RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ANDRA

2025

DOSSIER D'AUTORISATION DE CRÉATION DE L'INSTALLATION NUCLÉAIRE DE BASE (INB) CIGÉO

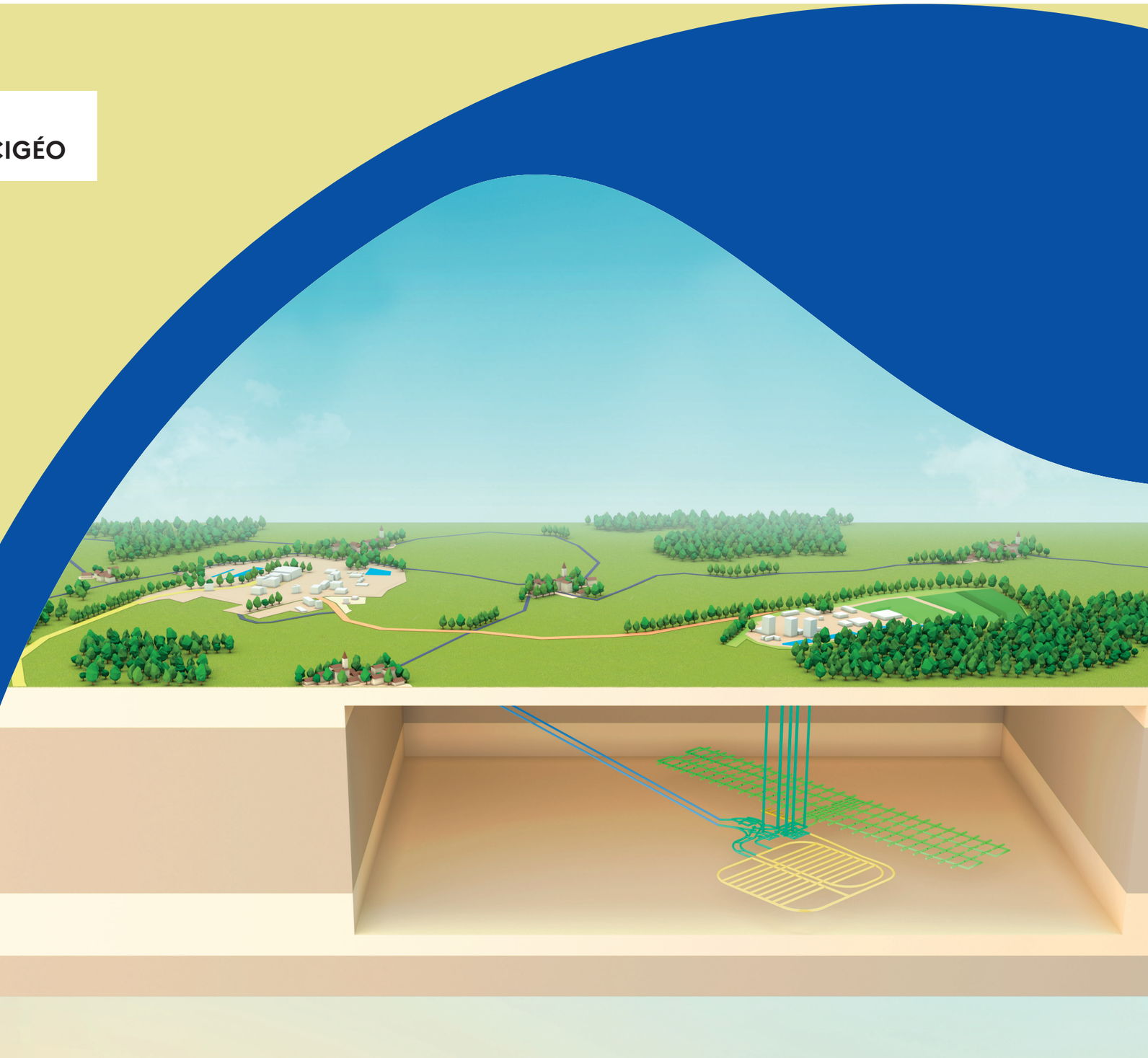
PIÈCE 6

Étude d'impact du projet global Cigéo

Volume 4

Évaluation des incidences
et mesures d'évitement,
de réduction
et de compensation
de ces incidences

Chapitre 6



MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT DU DOSSIER D'AUTORISATION DE CRÉATION POUR MISE EN CONSULTATIONS RÉGLEMENTAIRES

À la suite de l'instruction technique par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection, des mises à jour ont été apportées par l'Andra dans certaines pièces du dossier (déposé le 16 janvier 2023) avant sa mise en consultations réglementaires. La mise à jour de l'étude d'impact tient compte également des modifications apportées à l'analyse des incidences du projet global résultant des dossiers de la tranche de travaux DR0 concernant les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale et leur instruction.

Pour la clarté de l'information, l'Andra assure la traçabilité de ces mises à jour via trois moyens :

- des barres vertes en marge du texte pour tracer les modifications ou ajouts apportés à l'étude d'impact du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo, à l'exception des corrections mineures de forme et de mise en cohérence qui ne sont pas matérialisées. Ces évolutions cumulent les modifications apportées à l'étude d'impact dans le cadre de l'EI-DAC (première actualisation déposée le 16 janvier 2023) et d'EI-DR0 portant sur les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale (dites DR0, deuxième actualisation déposée le 6 mars 2024) ;
- des barres bleues en marge du texte pour tracer les modifications ou ajouts apportés à l'étude d'impact depuis la version EI-DR0 ;
- des tableaux de traçabilité des principales évolutions de l'étude d'impact.

Sommaire

6. Biodiversité et milieu naturel – Incidences et mesures 7

6.1 Introduction à l'analyse des incidences sur le milieu naturel 8

6.1.1 Nature des incidences sur le milieu naturel 8
6.1.2 Évaluation des niveaux d'incidences sur le milieu naturel 8

6.2 Incidences potentielles 9

6.2.1 Incidences potentielles de la zone descenderie 9
6.2.2 Incidences potentielles de la liaison intersites (LIS) 9
6.2.3 Incidences potentielles de la zone puits (ZP) 10
6.2.4 Incidences potentielles de l'installation terminale embranchée (ITE) 13
6.2.5 Incidences potentielles des travaux de sécurisation de la ligne 400 kV 13
6.2.6 Incidences potentielles de l'adduction d'eau 19
6.2.7 Incidences potentielles de la ligne ferroviaire 027000 19
6.2.8 Incidences potentielles de la déviation de la route départementale D60/960 20
6.2.9 Incidences potentielles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale 21
6.2.10 Synthèse des incidences potentielles du projet global Cigéo 23

6.3 Mesures d'évitement et de réduction 27

6.3.1 Présentation de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction du projet global Cigéo 27
6.3.2 Description des mesures d'évitement 31
6.3.3 Description des mesures de réduction 37
6.3.4 Modalités de suivi des mesures environnementales d'évitement et de réduction pour le projet global Cigéo 53
6.3.5 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction et des modalités de suivi de ces mesures pour le projet global Cigéo 55

6.4 Incidences résiduelles du projet global Cigéo sur la biodiversité 61

6.4.1 Incidences résiduelles de la zone descenderie 61
6.4.2 Incidences résiduelles de la liaison intersites 73
6.4.3 Incidences résiduelles de la zone puits 84
6.4.4 Incidences résiduelles de l'installation terminale embranchée 98
6.4.5 Incidences résiduelles des travaux de sécurisation de la ligne 400 kV 125
6.4.6 Incidences résiduelles de l'adduction d'eau 126
6.4.7 Incidences résiduelles de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 126
6.4.8 Incidences résiduelles de la déviation de la route départementale D60/960 127
6.4.9 Incidences résiduelles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale 127
6.4.10 Incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages 128
6.4.11 Synthèse des incidences résiduelles 135

6.5 Estimation de la dette écologique liée aux incidences résiduelles sur le milieu naturel 154

6.5.1 Synthèse des principes de la méthode de compensation par écart de milieux 154
6.5.2 Estimation de la dette écologique en zone descenderie 154
6.5.3 Estimation de la dette écologique pour la liaison intersites 155
6.5.4 Estimation de la dette écologique en zone puits 155
6.5.5 Estimation de la dette écologique pour l'installation terminale embranchée 158
6.5.6 Estimation de la dette écologique pour les autres opérations du projet global Cigéo 160
6.5.7 Bilan de la dette écologique du projet global Cigéo 160

6.6 Compensation écologique 162

6.6.1 Compensation écologique des milieux boisés impactés par le projet global Cigéo 162
6.6.2 Compensation écologique des milieux ouverts 177
6.6.3 Autres besoins spécifiques de compensation 221
6.6.4 Bilan du programme de compensation écologique du projet global Cigéo 221

6.7 Compatibilité du projet global Cigéo et de ses incidences sur la biodiversité avec les documents de planification 226

6.7.1 Stratégie nationale pour la biodiversité/plan biodiversité/orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques 226
6.7.2 Stratégie régionale pour la biodiversité/orientations régionales pour la gestion de la faune sauvage et d'amélioration de la qualité de ses habitats (ORGFH) 226
6.7.3 Compatibilité du projet avec les plans nationaux et régionaux d'action pour les espèces menacées 226
6.7.4 Compatibilité avec les SDAGEs 228
6.7.5 Articulation du projet global Cigéo avec les règles et les plans d'actions des SRCE du SRADDET Grand Est 232
6.7.6 Compatibilité du projet global Cigéo avec les documents d'urbanisme applicables 234
6.7.7 Compatibilité des autres opérations du projet global Cigéo aux documents d'urbanisme applicables 235

6.8 Synthèse de la démarche ERC du projet global Cigéo pour le milieu naturel 236

Tableau de traçabilité des principales évolutions de l'étude d'impact 253

Tables des illustrations 257

Références bibliographiques 261

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	
	Partie 1 : chapitres 1 à 4	1 - Méthodologie d'analyse de l'état initial/2 – Atmosphère/3 – Sol/4 - Sous-sol
	Partie 2 : chapitre 5	5 - Eaux
	Partie 3 : chapitre 6	6 - Biodiversité et milieu naturel (partie 1)
	Partie 4 : chapitre 6	6 - Biodiversité et milieu naturel (partie 2)
	Partie 5 : chapitres 7 à 13	7 - Population, emploi, activités économiques et habitat/8 - Activités agricoles et sylvicoles/ 9 - Réseaux/10 - Déchets radioactifs et conventionnels/11 – Risques/ 12 - Infrastructures de transport/13 - Cadre de vie
	Partie 6 : chapitres 14 à 17	14 - Paysage, patrimoine culturel, tourisme et activités de loisirs/15 - Planification territoriale et aménagement du territoire/16 - Interactions entre les différents milieux de l'environnement/ 17 - Synthèse des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo et hiérarchisation des enjeux
	Partie 7	Annexes au volume III (en 3 parties)
VOLUME IV	**Évaluation des incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences**	
	Partie 1 : chapitres 1 à 4	1 - Méthodologie d'analyse des incidences/2 – Atmosphère/3 – Sol/4 - Sous-sol
	Partie 2 : chapitre 5	5 – Eaux
	Partie 3 : chapitre 6	**6 - Biodiversité et milieu naturel**
	Partie 4 : chapitres 7 à 13	7 - Emploi, activités économiques, population et habitat/8 - Activités agricoles et sylvicoles/ 9 - Réseaux/10 - Déchets radioactifs et conventionnels/11 – Risques/12 - Infrastructures de transport/13 - Cadre de vie
	Partie 5 : chapitres 14 à 16	14 - Paysage, patrimoine culturel, tourisme et activités de loisirs/15 - Planification territoriale et aménagement du territoire (y compris urbanisme) - Compatibilité avec les documents de planification territoriale/16 - Interactions et effets cumulés
	Partie 6 : chapitres 17 à 22	17 - Meilleures techniques disponibles/ 18 - Incidences des opérations de démantèlement et de fermeture et incidences après fermeture définitive/19 - Nature et modalités de suivi des mesures environnementales et de surveillance/20 - Estimation des dépenses liées aux mesures prises pour l'environnement/21 - Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet et en son absence/22 - Synthèse des incidences du projet global Cigéo sur l'environnement
	Partie 7	Annexes au volume IV

[1] https://www.andra.fr/cigeo/les-documents-de-reference (2)

	ÉTUDE D'IMPACT	
VOLUME V	Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000	
VOLUME VI	Évaluation des incidences sur la santé humaine	
VOLUME VII	Partie 1	Présentation des méthodes de réalisation de l'étude d'impact (chapitres 1 à 6)
	Partie 2	Présentation des méthodes de réalisation de l'étude d'impact (chapitres 7 à 18)

Ce **volume IV** présente la description des incidences ou impacts que le projet global Cigéo est susceptible d'avoir sur l'homme et l'environnement ainsi que les mesures que les maîtres d'ouvrage se proposent de mettre en œuvre pour éviter ces impacts, réduire les impacts ne pouvant être évités et, lorsque c'est nécessaire et possible, compenser les impacts qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits.

Cette analyse des incidences du projet global Cigéo sur l'environnement est organisée selon le même modèle que celui du volume III relatif à l'état initial de l'environnement et présenté dans le tableau ci-contre.

Les chapitres 16 à 22 sont des chapitres transversaux complétant l'analyse par facteurs, effectuée dans les chapitres 2 à 15 du présent volume.

Le présent document constitue la partie 3 du volume IV.

