybridation (2010). Mémoire de stage. 39 p.

80 Pénicaud, P. Enquête nationale sur les arbres-gites à chauves-souris arboricoles : on avance, on avance. Mammifères sauvages (2003). Vol 46, pp.18-9.

81 Bonassi, J. Inventaire de la flore vasculaire de Lorraine : indigénats, raretés, menaces, protections. Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France (2015). Vol 13.

82 Bilan de la surveillance de la Polynésie française en 2012. Synthèse des résultats du réseau de surveillance de l'IRSN. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) (2013). PRP ENV SESURE 2013 34. 29 p. Disponible à l'adresse : https://www.irsn.fr/FR/expertise/rapports_expertise/Documents/environnement/IRSN_Surveillance-Polynesie-2012_SESURE-2013-34.pdf.

83 Guide d'aide à la décision pour la gestion du milieu agricole en cas d'accident nucléaire - Version 2012. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN); ACTA (2012). IRSN/2019-00318. 100 p. Disponible à l'adresse : https://www.irsn.fr/FR/expertise/rapports_expertise/Documents/environnement/IRSN_Guide-ACTA_2012.pdf.

84 Robiolle, C. Caractérisation de complexants naturels actifs dans l'accumulation du césium dans les champignons (2002). Université Louis Pasteur de Strasbourg. Thèse de doctorat, Spécialité : Chimie organique. 168 p.

85 Loi n°2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (2017).

86 Programme régional de la forêt et du bois de la région Grand Est 2018-2027. Préfecture de la région Grand Est; Fibois Grand Est (2019). 201 p. Disponible à l'adresse : http://draaf.Grand-Est.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/2019_10_30_PRFB_Grand_Est_vF1_cle8b9f81.pdf.

87 Boschiero, B. Grand-Est Chiffres clés. Chambre d'agriculture Grand-Est (2017). 6 p.

88 Mémento Agreste Région Grand-Est - Statistique agricole Bas-Rhin, Haut-Rhin, Ardennes, Aube, Marne, Haute-Marne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle, Vosges - Edition 2018. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation (2018). 24 p. Disponible à l'adresse : http://draaf.Grand-Est.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/memento2019_cle486374.pdf.

89 Mémento Agreste Région Grand-Est - Statistique agricole Bas-Rhin, Haut-Rhin, Ardennes, Aube, Marne, Haute-Marne, Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle, Vosges - Edition 2019. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation (2020). 24 p. Disponible à l'adresse : http://draaf.Grand-Est.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/memento2019_cle486374.pdf.

90 Observatoire des signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) en région Grand Est - Mémento 2019. Chambre d'agriculture Grand-Est; Institut national de l'origine et de la qualité; Ministère de l'agriculture et de l'alimentation (2019). Disponible à l'adresse : https://www.inao.gouv.fr/content/download/2980/27491/version/1/file/Memento2019_SIQO_GE.pdf.

91 Agreste Grand Est Fiche territoriale Canton de Poissons. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation; DRAAF Grand Est (2018). 20 p.

92 Agreste Grand Est Fiche territoriale Canton Gondrecourt le Château. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation; DRAAF Grand Est (2018). 19 p.

93 Agreste Grand Est Fiche territoriale Canton Ligny-en-Barrois. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation; DRAAF Grand Est (2018). 20 p.

94 Agreste Grand Est Fiche territoriale Canton de Montier sur Saulx. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation; DRAAF Grand Est (2018). 20 p.

95 Agreste Grand Est Fiche territoriale Haute-Marne. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation; DRAAF Grand Est (2019).

96 Agreste Grand Est Fiche territoriale Meuse. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation; DRAAF Grand Est (2019).

97 Atlas régional Grand Est. Direction régionale de l'alimentation de l'agriculture et de la forêt; Agreste Grand Est (2017). 92 p.

98 Le prix des terres 2018 : Analyse des marchés fonciers ruraux. Safer (2019).

99 Agreste Grand Est : Statistique agricole : Mémento de l'emploi - Edition 2018. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation (2019). 28 p.

100 La forêt du Grand Est. DRAAF Grand Est; Ministère de l'agriculture et de la pêche; INSEE; Fibois Grand Est; IGN (2019). 3 p. Disponible à l'adresse : http://draaf.Grand-Est.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/44-structure_foret_Grand-Est_cle841ee9.pdf.