ÉTUDE D'IMPACT ET PROJET GLOBAL CIGÉO

La version initiale de l'étude d'impact du projet global Cigéo (EI-DUP) a été jointe au dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo, déclaration délivrée par le décret n° 2022-993 du 7 juillet 2022 (1) :

- une première actualisation (EI-DAC1) a été réalisée pour le dossier de demande d'autorisation de création (DAC) de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo, déposé le 16 janvier 2023 et dont la recevabilité a été confirmée le 22 juin 2023 par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), engageant ainsi le démarrage de l'instruction du dossier. Cette instruction est toujours en cours et cette version de l'étude d'impact n'a pas encore été soumise à enquête publique ;
- une deuxième actualisation (EI-DR0) a été jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale et aux dossiers de demande d'autorisation d'urbanisme (permis de construire, déclarations préalables), pour des demandes concernant les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale - dénommées DR0. Ces demandes ont été déposées le 6 mars 2024 et les autorisations ont été délivrées les 11, 21 et 22 juillet 2025. Cette deuxième actualisation de l'étude d'impact est disponible sur le site de l'Andra[1].

L'étude d'impact (EI-DAC2) jointe au présent dossier de demande d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo, prend donc en compte, outre les éléments figurant déjà dans l'actualisation réalisée en vue du dépôt du dossier de DAC :

- l'actualisation réalisée dans le cadre des demandes d'autorisation concernant les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale - dénommées DR0 et intégrant notamment le meilleur état disponible de description des travaux objet de ces demandes. Leurs incidences sont intégrées au projet global Cigéo ;
- les évolutions de connaissances sur certaines composantes du projet ou de l'environnement, les évolutions réglementaires, l'évolution de l'inventaire de réserve en cohérence avec les orientations de la PPE 2025-2035 ainsi que des éléments apportées en cours d'instruction technique (des précisions et des engagements avec échéance avant la fin d'instruction technique).

Les évolutions entre ces versions sont rendues visibles pour le lecteur et les services instructeurs afin qu'ils puissent avoir connaissance des modifications par rapport aux versions de l'étude d'impact instruites et portées à la connaissance du public. Dans le texte, une bordure verte met en exergue toutes les évolutions depuis l'étude d'impact initiale (EI-DUP) liées aux deux actualisations évoquées précédemment et une bordure bleue

met en exergue les mises à jour postérieures au dépôt des dossiers de la tranche de travaux DR0. Le détail de ces évolutions est présenté dans le chapitre 3 du volume I de la présente étude d'impact.

L'étude d'impact identifie et apprécie les incidences sur l'environnement du projet global Cigéo, qui comprend le centre de stockage Cigéo et l'ensemble des opérations (activités, installations, ouvrages, travaux et aménagements) nécessaires à sa réalisation et à son exploitation, dont l'installation nucléaire de base (INB). Ces opérations sont menées par l'Andra et par d'autres maîtres d'ouvrage.

En raison de la nature et de la dimension du centre de stockage Cigéo, ses incidences sur l'environnement constituent la part majeure des incidences du projet global Cigéo, même si les opérations des autres maîtres d'ouvrage sont également susceptibles d'avoir des incidences sur l'environnement.

À ce stade, les opérations des autres maîtres d'ouvrage liées au fonctionnement du centre de stockage Cigéo ne sont pas aux mêmes stades d'avancement de leur conception et de leurs processus de concertation et de validation. L'analyse de leurs incidences est donc proportionnée à leur stade d'avancement respectif.

La présente étude d'impact sera réactualisée dans l'hypothèse où tout ou partie des incidences du projet sur l'environnement n'auraient pu être complètement identifiées ou appréciées avant l'octroi d'une autre autorisation requise dans le cadre du projet global Cigéo, conformément à l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement.

Ce processus de réactualisation prévu par la loi permet de garantir la qualité de l'évaluation des incidences environnementales des projets complexes tels que le projet global Cigéo, en lien avec les précisions apportées à sa conception et sa réalisation.

6

Biodiversité et milieu naturel – Incidences et mesures

6.1	Introduction à l'analyse des incidences sur le milieu naturel	8
6.2	Incidences potentielles	9
6.3	Mesures d'évitement et de réduction	27
6.4	Incidences résiduelles du projet global Cigéo sur la biodiversité	61
6.5	Estimation de la dette écologique liée aux incidences résiduelles sur le milieu naturel	154
6.6	Compensation écologique	162
6.7	Compatibilité du projet global Cigéo et de ses incidences sur la biodiversité avec les documents de planification	226
6.8	Synthèse de la démarche ERC du projet global Cigéo pour le milieu naturel	236

6.1 Introduction à l'analyse des incidences sur le milieu naturel

6.1.1 Nature des incidences sur le milieu naturel

Les méthodes d'analyse des incidences sont présentées dans le chapitre 6 du volume VII de la présente étude d'impact. La démarche éviter, réduire, compenser (ERC) appliquée au milieu naturel est présentée en détail au chapitre 1 du volume VII de la présente étude d'impact.

L'évaluation des incidences sur le milieu naturel et la biodiversité est réalisée sur la base de l'état initial du milieu naturel et des caractéristiques du projet global Cigéo, présentés respectivement dans le chapitre 6 du volume III et dans le volume II de la présente étude d'impact. L'évaluation des incidences sur le milieu naturel appréhende dans un premier temps les incidences potentielles du projet puis les incidences résiduelles après application des mesures d'évitement et de réduction sur la biodiversité et les milieux naturels.

NB : L'opération expédition et le transport de colis (entre les centres de production des déchets et l'embranchement de la ligne ferroviaire 027000) n'ont aucune incidence sur les thématiques du milieu naturel, compte tenu de l'utilisation des installations existantes d'expédition et du volume de trafic extrêmement faible.

Les incidences du projet global Cigéo sur le milieu naturel sont de différentes natures. Elles peuvent concerner :

- les **zonages environnementaux** présents au sein des aires d'études immédiate et éloignée, et plus particulièrement les espèces et/ou habitats déterminants de ces zonages ;
- les **zones humides** : le rejet des eaux pluviales et d'effluents sur le milieu ainsi que le prélèvement d'eaux souterraines peuvent avoir une incidence sur le fonctionnement hydraulique des cours d'eau (inondation, perturbation de la biodiversité, modification des conditions hydromorphologiques des cours d'eau, etc.), et de manière indirecte sur le fonctionnement des zones humides en lien avec ces cours d'eau.

  Les incidences sur les zones humides peuvent également être directes (destruction ou dégradation directe, par exemple par la réalisation des remblais des rampes des ouvrages d'art) ou indirectes, du fait d'une interruption des continuités hydrauliques ou écologiques ;
- les **continuités écologiques** : le projet global Cigéo s'inscrit dans une mosaïque d'habitats agricoles et boisés. Dans ce paysage, des continuités écologiques traversant l'aire d'étude éloignée interconnectent entre elles des réservoirs de biodiversité, liés aux milieux ouverts, boisés et humides et sont en interaction potentielle avec le projet. À un niveau plus local, la construction puis l'exploitation du projet global Cigéo ont des incidences sur les déplacements des espèces observées lors des prospections de terrain. La construction puis le fonctionnement des infrastructures linéaires (routes, voies ferrées) ainsi que la mise en place de clôtures autour des installations de surface constituent des obstacles au déplacement des espèces terrestres. De même, les défrichements peuvent entraîner une fragmentation des habitats ou la modification des fonctionnalités dans l'aire d'étude immédiate ;
- les **espèces et habitats**, selon les cinq grandes catégories d'effets suivantes :
  - ✓ la destruction/dégradation des habitats d'espèce ;
  - ✓ la destruction d'individus ;
  - ✓ la perturbation des espèces ;
  - ✓ la dégradation des fonctionnalités écologiques ;
  - ✓ l'altération biologique et chimique des milieux.
- les **émissions radiologiques et chimiques** des milieux naturels, en lien avec les rejets radioactifs atmosphériques du centre de stockage Cigéo et les émissions chimiques du projet global Cigéo.

6.1.2 Évaluation des niveaux d'incidences sur le milieu naturel

Le niveau d'incidence (potentielle et résiduelle) dépend du niveau d'enjeu (identifié dans l'état initial, cf. Chapitre 6 du volume III de la présente étude d'impact), ainsi que de l'intensité de l'effet sur une ou plusieurs composantes du milieu naturel.

Les niveaux d'incidences sont évalués selon les critères suivants :

- caractéristiques propres à l'effet considéré ;
  - ✓ type d'effet (effet direct ou indirect : destruction, dégradation, dérangement…) ;
  - ✓ période d'occurrence (pendant ou hors période de vulnérabilité) ;
  - ✓ durée de l'effet (effet temporaire/réversible, effet permanent/irréversible) ;
  - ✓ intensité de l'impact (pollution diffuse, destruction totale…).
- contrainte réglementaire (indication si un groupe relève d'une protection réglementaire) ;
- niveau d'enjeu de préservation de l'élément concerné par l'effet ;
- autres caractéristiques propres à l'élément concerné par l'effet :
  - ✓ nature précise de l'élément (habitat d'espèce, individus…) ;
  - ✓ surface/longueur relative concernée ;
  - ✓ effectif relatif concerné ;
  - ✓ sensibilité immédiate de l'élément impacté à l'effet ;
  - ✓ capacité d'auto-régénération (résilience) de l'élément impacté après l'impact, sur l'aire d'étude.
- contexte environnemental du projet (éléments de nature à réduire ou à augmenter localement la probabilité d'occurrence de l'effet).

Sur la base de ces critères, un niveau d'impact est évalué, par type d'effet et par composante du milieu naturel.

Les **incidences potentielles** sont évaluées selon deux niveaux :

- non notable : lorsque l'incidence n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation et/ou le cycle biologique des habitats ni des espèces ;
- notable : à l'inverse, lorsque l'altération des habitats et des espèces remet en cause leur état de conservation et/ou leur cycle biologique.

Ces incidences potentielles sur le milieu naturel sont atténuées par la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction aboutissant à la définition d'incidences résiduelles sur la biodiversité et le milieu naturel. Ces incidences résiduelles sont quantifiées et présentées par nature et par opération du projet. Les **incidences résiduelles** sont ainsi qualifiées suivant six niveaux : positif, très faible, faible, modéré, fort et très fort (cf. Chapitre 1.2.2 du volume VII de la présente étude d'impact).

On peut considérer que le niveau d'impact altérera de façon proportionnelle les fonctions écologiques support à la production des services écosystémiques (production de biens, de régulation et socioculturels). Les incidences sur les services écosystémiques sont traitées dans le chapitre 16 du présent volume.

6.2 Incidences potentielles

6.2.1 Incidences potentielles de la zone descenderie

6.2.1.1 Zonages environnementaux

Aucun zonage environnemental n'est situé au sein de l'aire d'étude immédiate associée à la zone descenderie.

L'incidence potentielle de la zone descenderie sur les zonages environnementaux est non notable.

6.2.1.2 Zones humides

Des zones humides présentes à proximité du centre de stockage Cigéo sont associées aux cours d'eau, dont le fonctionnement est lié aux nappes phréatiques. Ainsi une modification hydraulique des nappes peut engendrer une incidence sur les zones humides.

La zone d'intervention potentielle de la zone descenderie (infrastructures, ouvrages de gestion des eaux pluviales, et zones de travaux) se situe en dehors des zones humides ; elles ne sont donc pas impactées de manière directe. En effet, les zones humides de la zone descenderie correspondent aux zones humides de l'Orge au niveau du site de compensation.

Lors de la construction puis du fonctionnement du centre de stockage Cigéo, un rabattement permanent de nappe des calcaires du Barrois est indispensable, en particulier sur la zone descenderie où un dispositif d'étanchéité et de drainage est prévu. Cet ouvrage de protection contre les remontées de la nappe d'eau souterraine pourrait induire une incidence directe notable sur la nappe avec un cône de rabattement et une incidence indirecte sur les zones humides en lien avec la nappe sous-jacente.

L'incidence potentielle de la zone descenderie sur les zones humides est notable.

6.2.1.3 Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité

La ripisylve de l'Orge et la vallée de la Bureau représentent des corridors locaux, respectivement pour les chiroptères et pour le Chat forestier. La mise en place de la zone descenderie, avec ses constructions et activités peut contraindre les déplacements du Chat forestier, alors qu'aujourd'hui les cultures présentes lui permettent de se déplacer et de chasser.

L'incidence potentielle de la zone descenderie sur les continuités écologiques est notable.

Aucun réservoir de biodiversité n'est recensé dans la zone descenderie.

L'incidence potentielle de la zone descenderie sur les réservoirs de biodiversité est non notable.

6.2.1.4 Espèces et habitats

Les travaux d'aménagement de la zone descenderie, réalisés pendant la phase d'aménagement préalable et de construction initiale, nécessitent des opérations de coupe de bosquets, la réalisation de fouilles archéologiques, puis des travaux de terrassement pour l'implantation et la construction des bâtiments et autres installations. Le détail des travaux et constructions nécessaires à la réalisation de la zone descenderie est développé dans le volume II de la présente étude d'impact. Au niveau de l'aire d'étude immédiate de 500 mètres autour de la zone d'intervention potentielle (qui comprend les zones d'installation fixe du chantier), des incidences peuvent intervenir en raison des bruits, de l'éclairage de nuit du site, des rejets, et des poussières, que ce soit pendant les travaux (aménagements préalables puis construction initiale) ou, pour certaines incidences, en phase de fonctionnement. Ces incidences induisent un risque d'altération des milieux et une perturbation des espèces présentes à proximité.

L'ensemble des travaux de construction et de fonctionnement des installations impacteront de façon permanente une surface estimée à terme à près de 269 ha remaniés. Sur ces surfaces, il y aura potentiellement une destruction des habitats et des espèces présentes, ainsi qu'une dégradation des fonctionnalités écologiques identifiées dans l'aire d'étude immédiate (ainsi que l'incidence potentielle sur les zones humides identifiées au niveau de l'Orge et de la Bureau, ces deux cours d'eau concentrant les principaux enjeux faunistiques).

En phase de fonctionnement, les incidences potentielles sur la biodiversité seront moins importantes (dérangement d'individus).

Le détail des niveaux d'incidences potentielles par groupe est indiqué dans le tableau 6-2.

L'incidence potentielle de la zone descenderie sur les espèces et habitats est notable.

6.2.1.5 Émissions radiologiques et chimiques

Les émissions chimiques du projet global Cigéo peuvent présenter des risques pour la flore et la faune.

La zone descenderie est concernée par :

- les émissions liquides : eaux pluviales, eaux usées et eaux de fond ;
- les émissions atmosphériques : poussières, oxydes d'azote, oxydes de soufre, monoxyde de carbone et hydrocarbures ; issues des chaudières, des centrales à béton et mortier, de l'aération de certains bâtiments (ateliers mécaniques), des pots d'échappement et du roulage des véhicules et des zones de stockage.

D'autre part, le centre de stockage Cigéo peut engendrer des émissions radioactives, présentant un risque pour le milieu naturel.

En zone descenderie, l"incidence potentielle sur les émissions chimiques et radiologiques du milieu naturel non humain est notable.

6.2.2 Incidences potentielles de la liaison intersites (LIS)

6.2.2.1 Zonages environnementaux

Aucun zonage environnemental n'est situé au sein de l'aire d'étude immédiate associé à la LIS.

L'incidence potentielle de la liaison intersites sur les zonages environnementaux est non notable.

6.2.2.2 Zones humides

Une zone humide accompagnant la Bureau est présente à proximité du raccordement à la route d'accès de la zone descenderie et du contournement du Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne. Les études de conception permettent d'affirmer que les emprises potentielles définitives (infrastructures, ouvrages de gestion des eaux pluviales, et zones de travaux) se situent en dehors des emprises des zones humides et ne sont donc pas impactées quelles que soient les phases du projet.

Les zones humides réglementaires délimitées sont situées à distance de la liaison intersites. De ce fait, la réalisation de celle-ci n'est pas susceptible d'avoir une incidence potentielle sur les zones humides.

L'incidence potentielle de la liaison intersites sur les zones humides est non notable.

6.2.2.3 Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité

La liaison intersites est construite au sein de milieux ouverts, entre la zone descenderie et la zone puits. Cette nouvelle infrastructure linéaire comprenant deux routes et un convoyeur semi-enterré constitue un obstacle au déplacement de la faune terrestre. Cependant elle ne coupe pas de corridor ou de sous-trame des milieux ouverts identifiés sur l'aire d'étude éloignée (cf. Chapitre 6.6.2 du volume III de la présente étude d'impact). Toutefois, au niveau de la liaison intersites, des corridors de déplacement locaux ont été identifiés suite aux inventaires de terrains, dans la partie nord à proximité de la zone puits. Ceux-ci seront perturbés par les travaux et le fonctionnement de la liaison intersites.

L'incidence potentielle de la LIS sur les continuités écologiques est notable.

Aucun réservoir de biodiversité n'est recensé sur la LIS.

L'incidence potentielle de la liaison intersites sur les réservoirs de biodiversité est non notable.

6.2.2.4 Espèces et habitats

Concernant la liaison intersites, les aménagements comprennent un convoyeur semi-enterré, une piste routière pour les poids lourds et une voie pour les véhicules légers en parallèle. Le détail des travaux et constructions nécessaires à la réalisation de la liaison intersites est développé dans le volume II de la présente étude d'impact.

Il est considéré à ce stade une zone d'intervention potentielle de 46 ha au total, sachant que l'implantation prévisible de la LIS ne nécessiterait que 23 ha environ pour la liaison intersites. Cette zone d'intervention potentielle intègre en effet une marge d'incertitude correspondant aux possibilités d'optimisation de l'implantation en fonction des résultats de l'enquête publique et des études détaillées. Cette marge d'optimisation de 23 ha également n'est pas considérée comme une zone de travaux, et n'est pas prise en compte pour le calcul des surfaces de compensation écologique ou agricole. La surface exacte d'implantation de la LIS sera précisée dans le cadre des autorisations ultérieures.

Les incidences des travaux sont permanentes sur la surface de 23 ha qui seront utilisés pour la réalisation de la liaison intersites. Ces incidences sont constituées par la destruction des habitats (principalement des cultures) et un risque de destruction et/ou de dérangement des espèces présentes.

Au niveau d'une zone de 500 mètres autour des ouvrages, des impacts temporaires peuvent intervenir, associés aux bruits, aux vibrations et aux rejets et dépôts de poussières, que ce soit en phase de construction initiale ou de fonctionnement. Ils induisent une perturbation des espèces présentes à proximité et un risque d'altération des milieux.

Les incidences attendues en phase de fonctionnement sont liées à la circulation des véhicules sur les nouvelles routes créées, au bruit et aux vibrations associés à la circulation ainsi qu'au fonctionnement du convoyeur. De plus, la circulation des engins sur les voies routières induit un risque d'écrasement des espèces et une perturbation des fonctionnalités écologiques des milieux.

Le détail des niveaux d'incidences potentielles par groupe est indiqué dans le tableau 6-2.

L'incidence potentielle de la liaison intersites sur les espèces et habitats est notable.

6.2.2.5 Émissions radiologiques et chimiques

Les émissions chimiques du projet global Cigéo peuvent présenter des risques pour la flore et la faune.

La liaison intersites est concernée par :

- les émissions liquides : eaux pluviales ;
- les émissions atmosphériques : poussières, oxydes d'azote, monoxyde de carbone et hydrocarbures ; issues des pots d'échappement et du roulage des véhicules.

Par ailleurs, le centre de stockage peut engendrer des émissions radioactives, présentant un risque pour le milieu naturel.

L'incidence potentielle de la liaison intersites sur les émissions chimiques et radiologiques du milieu naturel non humain est notable.

6.2.3 Incidences potentielles de la zone puits (ZP)

6.2.3.1 Zonages environnementaux

La ZNIEFF de type I « Forêt de la Fosse Lemaire » à Mandres-en Barrois, est en partie incluse dans la zone puits. Sur les 527 ha de cette ZNIEFF, environ la moitié (surface maximale défrichée à terminaison) sera progressivement détruite par l'aménagement de la zone puits. Ces installations vont induire une destruction des habitats, ainsi que la destruction ou la perturbation des espèces faunistiques ayant conduit à la désignation du site en ZNIEFF. Les incidences potentielles sur la ZNIEFF sont donc notables.

Au niveau d'une zone de 500 mètres autour de la zone d'intervention potentielle, des incidences peuvent intervenir, associés aux bruits, à l'éclairage de nuit du site, aux rejets et dépôts de poussières, que ce soit pendant les travaux (aménagements préalables puis construction initiale) ou en exploitation. Ils induisent une perturbation des espèces présentes à proximité et un risque d'altération des milieux. La ZNIEFF de type I « Vallée de l'Ormançon » entre Saint-Joire et Mandres-en-Barrois est incluse dans cette zone de 500 mètres.

L'incidence potentielle de la zone puits sur les zonages environnementaux est notable.

6.2.3.2 Zones humides

Aucune zone humide réglementaire n'est présente dans la zone d'intervention potentielle de la zone puits. De ce fait, sa création ne générera pas d'incidence directe sur les zones humides.

De même, les travaux envisagés dans la zone puits n'interagiront pas avec des nappes d'accompagnements de zones humides ni ne généreront d'incidences indirectes sur celles-ci.

L'incidence potentielle de la zone puits sur les zones humides est non notable.

6.2.3.3 Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité

Un corridor écologique boisé, passant au nord du bois Lejuc, est identifié dans le SRADDET de la région Grand Est (3). Il s'agit du corridor forestier régional traversant la forêt domaniale de Montiers et le bois de la Caisse.

La création puis l'exploitation de la zone puits ont potentiellement une incidence sur les fonctionnalités de ce corridor. Le déplacement des espèces sera potentiellement perturbé dès le début des travaux (défrichement au sud du bois Lejuc, bruit, éclairages, clôtures…).

Cependant, la fonctionnalité actuelle du corridor forestier régional au niveau de la zone puits ne sera impactée de manière notable que dans le cas de la mise en œuvre de la zone 3 des verses (cf. Figure 6-1).

L'incidence potentielle de la zone puits sur les continuités écologiques est notable.

D'après le SRADDET en vigueur à la date de rédaction de la présente étude d'impact, un réservoir de biodiversité des milieux boisés, humides et aquatiques est identifié sur la partie est de la zone puits.

L'incidence potentielle de la zone puits sur les réservoirs de biodiversité est notable.

6.2.3.4 Espèces et habitats

La zone potentielle d'intervention concernée par les aménagements de la zone puits concerne essentiellement les zones boisées du bois Lejuc. Les travaux d'aménagement de la zone puits nécessitent des opérations de défrichement, la réalisation de diagnostics archéologiques (et de fouilles éventuelles), puis des travaux de terrassement pour l'implantation et la construction des bâtiments au sud et des zones de dépôt des matériaux (verses) au nord. Le détail des travaux et constructions nécessaires à la réalisation de la zone puits est développé dans le volume II de la présente étude d'impact.

La perte totale d'habitats boisés est estimée à environ 230 ha à terminaison, mais celle-ci se fera de manière progressive, pour tenir compte de la temporalité des besoins de mise à disposition des différentes zones :

- **la première phase** correspond à la création de la plateforme au sud du bois, accueillant les infrastructures et la première tranche des verses (Z1), sur une surface de 136 ha ;
- **les zones 2 et 3** concerneront la création des futures plateformes d'accueil des verses dans quelques années (48 ha pour la zone 2) à décennies (39 ha pour la zone 3) et correspondent à une surface totale d'environ 87 ha. L'engagement des travaux sur la zone 3 la plus au nord dépendra des résultats d'études d'optimisation pour la faisabilité d'un recyclage ou d'un réemploi des matériaux argileux. Néanmoins, l'analyse d'impact est réalisée dans une hypothèse de réalisation des zones 2 et 3.

Les incidences portent sur la destruction des habitats et des espèces présentes. Ils sont considérés comme directs et permanents sur la zone d'intervention potentielle. L'aménagement de la zone puits va induire également une dégradation progressive des fonctionnalités écologiques du milieu.

Au niveau d'une zone de 500 mètres autour de la zone potentielle d'intervention, des incidences peuvent intervenir, associés aux bruits, à l'éclairage de nuit du site, aux rejets et dépôts de poussières, que ce soit pendant les travaux (aménagements préalables puis construction initiale) ou en exploitation. Ils induisent une perturbation des espèces présentes à proximité et un risque d'altération des milieux.

Le détail des niveaux d'incidences potentielles par groupe est indiqué dans le tableau 6-2.

L'incidence potentielle de la zone puits sur les espèces et habitats est notable.

6.2.3.5 Émissions radiologiques et chimiques

Les émissions chimiques du projet global Cigéo peuvent présenter des risques pour la flore et la faune.

La zone puits est concernée par :

- les émissions liquides : eaux pluviales, eaux usées, eaux de fond et eaux de ruissellement sur les verses ;
- les émissions atmosphériques : poussières, oxydes d'azote, oxydes de soufre, monoxyde de carbone et hydrocarbures ; issues des chaudières, des centrales à béton et mortier, de l'aération de certains bâtiments (ateliers mécaniques), des pots d'échappement et du roulage des véhicules et des zones de stockage.

Par ailleurs, le centre de stockage peut engendrer des émissions radioactives, présentant un risque pour le milieu naturel.

L'incidence potentielle de la zone puits sur les émissions chimiques et radiologiques du milieu naturel non humain est notable.

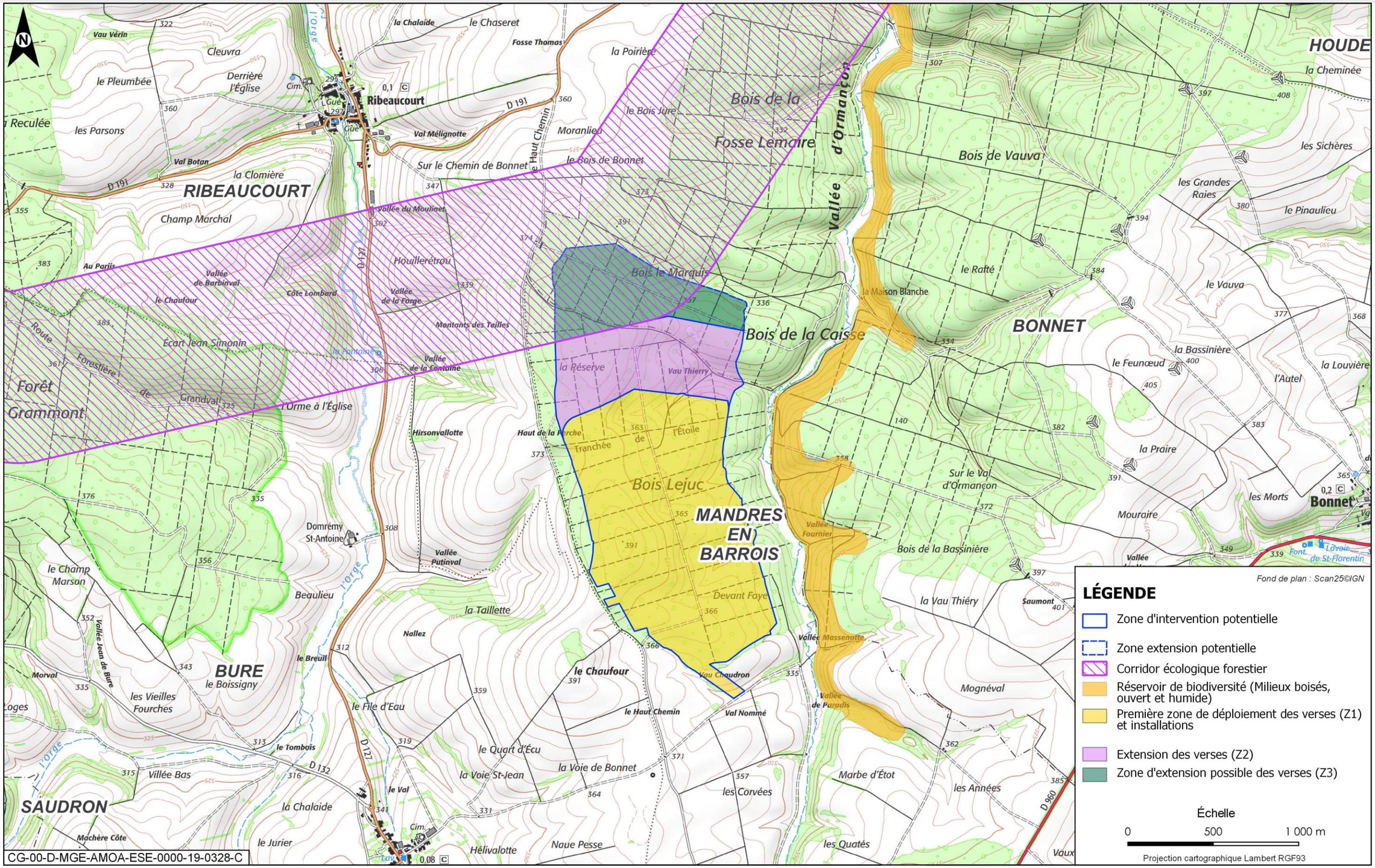


Figure 6-1 Déploiement des verses sur la zone puits et représentation du corridor forestier tel que représenté dans le SRADDET (Fond IGN - SCAN 25®)