101 Quelles disponibilités en bois en Grand Est ? Etat des lieux et projection aux horizons 2027 et 2037. IGN (2018). 2 p. Disponible à l'adresse : https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/2018_09_etude_dispo_grandest_ign_rapport_vf_synthese_cle068823.pdf.

102 Filière forêt-bois - département de la Haute-Marne - Edition 2019. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation; DRAAF Grand Est; INSEE Grand Est; Fibois Grand Est (2019). 3 p. Disponible à l'adresse : http://draaf.Grand-Est.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/52-haute-marne_cle825223.pdf.

103 Filière forêt-bois - département de la Meuse - Edition 2019. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation; DRAAF Grand Est; INSEE Grand Est; Fibois Grand Est (2019). 3 p. Disponible à l'adresse : http://draaf.Grand-Est.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/55-meuse_cle83f136.pdf.

104 Lignes aériennes RTE (au 6 juin 2020). Open Data Réseaux Energies (2020). Consulté le 25/06/2020. Disponible à l'adresse : https://opendata.reseaux-energies.fr/explore/dataset/lignes-aeriennes-rte-au-6-juin-2020/information/?disjunctive.etat&disjunctive.tension.

105 Grandes Infrastructures gazières - Données 2019. Open Data Réseaux Energies (2019). Consulté le 25/06/2020. Disponible à l'adresse : https://opendata.reseaux-energies.fr/explore/dataset/les_grandes_infrastructures_gazieres/information/.

106 Loi n°2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs (2006). Journal officiel de la République française, N°93, pp.9721.

107 Programme national de prévention des déchets 2014-2020. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (2014). DICOM-DGPR/COUV/14074. 144 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Programme_national_prevention_dechets_2014-2020.pdf.

108 Le Corre, M., Gerbollet, J., Larose, S. Étude de trafic : incidence du projet Cigéo. CEREMA (2019). 148 p.

109 Plan de prévention du bruit dans l'environnement des infrastructures de l'Etat - Département de la Meuse - PPBE - 3ème échéance 2018-2023. Préfecture de la Meuse (2019).

110 Plan de prévention du bruit dans l'environnement des infrastructures de l'Etat dans le département de la Haute-Marne - PPBE - 3ème échéance 2018-2023. Préfet de la Haute-Marne (2019).

111 Bruit d'environnement - Rapport de mesures acoustiques - Etat de référence des niveaux sonores dans les environs proches et au niveau des sites d'implantation du futur centre de stockage Cigéo - Phase 1 hivernale hors couvert végétal. SOCOTEC Industrie (2015). CGRPFGES150025.

112 Bruit d'environnement - Rapport de mesures acoustiques - Etat de référence des niveaux sonores dans les environs proches et au niveau des sites d'implantation du futur centre de stockage Cigéo - Phase 2 estivale avec couvert végétal. SOCOTEC Industrie (2015). CGRPFGES160003.

113 Bruit d'environnement et vibratoire - Rapport de synthèse de mesures - Etat de référence des niveaux sonores et vibratoires dans les environs proches et au niveau des sites d'implantation du futur centre de stockage Cigéo. SOCOTEC Industrie (2015). CGRPFGES160001.

114 Projet Cigéo - Mesures vibratoires. SOCOTEC Industrie (2015). CGRPFGES160004.

115 Loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. Version consolidée (2017).

116 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires - Rapport Partie 1/3 : Diagnostic territorial / Synthèse de l'état des lieux et enjeux. Grand Est Territoires (2019).

117 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires : Fascicule Règles, mesures d'accompagnement et indicateurs. Grand Est Territoires (2019).

118 Dossier d'enquête publique du Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des territoires (SRADDET) et de son rapport environnemental. Région Grand Est (2019). 3367 p. Disponible à l'adresse : https://www.grandest.fr/grandestterritoires/.

119 Contrats de plan État-Région : bâtir aujourd'hui la France de demain - Contrat de plan État-Région Lorraine. État; Conseil régional de Lorraine (2015).

120 Etude exploratoire pour une évaluation des services rendus par les écosystèmes en France - Synthèse - Application du millennium ecosystem assessment à la France. CREDOC; Biotope; Asconit consultants; Pareto (2019). 30 p. Disponible à l'adresse : https://www.credoc.fr/download/pdf/Rapp/R260.pdf.

© Andra • Juillet 2020 • Création graphique : Agence Les Récréateurs • Crédits photos : Andra

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

1-7, rue Jean-Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex
Tél. : 01 46 11 80 00

www.andra.fr