6.2.4 Incidences potentielles de l'installation terminale embranchée (ITE)

6.2.4.1 Zonages environnementaux

Les ZNIEFF de type I 410030307 « Gîte à Chiroptère de Chassey-Beaupré » et 410008067 « Vallées de l'Ognon et du Naillemont à Horville-en-Ornois » sont traversées par l'ITE. La voie ferrée passera également en limite de la ZNIEFF de type II 410030447 « Forêts domaniales de Vaucouleurs, de Montigny, du Vau, des Bâtis et de Maupas ». Les incidences potentielles des travaux pourront être notables.

L'incidence potentielle de l'installation terminale embranchée sur les zonages environnementaux est notable.

6.2.4.2 Zones humides

L'ITE traverse plusieurs zones humides réglementaires. De ce fait, sa réalisation est potentiellement susceptible d'altérer ou de détruire des zones humides, soit par remblayage direct, soit de manière indirecte (interception d'écoulements alimentant les zones humides, pollutions…).

L'incidence potentielle de l'installation terminale embranchée sur les zones humides est donc notable.

6.2.4.3 Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité

Les principaux corridors identifiés et à prendre en compte dans le cadre de l'ITE sont :

- le corridor multi-trames boisé, humide et aquatique longeant le ruisseau de Naillemont ;
- le corridor multi-trames boisé, ouvert, humide et aquatique lié au Ruisseau de l'Étang et à l'Ormançon.

L'ITE est une infrastructure linéaire qui a des incidences potentielles sur les continuités des milieux ouverts, ainsi que des milieux aquatiques et humides au niveau des cours d'eau : ruisseaux de l'Étang et du Naillemont.

L'incidence potentielle de l'installation terminale embranchée sur les continuités écologiques est notable.

Plusieurs réservoirs de biodiversité des milieux boisés, humides et aquatiques sont identifiés au niveau de l'ITE.

L'incidence potentielle de l'installation terminale embranchée sur les réservoirs de biodiversité est notable.

6.2.4.4 Espèces et habitats

Les travaux de l'ITE vont conduire au réaménagement de l'ancienne plateforme ferroviaire, à la création d'une nouvelle portion de voie ferrée jusqu'à la zone descenderie, à l'aménagement de la plateforme logistique de Gondrecourt et à des travaux d'aménagements routiers pour le rétablissement des routes et chemins interceptés par l'ITE. Il est considéré à ce stade une zone d'intervention potentielle d'une surface estimée à 121 ha qui intègre les emprises nécessaires pour tenir compte des besoins associés aux chantiers (circulation, dépôts de matériaux).

Les incidences en phase d'aménagements préalables sont liées aux diagnostics archéologiques qui sont à réaliser sur les nouvelles portions, aux fouilles archéologiques ponctuellement, à la construction des infrastructures qui entraîne des terrassements et la circulation des engins de chantier. Sur les emprises définitives de l'ITE, les incidences des travaux sont permanentes. Ils induisent la destruction des habitats et un risque de destruction et/ou de dérangement des espèces présentes. Sur les zones périphériques utilisables en phase travaux uniquement, les incidences sont temporaires.

En phase de fonctionnement, les incidences directes sont principalement liées à la circulation des trains sur la voie ferrée qui induit un risque de collisions avec les espèces présentes. De plus, cette infrastructure linéaire induit une perturbation des fonctionnalités écologiques des milieux.

Au niveau d'une zone de 500 mètres autour de la voie ferrée, des incidences peuvent intervenir, associés aux bruits, aux vibrations, aux rejets et aux dépôts de poussières, que ce soit en phase d'aménagement préalable, en phase de construction ou en phase de fonctionnement. Ils induisent une perturbation des espèces présentes à proximité et un risque d'altération des milieux.

Le détail des niveaux d'incidences potentielles par groupe est indiqué dans le tableau 6-2.

L'incidence potentielle de l'installation terminale embranchée sur les espèces et habitats est notable.

6.2.4.5 Émissions radiologiques et chimiques

Les émissions chimiques du projet global Cigéo peuvent présenter des risques pour la flore et la faune.

L'ITE est concernée par les émissions liquides : eaux pluviales. Comme développé au chapitre 5 du présent volume, le rejet des eaux pluviales ruisselantes sur les surfaces artificialisées/imperméabilisées peut être à l'origine d'un rejet à forte charge polluante (matières en suspension, hydrocarbures, métaux, et autres substances organiques et chimiques) et dégrader ainsi la qualité des eaux superficielles.

Les émissions chimiques atmosphériques sont négligeables (avec un trafic très limité, au maximum huit trains par jour).

Par ailleurs, le centre de stockage peut engendrer des émissions radioactives, présentant un risque pour le milieu naturel.

L'incidence potentielle de l'installation terminale embranchée sur les émissions chimiques et radiologiques du milieu naturel non humain est notable.

6.2.5 Incidences potentielles des travaux de sécurisation de la ligne 400 kV

PÉRIODE DE CONSIGNATION

À noter que les travaux de renforcement des parties hautes des pylônes comme l'opération de remplacement du câble de garde nécessitent impérativement la mise hors tension de la ligne électrique. Afin de ne pas compromettre la sécurité d'alimentation du territoire national, ces phases de coupure ne peuvent intervenir que dans des conditions bien précises (consommation faible, disponibilité des différents sites de production, disponibilité du réseau) qui détermineront alors les périodes de réalisation de ces travaux sur le câble de garde et les parties hautes des pylônes. Ainsi, les périodes possibles ne peuvent pas encore être connues dès maintenant, compte tenu des échéances encore lointaines de ces travaux.

NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX ENVISAGÉS AU NIVEAU DES SITES NATURA 2000 TRAVERSÉS PAR LA LIGNE ÉLECTRIQUE 400 KV

RTE s'est attaché à définir de manière plus précise la nature et la consistance des travaux à entreprendre au niveau de chaque pylône situé sur ou à proximité immédiate de ces zones protégées. Par ailleurs, RTE a cherché au niveau de ces sites à éviter et à réduire les incidences de ces opérations en s'imposant par exemple de ne pas créer de plateforme provisoire de déroulage de câble de garde et en privilégiant les chemins d'accès existants. Le tableau 6-1 présente les travaux envisagés par site traversé et par pylône.

Tableau 6-1 Nature et consistance des travaux envisagés au niveau des sites Natura 2000 traversés par la ligne électrique 400 kV

Sites N2000 concernés	Étang de la Horre FR2110091 (ZPS) FR2100332 (ZSC) RNN	Herbages et cultures des vallées de la Voire FR2112001 (ZPS)	Forêts de Gondrecourt FR4100182 (ZSC)			Vallée de la Meuse FR4112008 (ZPS)
N° pylônes	Pylônes 103 à 108	Pylônes 114 à 116 situés entre 350 m et 500 m de la ligne	Pylône 232	Pylône 233	Pylônes 239 à 243	Pylônes 257, 258 et 259
Travaux de création de pistes provisoires	-	-	✓	✓	-	✓
Travaux de renforcement des structures	-	-	✓	✓	-	✓
Travaux de renforcement des fondations	-	-	✓	-	-	✓
Remplacement à l'identique de support	-	-	-	-	-	-
Remplacement du câble de garde	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Plateformes provisoires de déroulage du câble de garde	-	-	-	-	-	-

RNN : réserve naturelle nationale ; ZPS : zone de protection spéciale ; ZSC : zones spéciales de conservation

6.2.5.1 Zonages environnementaux

Quelques pylônes de la ligne électrique 400 kV, sur lesquels des travaux de renforcement vont être réalisés, se situent dans des espaces naturels protégés :

- **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 ;
- **le pylône 107** est implanté en limite de la réserve naturelle nationale de l'étang de la Horre (FR3600149). 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 103 à 108** sont situés dans le site Natura 2000 ZPS FR2110091 (Étang de la Horre). Ce site présente un intérêt majeur pour les oiseaux lors de la phase de nidification et de migration ;
- **les pylônes 232, 233 et 239 à 243** sont situés à proximité immédiate de certaines zones constituant le site Natura 2000 FR4100182 (forêt de Gondrecourt-le-Château). Ce site abrite des milieux forestiers variés, une junipéraie (2,6 ha) et une pelouse sèche. Les travaux sur les pylônes 232, 233, 242 et 243 ne sont pas de nature à induire des incidences notables sur les habitats présents à proximité ;
- **les pylônes 257 à 259** sont inclus dans le site Natura 2000 ZPS FR4112008 (Vallée de la Meuse). Ce site présente un intérêt ornithologique exceptionnel en toute saison. Les travaux sur les pylônes 257 à 259 peuvent occasionner un dérangement des oiseaux, en particulier en période de nidification.

Le détail de l'évaluation des incidences sur ces sites Natura 2000 figure dans le volume V de la présente étude d'impact.

L'incidence potentielle de l'opération d'alimentation électrique sur les zonages environnementaux est notable.

6.2.5.2 Zones humides

Pour l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV, la création d'accès ou d'éventuelles opérations sur des supports en zone humide est susceptible de dégrader des zones humides ou d'engendrer des risques de pollution accidentelle (fuite d'huile…).

L'incidence potentielle de l'opération d'alimentation électrique sur les zones humides est notable.

6.2.5.3 Continuités écologiques

Les travaux associés à l'opération d'alimentation électrique peuvent engendrer des incidences potentielles sur les continuités écologiques et générer des perturbations des différentes trames par la création d'accès provisoires aux zones de travaux ou de plateformes (modification ou coupure des circulations, coupes végétales, travaux en zone inondable…). Ces incidences potentielles sont considérées comme notables selon l'emplacement des pylônes considérés. En phase de fonctionnement, aucune incidence potentielle supplémentaire n'est prévue sur les continuités écologiques.

L'incidence potentielle de l'opération d'alimentation électrique sur les continuités écologiques est notable.

6.2.5.4 Espèces et habitats

Les incidences en phase d'aménagements préalables associés aux travaux et à la construction des installations sont liées aux terrassements pour la création de la plateforme du poste électrique 400/90 kV et à sa construction, au creusement des tranchées pour l'installation des liaisons souterraines, à la création des deux pylônes pour le raccordement du nouveau poste à la ligne 400 kV, aux travaux effectués sur certains pylônes de la ligne 400 kV Houdreville-Méry, à la circulation des engins de chantier, aux émissions de poussières et au bruit.

L'emprise du poste de transformation 400/90 kV 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. Sur cette surface, les incidences des travaux sont directes et permanentes. Ils induisent la destruction des habitats et un risque de destruction des espèces présentes sur cette emprise.

Pour les liaisons souterraines, la végétation en place va également être modifiée au niveau de l'emprise des travaux. De plus, le creusement des tranchées peut entraîner une modification temporaire des écoulements. Cependant, la tranchée ne restant ouverte que sur une faible durée, l'éventuelle modification des écoulements n'aura qu'une incidence temporaire sur la composition végétale des milieux concernés, leur alimentation en eau étant rétablie rapidement. Les incidences associées aux travaux de mise en place des liaisons souterraines sont directes mais temporaires, les tranchées étant rebouchées au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

Pendant les travaux, au niveau d'une zone de 500 mètres autour des emprises du poste, des liaisons souterraines et de la ligne 400 kV, des impacts indirects temporaires pourront également intervenir, associés au bruit, aux vibrations, aux rejets et aux dépôts de poussières. Ils induisent une perturbation potentielle des espèces présentes à proximité et un risque d'altération des milieux.

En complément, les travaux sur la ligne 400 kV Houdreville-Méry induisent une destruction des habitats et un risque de destruction et de perturbation des espèces présentes, localisés principalement autour des supports des pylônes sur lesquels il est nécessaire d'intervenir, ainsi que sur les chemins d'accès. Ces incidences sont directes mais temporaires.

En exploitation, les incidences potentielles sont non notables pour les liaisons souterraines. Pour le poste électrique, elles sont principalement associées au bruit continu émis par les transformateurs. Enfin les lignes aériennes créées pour le raccordement du poste électrique à la ligne existante peuvent avoir une incidence sur les oiseaux, avec un risque de collision.

Le risque de collision de l'avifaune avec les câbles de la ligne électrique 400 kV ne sera pas augmenté en exploitation car il ne s'agit pas d'une création de ligne, mais de sa sécurisation sans ajout de câble supplémentaire. La nécessité du maintien du couloir de servitudes implique la mise en œuvre d'un plan de gestion de la végétation sous la ligne. Cette opération peut provoquer des dérangements pour la faune et l'avifaune voire des dégradations d'habitats. Elle n'est cependant pas différente de la situation actuelle d'entretien de la ligne existante.

L'incidence potentielle de l'opération d'alimentation électrique sur les espèces et habitats est notable.

Le détail des modalités de travaux et de l'évaluation des incidences sera précisé dans le cadre des autorisations propres à l'alimentation électrique, avec actualisation de la présente étude d'impact.

6.2.5.5 Émissions radiologiques et chimiques

Les émissions chimiques du projet global Cigéo peuvent présenter des risques pour la flore et la faune.

L'opération d'alimentation électrique est concernée par les émissions liquides : eaux pluviales. Comme développé au chapitre 5 du présent volume, le rejet des eaux pluviales ruisselantes sur les surfaces artificialisées / imperméabilisées peut avoir une incidence sur la qualité des eaux superficielles.

L'opération d'alimentation électrique n'est pas susceptible d'engendrer des émissions chimiques atmosphériques, ni des émissions radioactives.

L'incidence potentielle de l'opération d'alimentation électrique sur les émissions chimiques du milieu naturel non humain est notable.

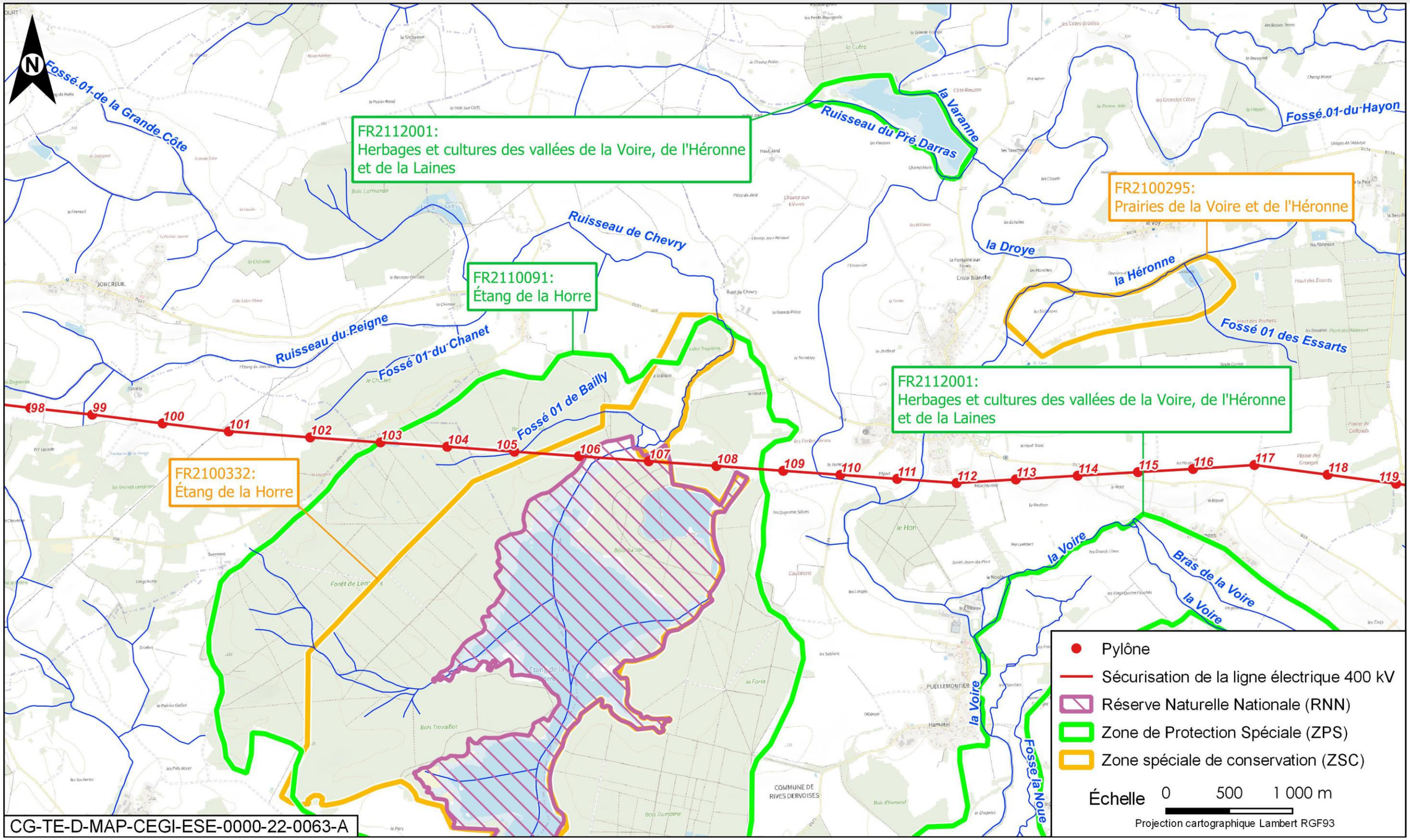


Figure 6-2 Localisation des pylônes de la ligne haute tension dans les espaces naturels protégés autour des étangs de la Horre

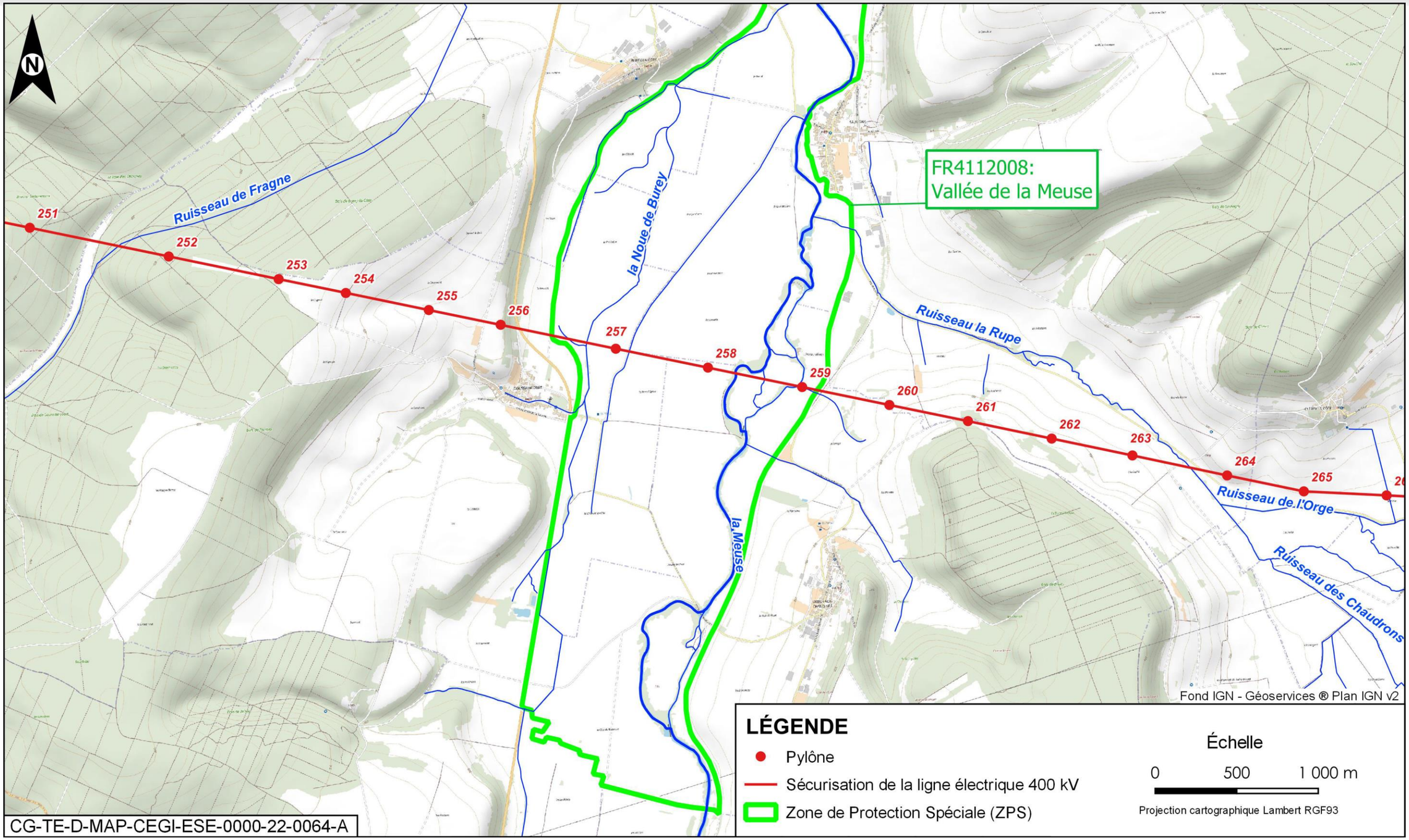


Figure 6-3 Localisation des pylônes dans le site Natura 2000 « Vallée de la Meuse »

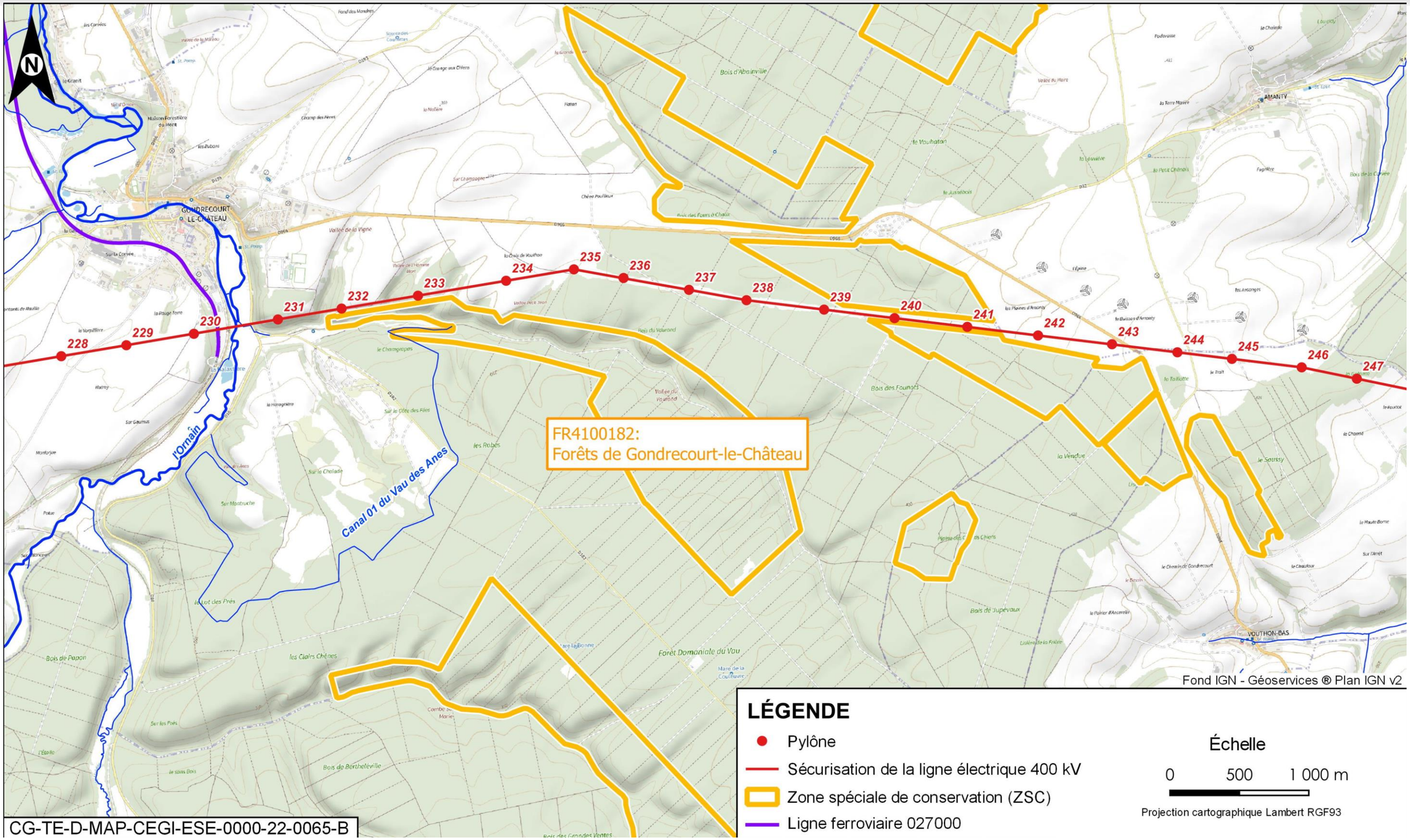


Figure 6-4 Localisation des pylônes à proximité immédiate du site Natura 2000 « Forêts de Gondrecourt-le-Château »

6.2.6 Incidences potentielles de l'adduction d'eau

L'opération d'adduction d'eau est encore au stade de détermination des variantes techniques et n'est définie à ce stade que par ses fonctionnalités. L'analyse des incidences sera affinée dans une prochaine actualisation de l'étude d'impact, en support des procédures d'autorisations associées à ces opérations (cf. Chapitre 3.5.1 du volume I de la présente étude d'impact). Toutefois, les éléments suivants permettent une première évaluation de ses incidences.

6.2.6.1 Zonages environnementaux

Sur la partie ouest, aucune zone naturelle protégée ou sensible n'est présente entre les captages de Thonnance-lès-Joinville ou Échenay 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-lès-Joinville ». Sur la partie est, 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).

L'incidence potentielle de l'opération d'adduction d'eau sur les zonages environnementaux est notable.

6.2.6.2 Zones humides

Les zones humides potentiellement concernées par l'opération d'adduction d'eau seront identifiées dans une prochaine actualisation de l'étude d'impact. Cependant, les travaux de raccordement au centre de stockage Cigéo sont susceptibles d'avoir des incidences potentielles directes ou indirectes sur les zones humides.

L'incidence potentielle de l'opération d'adduction d'eau sur les zones humides est notable.

6.2.6.3 Continuités écologiques

Les corridors interceptés par l'opération d'adduction d'eau seront identifiés dans une prochaine actualisation de l'étude d'impact. Cependant, compte tenu de la localisation des ressources en eau à connecter, les travaux de raccordement sont susceptibles d'impacter des corridors, notamment du milieu alluvial et humide.

L'incidence potentielle de l'opération d'adduction d'eau sur les continuités écologiques est notable.

6.2.6.4 Espèces et habitats

À la fin des travaux de la phase d'aménagements préalables et au stade actuel des études, il est pris comme hypothèse une artificialisation des sols de l'ordre d'1 ha suite la construction de postes de relevage. Toutefois, les canalisations sont généralement mises en œuvre le long des infrastructures existantes voiries ou des ponts franchissant les cours d'eau afin de limiter les incidences sur les milieux naturels présents.

La pose des canalisations peut être réalisée en tranchée ou en souterrain par fonçage. Ces travaux de raccordement sont susceptibles d'impacter les habitats, les espèces et les habitats d'espèces.

La consistance exacte des travaux d'adduction d'eau sera déterminée après participation du public à l'élaboration du projet lors de concertations. Les solutions retenues feront l'objet d'un approfondissement des études et d'une actualisation de la présente étude d'impact.

L'incidence potentielle de l'opération d'adduction d'eau sur les espèces et habitats est notable.

6.2.6.5 Émissions radiologiques et chimiques

Les émissions chimiques du projet global Cigéo peuvent présenter des risques pour la flore et la faune.

L'opération d'adduction d'eau, et plus précisément les bâtiments techniques associés, est concernée par les émissions liquides : eaux pluviales.

L'opération d'adduction d'eau n'est pas susceptible d'engendrer des émissions chimiques atmosphériques, ni des émissions radioactives.

L'incidence potentielle de l'opération d'adduction d'eau sur les émissions chimiques du milieu naturel non humain est notable.

6.2.7 Incidences potentielles de la ligne ferroviaire 027000

6.2.7.1 Zonages environnementaux

Une partie du site Natura 2000 FR4100180 bois de Demange Saint-Joire (4) est incluse dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000, au niveau de la commune de Demange-Baudignécourt. Cependant la voie ferrée ne se trouve pas dans le site qui est, de plus, séparé de la voie ferrée par la route départementale D966.

Deux ZNIEFF (Pelouse de la Raffe à Saint-Amand-sur-Ornain et Vallée de l'Ormançon entre Saint-Joire et Mandres-en-Barrois) ainsi que deux ENS liés à l'Ornain, indicateurs d'une biodiversité d'intérêt, sont présents dans l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire 027000.

L'incidence potentielle de l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 sur les zonages environnementaux est notable.

6.2.7.2 Zones humides

La ligne ferroviaire existe déjà et les travaux ne vont pas modifier le tracé ni la largeur de l'infrastructure. Cependant la ligne va être remise en circulation ce qui n'est plus le cas depuis fin 2019.

La ligne ferroviaire franchit ou se situe à proximité de cinq cours d'eau : l'Ornain, le ruisseau des Peux, le ruisseau de Richecourt, le ruisseau de Malval et le canal de la Marne au Rhin.

Compte tenu de la présence de ces nombreux milieux aquatiques, les travaux de remise à niveaux de cette ligne sont susceptibles d'engendrer des incidences sur les potentielles zones humides connexes.

Ainsi, l'incidence potentielle de l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire sur les zones humides est notable.

6.2.7.3 Continuités écologiques

Les principaux corridors identifiés et à prendre en compte dans le cadre de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 sont :

- le corridor forestier régional, également sous-trame boisée, traversant la forêt domaniale de Montiers et le bois de la Caisse ;
- le corridor de la sous-trame aquatique et humide, lié à l'Ornain ;
- le corridor ouvert lié aux coteaux thermophiles de la vallée de l'Ornain.

Le corridor forestier régional traverse la ligne ferroviaire 027000 (cf. Chapitre 6.6.2 du volume III de la présente étude d'impact) au niveau de Tréveray et Saint-Joire. La ligne ferroviaire existe déjà et les travaux de remise à niveau ne vont pas modifier le tracé ni la largeur de l'infrastructure. Cependant la ligne va être remise en circulation ce qui n'est plus le cas depuis fin 2019.

La ligne ferroviaire 027000 est une infrastructure linéaire qui a des incidences potentielles sur les continuités des milieux ouverts, ainsi que des milieux aquatiques et humides au niveau de l'Ornain.

L'installation ponctuelle de batardeaux pour la réalisation des travaux sur des ouvrages d'art enjambant un cours d'eau aura une incidence potentielle sur la continuité écologique aquatique associée à l'Ornain.

L'incidence potentielle de l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 sur les continuités écologiques est notable.

6.2.7.4 Espèces et habitats

Les travaux de remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 vont induire le renouvellement de la voie ferrée et la réfection d'ouvrages d'art. Ces travaux resteront localisés au niveau des emprises actuelles. Les principales incidences attendues sont liées au bruit induit par ces opérations. Certains travaux sur des ponts-rails pourront avoir lieu dans le lit mineur du cours d'eau traversé. Ils peuvent induire un risque de destruction des espèces aquatiques présentes ou des zones de frayères.

Concernant la modification ou la suppression des passages à niveau présents le long de la ligne ferroviaire, les études de conception sont en cours. Cependant, les travaux devraient rester localisés dans l'aire d'étude immédiate du milieu naturel et seront de même nature que pour les ouvrages d'art.

Autour des emprises, des incidences peuvent intervenir, associés aux bruits, aux vibrations, aux rejets et aux dépôts de poussières, que ce soit en phase de construction ou en exploitation. Ils induisent une perturbation des espèces présentes à proximité et un risque d'altération des milieux.

Les travaux sur la ligne ferroviaire 027000 consistent en la réhabilitation d'une voie ferrée existante et de certains ouvrages d'art. Le bruit généré par le chantier de renouvellement de voie peut entraîner un dérangement de la faune et en particulier des oiseaux notamment en période de nidification. Le chantier étant mobile, environ 200 mètres par jour, la nuisance sera limitée à quelques jours à peine par secteur.

En fonctionnement, les incidences directes sont principalement liées à la circulation des trains pouvant entraîner la destruction d'espèces, par collision ou écrasement. De plus, cette installation linéaire peut induire une perturbation des fonctionnalités écologiques des milieux par effet de coupure.

Le détail des modalités de travaux et de l'évaluation des incidences sera précisé dans le cadre des autorisations propres à la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000, avec actualisation de la présente étude d'impact.

L'incidence potentielle de l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 sur les espèces et habitats est notable.

6.2.7.5 Émissions radiologiques et chimiques

Les émissions chimiques du projet global Cigéo peuvent présenter des risques pour la flore et la faune.

L'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 est concernée par les émissions liquides : eaux pluviales.

Les émissions chimiques atmosphériques sont négligeables (avec un trafic très limité, au maximum huit trains par jour).

L'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 n'est pas susceptible d'engendrer des émissions radioactives.

L'incidence potentielle de l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 sur les émissions chimiques du milieu naturel non humain est notable.

6.2.8 Incidences potentielles de la déviation de la route départementale D60/960

6.2.8.1 Zonages environnementaux

Aucun zonage environnemental n'est situé au sein de l'aire d'étude immédiate associé à la ZD.

L'incidence potentielle de l'opération de déviation de la route départementale D60/960 sur les zonages environnementaux est non notable.

6.2.8.2 Zones humides

Aucune zone humide n'est présente au droit de l'opération de déviation de la route départementale D60/960. Cette opération n'aura donc aucune incidence potentielle directe sur les zones humides.

La future déviation est située à proximité de la zone humide de la Bureau, de ce fait, des incidences potentielles indirectes sont susceptibles d'intervenir, tant en phase travaux qu'exploitation, en cas de pollution accidentelle des zones humides.

L'incidence potentielle de l'opération de déviation de la route départementale D60/960 sur les zones humides est notable.

6.2.8.3 Continuités écologiques

Aucun corridor écologique du SRADDET n'est situé dans le fuseau des variantes de la déviation de la route départementale D60/960. Cependant, la ripisylve de l'Orge et la vallée de la Bureau représentent des corridors locaux, respectivement pour les chiroptères et pour le Chat forestier, que la déviation de la route départementale D60/960 peut impacter.

L'incidence potentielle de l'opération de déviation de la route départementale D60/960 sur les continuités écologiques est notable.

6.2.8.4 Espèces et habitats

Les incidences en phase travaux liées à la création de la déviation sont dues aux terrassements et à la circulation des engins de chantier.

L'emprise estimée pour la création de la déviation varie en fonction des options de tracés, et les études de conception et de concertation sont en cours. Sur les surfaces aménagées, les incidences des travaux sont directes et permanentes. Ils induisent une destruction des habitats et un risque de destruction et/ou de dérangement des espèces présentes sur l'emprise.

En fonctionnement, les incidences directes sont liées à la circulation routière qui induit un risque d'écrasement des espèces peu mobiles. De plus, cette installation linéaire induit une perturbation des fonctionnalités écologiques des milieux par effet de coupure.

L'incidence potentielle de l'opération de déviation de la route départementale D60/960 sur les espèces et habitats est notable.

Le détail des modalités de travaux et de l'évaluation des incidences sera précisé dans le cadre des autorisations propres à la déviation de la route départementale D60/960, avec actualisation de la présente étude d'impact.

6.2.8.5 Émissions radiologiques et chimiques

Les émissions chimiques du projet global Cigéo peuvent présenter des risques pour la flore et la faune.

L'opération de déviation de la route départementale D60/960 est concernée par :

- les émissions liquides : eaux pluviales ;
- les émissions atmosphériques : poussières, oxydes d'azote, monoxyde de carbone et hydrocarbures ; issues des pots d'échappement et du roulage des véhicules.

L'opération de déviation de la route départementale D60/960 n'est pas susceptible d'engendrer des émissions radioactives.

L'incidence potentielle de l'opération de déviation de la route départementale D60/960 sur les émissions chimiques du milieu naturel non humain est notable.

6.2.9 Incidences potentielles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale

Les incidences liées aux opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sont traitées dans ce chapitre indépendamment de leur situation géographique. En effet, sont incluses à cette analyse les opérations situées au sein de la ZD, LIS, ZP, ITE et ligne SNCF 027000, ainsi qu'en dehors (CFB, ZBS_FOND_UP1).

6.2.9.1 Zonages environnementaux

Certains forages et sondages des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale se situent au sein de ZNIEFF. Deux ZNIEFF de type II sont concernées (Carrières du Perthois et Forêts domaniales de Vaucouleurs, de Montigny, du Vau, des Batis et de Maupas) et une ZNIEFF de type I (Gites à chiroptères de Montiers-Sur-Saulx et foret de Morley). Ainsi, une incidence potentielle directe est retenue sur ces ZNIEFF.

Aucune emprise de travaux n'est prévue au sein d'une zone Natura 2000. Trois sites sont cependant situés à moins d'un kilomètre de certaines opérations. Il est retenu une incidence potentielle sur ces trois sites (l'analyse de l'incidence résiduelle sur les sites Natura 2000 et reportée au volume V).

L'incidence potentielle des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur les zonages environnementaux est notable notamment sur les ZNIEFF au sein desquelles sont implantés des travaux.

6.2.9.2 Zones humides

Hormis la réalisation de deux sondages temporaires à la pelle mécanique de la campagne géotechnique de la ligne SNCF 027000, et la mise en place de deux piézomètres pour la caractérisation des zones humides, les opérations de caractérisation et de surveillance environnementale ne sont pas situées au sein des zones humides associées aux cours d'eau, dont le fonctionnement est lié aux nappes phréatiques, présentes à proximité du centre de stockage Cigéo.

L'incidence potentielle des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur les zones humides est non notable.

6.2.9.3 Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité

Les opérations d'archéologie préventive au sein de la zone descenderie et de la liaison intersites sont localisées essentiellement sur des grandes cultures et n'interceptent pas les corridors écologiques locaux représentés par la ripisylve de l'Orge et la vallée de la Bureau.

Les opérations d'archéologie préventive au sein de l'installation terminale embranchée n'interceptent pas de corridors écologiques locaux.

Les opérations de forages sont ponctuelles et n'engendrent pas de rupture des continuités écologiques dans l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo.

L'incidence potentielle des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur les continuités écologiques est non notable.

Les opérations d'archéologie préventive ne sont concernées par aucun réservoir de biodiversité. Certains forages de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois (CFB) sont localisés à proximité ou en limite de réservoirs de biodiversité. Cependant, ces opérations ne prévoient pas de suppression de la végétation et sont donc sans incidence sur les réservoirs de biodiversité.

L'incidence potentielle des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur les réservoirs de biodiversité est non notable.

6.2.9.4 Espèces et habitats

Les travaux d'archéologie préventive au sein de la zone descenderie, de la liaison intersites et de l'installation terminale embranchée vont induire une destruction temporaire d'habitats naturels fortement dominés par les grandes cultures. Ces milieux peuvent constituer des zones d'alimentation pour le cortège des oiseaux des haies et milieux ouverts et des zones d'alimentation et de reproduction pour le cortège des oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles. Par ailleurs, les travaux de suppression de la végétation sont susceptibles de nécessiter à la marge, des opérations de coupe d'un bosquet. Enfin, une fois la végétation supprimée, des travaux de terrassement et de dépôt de terre sont réalisés avant remise en état des milieux.

Les campagnes de forages et d'installation de piézomètres ne concernent que des surfaces d'altération très limitées de milieux naturels au niveau des emprises des forages/sondages.

Au-delà des incidences directes sur les habitats naturels, les incidences peuvent intervenir en raison des bruits, de l'éclairage. Ces incidences induisent un risque de perturbation des espèces présentes à proximité.

L'ensemble des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale aura une incidence sur des habitats essentiellement agricoles. Ces surfaces sont concernées par une destruction temporaire d'habitat naturel principalement de grandes cultures abritant des espèces inféodées à ce type de milieux. Par ailleurs, les travaux vont engendrer une destruction et un dérangement potentiel des espèces présentes.

L'incidence potentielle des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur les espèces et habitats est notable.

6.2.9.5 Émissions radiologiques et chimiques

Les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sont concernées potentiellement par l'émission de poussière, de pollution accidentelle (notamment liée à la présence d'engin) pouvant entraîner une altération de la qualité des milieux.

Les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale ne sont pas susceptibles d'engendrer des émissions radioactives.

L'incidence potentielle des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur les émissions chimiques du milieu naturel non humain est notable.

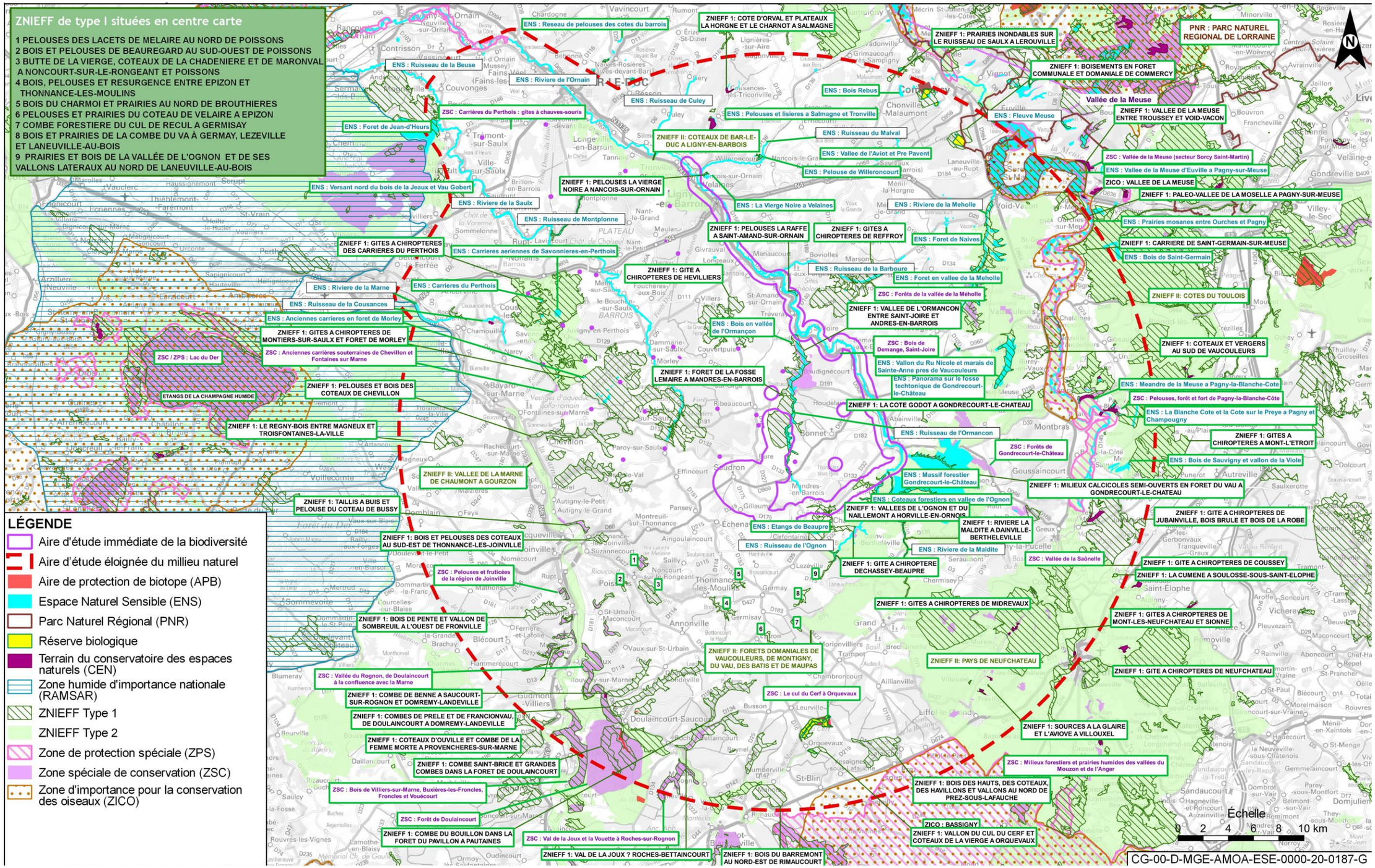


Figure 6-5 *Zonages environnementaux à proximité des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale*

6.2.10 Synthèse des incidences potentielles du projet global Cigéo

La synthèse des incidences potentielles du centre de stockage Cigéo sur la biodiversité et le milieu naturel est présentée au tableau 6-2 et celle du projet global Cigéo au tableau 6-3. Le tableau 6-2 permet également de préciser l'analyse des incidences potentielles sur les espèces et habitats à l'échelle des groupes faunistiques.

Ces incidences sont également présentées pour les différentes phases du projet qui seront concernées.

À l'exception de l'opération d'expédition et de transport des colis de déchets radioactifs, l'ensemble des opérations du projet global Cigéo sont susceptibles de présenter des incidences potentielles sur la biodiversité et le milieu naturel.

Rappelons qu'au stade de la présente actualisation de l'étude d'impact, les modalités d'exécution des travaux et de fonctionnement des opérations des autres maîtres d'ouvrage ne sont pas arrêtées. Ces incidences potentielles seront précisées à l'avancement des études par leurs maîtres d'ouvrage respectifs et toutes les mesures d'évitement ou de réduction seront prises pour aboutir à un niveau d'incidences résiduelles non notable (c'est-à-dire faible ou très faible) dans la mesure des possibilités technico-financières du moment. Dans le cadre de l'actualisation de la présente étude d'impact, le présent chapitre sera alors mis à jour.

Tableau 6-2 *Incidences potentielles du centre de stockage Cigéo sur la biodiversité au cours des différentes phases du projet. En orange : incidence potentielle notable, en bleu : incidence potentielle non notable ; APR : aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement*

Incidences potentielles		Groupes/cortèges biologiques	ZD	LIS	ZP	ITE
Zonages environnementaux					APR, CI, F	APR, CI, F
Zones humides			APR, CI, F	APR		APR, CI, F
Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité	Continuités écologiques		APR, CI, F	APR, CI, F	APR, CI, F	APR, CI, F
	Réservoirs de biodiversité				APR, CI, F	APR, CI, F
Habitats et espèces	Destruction/dégradation des habitats d'espèces	Habitats naturels	APR, CI		APR, CI	APR
		Insectes	APR, CI		APR, CI	APR
		Amphibiens	APR, CI		APR, CI	APR
		Reptiles			APR, CI	APR
		Oiseaux	APR, CI	APR	APR, CI	APR
		Mammifères terrestres et semi-aquatiques	APR, CI		APR, CI	APR
		Chiroptères	APR, CI		APR, CI	APR
		Faune piscicole	APR, CI, F	APR	APR, CI, F	APR, CI, F
		Mollusques et crustacés aquatiques				
	Destruction d'individus	Flore	APR, CI	APR		APR
		Insectes			APR, CI, F	APR
		Amphibiens			APR, CI, F	APR
		Reptiles	APR, CI		APR, CI, F	APR
		Oiseaux	APR, CI	APR	APR, CI, F	APR
		Mammifères terrestres et semi-aquatiques	APR, CI	APR	APR, CI	APR
		Chiroptères	APR, CI		APR, CI, F	APR
		Faune piscicole				
		Mollusques et crustacés aquatiques				
	Perturbation des individus	Insectes				
		Amphibiens			APR, CI, F	APR
		Reptiles			APR, CI, F	APR, CI, F
		Oiseaux	APR, CI, F	APR, CI, F	APR, CI, F	APR
		Mammifères terrestres et semi-aquatiques	APR, CI, F	APR, CI, F	APR, CI, F	APR, CI, F
		Chiroptères	APR, CI, F		APR, CI, F	APR, CI, F

Incidences potentielles		Groupes/cortèges biologiques	ZD	LIS	ZP	ITE
		Faune piscicole				
		Mollusques et crustacés aquatiques				
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Insectes				
		Amphibiens				APR, CI, F
		Reptiles			APR, CI, F	APR, CI, F
		Oiseaux			APR, CI, F	APR, CI, F
		Mammifères terrestres et semi-aquatiques	APR, CI, F	APR, CI, F	APR, CI, F	APR, CI, F
		Chiroptères	APR, CI, F		APR, CI, F	APR, CI, F
		Faune piscicole				
		Mollusques et crustacés aquatiques				
	Altération biologique et chimique des milieux	Flore	APR, CI			
		Insectes				APR
		Amphibiens			APR, CI	APR
		Reptiles				APR
		Oiseaux	APR, CI			APR
		Mammifères terrestres et semi-aquatiques				
		Chiroptères				
		Faune piscicole				
		Mollusques et crustacés aquatiques	APR, CI			APR, CI
Émissions radiologiques et chimiques	Émissions radiologiques		F		F	F
	Émissions chimiques		APR, CI, F	APR, CI, F	APR, CI, F	APR, CI, F

Dans le tableau 6-3, qui présente les incidences potentielles à l'échelle du projet global Cigéo, l'incidence potentielle retenue pour le centre de stockage Cigéo est le niveau maximum entre la zone descenderie, la zone puits, la liaison intersites et l'installation terminale embranchée.

Tableau 6-3 Incidences potentielles du projet global Cigéo sur la biodiversité

Incidences potentielles		Centre de stockage Cigéo	Alimentation électrique	Adduction d'eau	Mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000	Déviation de la route départementale D60/960	Expédition et transport des colis de déchets radioactifs
Zonages environnementaux		APR, CI, F	APR, F	APR	APR, F		
Zones humides		APR, CI, F	APR	APR, F	APR, F	APR, F	
Continuités écologiques		APR, CI, F	APR, F	APR	APR, F	APR, F	
Habitats et espèces	Destruction/dégradation des habitats d'espèces	APR, CI, F	APR	APR	APR, F	APR, F	
	Destruction d'individus	APR, CI, F	APR	APR	APR, F	APR, F	
	Perturbation des espèces	APR, CI, F	APR	APR	APR, F	APR, F	
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	APR, CI, F	APR	APR	APR, F	APR, F	
	Altération biologique et chimique des milieux	APR, CI	APR	APR	APR, F	APR, F	
Émissions radiologiques et chimiques	Émissions radiologiques	APR, CI, F					
	Émissions chimiques	APR, CI, F	APR	APR	APR, F	APR, F	

Dans le tableau ci-dessous est présenté la synthèse des incidences potentielles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale

Tableau 6-4 Incidences potentielles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur la biodiversité

Incidences potentielles		Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
Zonages environnementaux		Notable
Zones humides		Non notable
Continuités écologiques		Non notable
Habitats et espèces	Destruction/dégradation des habitats d'espèces	Notable
	Destruction d'individus	Notable
	Perturbation des espèces	Notable
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Notable
	Altération biologique et chimique des milieux	Notable
Émissions radiologiques et chimiques	Émissions radiologiques	Non notable
	Émissions chimiques	Notable

6.3 Mesures d'évitement et de réduction

6.3.1 Présentation de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction du projet global Cigéo

À titre liminaire, il est rappelé que le processus décisionnel ayant conduit aux différents choix d'implantation du projet global Cigéo est présenté au chapitre 2.4 du volume II de la présente étude d'impact.

Les différentes mesures d'évitement et de réduction des incidences potentielles du projet sur le milieu naturel ont été conçues par des experts, en tenant compte des données techniques du projet, des données écologiques de l'état initial du milieu naturel et des connaissances scientifiques sur le fonctionnement des écosystèmes et de la biologie des espèces présentes.

Les mesures décrites ci-après ont été définies pour éviter ou réduire les incidences du projet, prioritairement sur les espèces et les habitats d'espèces présentant les plus forts enjeux et impactées par le projet. Ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales ou présentant un enjeu moindre.

Le tableau 6-5 liste l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction mises en place dans le cadre du projet global Cigéo en faveur du milieu naturel.

Tableau 6-5 Mesures d'évitement et de réduction mises en place dans le cadre du projet global Cigéo en faveur du milieu naturel

Code mesure	Code Théma	Intitulé de la mesure	Phase concernée	Opérations concernées
Mesures d'évitement				
ME0	E2.2f	Mesures de conception du projet qui évitent les zones à enjeux environnementaux (choix des sites, choix de tracé ou d'emprises, optimisation des emprises...). Cette mesure est déclinée en 12 « sous-mesures » selon les opérations concernées.	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
ME0_A	E2.2e	Optimisation des emprises de la zone puits (ZP)	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP)
ME0_B	E3.2b	Valorisation des verses pour limiter le volume stocké	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP)
ME0_C	E4.1a	Phasage du défrichement en zone puits	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP)
ME0_D	E2.2e	Maintien des boisements périphériques en zone puits	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP)
ME0_E	E2.2e	Préservation de bandes boisées et de milieux ouverts en zone descenderie	APR	Centre de stockage Cigéo (ZD)
ME0_F	E2.1a	Préservation des éléments arbustifs et arborés	APR	Centre de stockage Cigéo (LIS) Alimentation électrique
ME0_G	E3.1z	Choix d'un convoyeur pour la liaison intersites	APR	Centre de stockage Cigéo (LIS)
ME0_H	E3.1z	Absence de clôture des infrastructures linéaires	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000
ME0_I	E2.2e	Réutilisation d'infrastructure existante	APR	Centre de stockage Cigéo (ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique
ME0_J	E3.2b	Création limitée de lignes aériennes	APR	Alimentation électrique
ME0_K	E2.2b	Implantation en dehors des zones naturelles sensibles	APR	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau
ME0_L	E1.1.a	Évitement des zones à enjeux dans le cadre de l'implantation des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale	APR	Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
ME1	E3.1z	Mise en place de barrières anti-intrusion de la faune (amphibiens, reptiles et micromammifères) en préalable des travaux sur les zones de chantier	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau
Mesures de réduction				
MR1	R2.1o	Capture/déplacement des individus en amont de la phase chantier	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau

Code mesure	Code Théma	Intitulé de la mesure	Phase concernée	Opérations concernées
MR2	R2.1d	Dispositions générales limitant le risque de pollution chronique ou accidentelle en phase travaux et de fonctionnement	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau
MR3	R2.1h	Adaptation d'ouvrages (ouvrages hydrauliques, ouvrages d'art et autres) et de clôtures pour permettre le passage de la faune	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau
MR4	R2.1f	Privilégier l'absence d'importation de terres végétale en réutilisant préférentiellement les terres localement (éviter la prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes)	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Alimentation électrique
MR5_A	R2.2k	Végétalisation des verses après remblais	CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP)
MR5_B	R2.1.e	Végétalisation de la terre végétale stockée sous forme de merlons pour les travaux supérieurs à un an	APR, CI, F	Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR6	R2.1f	Plan de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR7	R3.1b	Adaptation de l'éclairage en phase chantier et de fonctionnement	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR8	R2.1i	Déplacer les caches naturelles à reptiles et amphibiens préalablement au début du chantier	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR9	R2.2f	Mise en place de passages à faune	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZP, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000
MR10	R2.1k	Passage d'un chiroptérologue avant toute destruction de gîtes potentiels et préconisations en cas de présence d'individus	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau
MR11	R3.1b	Limiter les travaux et activités d'exploitation de nuit (22 h - 7 h)	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR12	R1.1a	Mesures de réduction génériques lors de la réalisation des travaux, intégrées au Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des entreprises	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau

Code mesure	Code Théma	Intitulé de la mesure	Phase concernée	Opérations concernées
MR13	R2.1r	Remise en état ou revégétalisation après travaux	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Déviation de la route départementale D60/960 Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR14	R2.1n	Collecte et conservation des plants d'espèces de flore patrimoniale sur les zones concernées par les travaux pour réimplantation ultérieure	CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)
MR15	R2.2k	Création et entretien d'un réseau de haies en milieu de grandes cultures, entre le massif de Gramont et le bois Lejuc	APR, CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP)
MR16	R2.1z	Création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZD) Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR17	R2.2k	Restauration du corridor boisé au niveau de l'ITE	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ITE)
MR18	R2.2o	Intégration de la gestion différenciée des espaces verts du centre de stockage Cigéo dans le cahier des charges des gestionnaires	CI, F	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)
MR19	R1.1a	Adaptation des travaux aux zones humides en cas d'emprise sur celles-ci	APR	Alimentation électrique
MR20	R2.1z	Mise en place d'une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR21	R3.1.a	Démarrage des travaux entraînant une destruction d'habitats d'espèces (suppression de végétation, de murets, pierriers, etc.) en dehors des périodes sensibles pour la faune	APR	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE) Mise à niveau de la ligne 027000 Alimentation électrique Déviation de la route départementale D60/960 Adduction d'eau Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR22	R1.1.c	Mise en défens des zones ou éléments à enjeux au sein ou à proximité des emprises en phase travaux	APR	Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR23	R2.1.i	Limitation de la capacité d'accueil du milieu pour la faune en phase travaux	APR, CI	Centre de stockage Cigéo (ZD) Alimentation électrique Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale
MR24	R2.1.z	Création de milieux favorables au cortège des oiseaux des haies et milieux ouverts	APR	Opérations de caractérisation et de surveillance environnementale

APR = aménagements préalables, CI = construction initiale, F = fonctionnement

Par ailleurs, afin de réduire le risque de pollutions chimiques et radiologiques, des mesures sont mises œuvre :

- l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction liées aux émissions chimiques liquides, ainsi que leur suivi sont présentés dans le chapitre 5 du présent volume ;
- l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction liées aux émissions atmosphériques, ainsi que leur suivi sont présentés dans le chapitre 2 du présent volume ;
- l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction liées aux émissions radioactives, ainsi que leur suivi sont présentés dans le chapitre 10 du présent volume.

6.3.2 Description des mesures d'évitement

6.3.2.1 Mesures de conception du projet qui évitent les zones à enjeux environnementaux (ME0)

Mesure d'évitement – E.2.2.f : mesures de conception du projet qui évitent les zones à enjeux environnementaux			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZD, ZP, ITE, LIS)	APR, CI, F
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	RTE	Alimentation électrique	
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

La démarche d'identification des zones susceptibles d'accueillir les installations de surface est détaillée au volume II de la présente étude impact.

En synthèse, à partir du choix de répartir les installations de surface d'un éventuel stockage sur au moins deux zones, l'une située à l'aplomb des infrastructures du stockage (zone puits) et l'autre (zone descenderie) décalée dans un rayon de cinq kilomètres, l'Andra s'est engagée dans un processus d'identification des parties du territoire les plus propices à l'accueil des installations sur ces deux zones. Pour protéger l'homme et l'environnement, l'Andra a recensé les zones urbanisées, les sites de paysages remarquables, les monuments historiques inscrits et classés, les périmètres de captage des eaux et les sites à enjeu du point de vue de la biodiversité (Natura 2000, espaces naturels sensibles, zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)) situées sur l'aire d'étude éloignée. L'Andra a ainsi pris en compte très en amont, lors de la définition des zones d'implantation des installations de surface, les critères environnementaux afin d'éviter les zones les plus sensibles.

Une fois les zones d'implantation des installations de surface identifiées, les différents maîtres d'ouvrage ont adopté la même démarche dans la conception des opérations du projet global Cigéo liées à la construction et au fonctionnement du centre de stockage.

Ces mesures d'évitement liées aux choix de conception et d'implantation sont de différentes natures qui peuvent être très spécifiques selon l'opération et la phase de projet concernées. Elles sont détaillées dans les prochains paragraphes.

Modalité de suivi :

Le suivi de ces mesures est assuré avec une fréquence hebdomadaire par le représentant environnement mandaté par le maître d'ouvrage appuyé par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier, ainsi que lors des contrôles à la réception des installations. Le bon respect des engagements pris en matière de préservation d'espaces naturels à enjeux écologiques est particulièrement vérifié.

Les modalités de suivi sont détaillées dans la mesure MS1 (cf. Chapitre 6.3.4.1 du présent volume)

6.3.2.1.1 ME0_A : Optimisation des emprises de la zone puits

Mesure d'évitement – E.2.2.e : optimisation des emprises de la zone puits			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP)	APR, CI, F

Les choix d'implantation de la zone puits sont détaillés au chapitre 2.4.1.3 du volume II de la présente étude d'impact.

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 mettant en évidence 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. Sur le seul département de la Meuse sont répertoriées plus de 230 ZNIEFF. 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. Ainsi, une analyse a été effectuée sur les capacités d'accueil des boisements pour les espèces et habitats déterminants de ZNIEFF renseignés au sein de la ZNIEFF de type I « Forêt de La Fosse Lemaire à Mandres-en-Barrois ». Il en ressort que, comparativement aux forêts et bois du secteur étudiés (bois de la Caisse est, bois Le Marquis et bois de Montiers), ce boisement ne recèle pas d'habitat et/ou d'espèce exceptionnels et ne présente pas une richesse écologique particulière. En effet, l'intérêt du bois Lejuc pour les espèces et habitats déterminants de ZNIEFF semble principalement dû au fait de l'abandon de la gestion sylvicole dans ce boisement depuis qu'il a été désigné comme faisant partie des emprises de la zone puits du projet global Cigéo.

L'Andra a cherché, au cours de la phase de conception du projet, à réduire au maximum les emprises de la zone puits dans l'objectif de réduire les incidences sur la ZNIEFF, et a procédé à des optimisations et des mutualisations des fonctions des bâtiments et des emprises de la zone puits (parking silos, optimisation des verses).

Les choix d'aménagements lors de la conception de la zone puits ont été guidés par :

- l'évitement ou la réduction de l'impact sur les milieux environnants compte tenu de leurs enjeux écologiques :
  - ✓ l'évitement des emprises du corridor écologique terrestre, tel que décrit dans le SRADDET Grand Est (3), situé au nord de la zone puits lors du déploiement des verses (zones de gestion du Callovo-Oxfordien excavé Z1 et Z2) ;
  - ✓ la préservation d'une partie de la chênaie-charmaie existante au sud de la zone puits ;
  - ✓ la vallée de l'Ormançon, en maintenant une distance minimale de 200 mètres entre les ouvrages de la zone puits et le cours d'eau (à l'exception des ouvrages de rejets par diffusion des eaux approchant jusqu'à 150 mètres pour bénéficier de la topographie des talwegs existants) ;
  - ✓ les lisières du bois Lejuc, à l'est et à l'ouest de la zone puits, en préservant des bandes boisées d'une largeur de 100 mètres.
- réduire les modifications de la topographie naturelle du site en recherchant un équilibre déblais/remblais :
  - ✓ ce principe a pour objectif de réduire les incidences environnementales, notamment en réduisant les volumes de terrassement et en évitant les transports de matériaux vers et depuis l'extérieur de la zone puits, qui pourraient induire des perturbations d'espèces.

6.3.2.1.2 ME0_B : Valorisation des verses pour limiter le volume stocké

Mesure d'évitement - E.3.2b : valorisation des verses pour limiter le volume stocké			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP)	APR, CI, F

Pour chercher à réduire au maximum son incidence sur la ZNIEFF, l'Andra a lancé un ensemble d'études visant à valoriser hors du projet global Cigéo l'argile du Callovo-Oxfordien excavé lors des travaux. L'objectif est d'en évacuer le maximum vers l'extérieur pour limiter au strict minimum l'emprise de la zone de dépôt des verses. Leur utilisation pour combler des carrières est envisagée. Des études techniques ont été lancées pour étudier la faisabilité de leur utilisation comme matériau de base pour la fabrication des ciments, des résultats prometteurs ayant été obtenus en laboratoire. L'Andra lance actuellement des essais en partenariat avec des cimenteries industrielles. Si les projets avec les cimenteries aboutissent, cette utilisation pourrait se révéler bénéfique en termes d'économie circulaire et de développement durable, le centre de stockage Cigéo étant lui-même un consommateur important de ciment pour ses ouvrages. D'autres pistes très prospectives pourraient aussi concerner l'utilisation des verses pour les travaux routiers, pour la fabrication de briques ou de céramiques. À ce jour, la faisabilité de ces différentes pistes de valorisation ne peut toutefois pas être considérée comme définitivement acquise. Même si elle l'était, la pérennité de ces filières industrielles ne pourrait être garantie sur toute la durée du fonctionnement du stockage.

Le développement progressif de la zone de verses est détaillé au chapitre 2.5.3.5 du volume II de la présente étude d'impact.

Parallèlement à la poursuite des travaux de recherche sur la valorisation des verses et pour réduire son incidence sur la ZNIEFF, l'Andra a toutefois pris la décision de faire évoluer son projet en restreignant au strict minimum la superficie de la zone de dépôt des argiles sur la zone puits du centre de stockage Cigéo. Seules les verses « vives » sont conservées sur la zone de dépôt (environ 4,5 millions de m^3). En effet, il ne serait pas pertinent du point de vue économique et environnemental, notamment en termes d'impact des transports, d'expédier les verses « vives » hors du centre de stockage Cigéo pour valorisation, en attente de réapprovisionner plus tard le centre de stockage en matériau de fermeture. Par ailleurs, le comblement complet des galeries souterraines du centre de stockage avec un matériau « exogène » poserait nécessairement des questions complexes d'impact environnemental sur le lieu d'extraction de ce matériau et de compatibilité à long terme avec l'argile du Callovo-Oxfordien du site. De plus, il apparaît utile de conserver sur le centre de stockage Cigéo le matériau permettant la fermeture de son installation souterraine afin de ne pas rendre plus complexe la décision de la génération qui engagera cette opération.

Dans le projet actuel de l'Andra, toutes les verses « mortes » sont considérées comme valorisées à l'extérieur du site dans les filières précitées. Elles sont évacuées régulièrement au fur et à mesure de leur production. Seules les verses « vives » sont conservées sur une zone de dépôt optimisée. L'Andra a ainsi réduit d'environ 39 hectares (20 %) la surface de la zone puits et corrélativement son incidence sur la ZNIEFF. Les emprises préservées de la ZNIEFF sont situées au nord du bois Lejuc. Le maintien de la zone de dépôt le plus au sud possible permet ainsi d'éviter les emprises du corridor écologique tel que défini dans le SRADDET de la région Grand Est (3). De plus, à long terme, la réutilisation de toutes les verses pour la fermeture permettra un retour à une situation plus proche de l'état initial dans la zone du bois Lejuc, sans dépôt définitif d'argile, puisque l'ensemble des verses, temporairement conservées sur le site, retournera dans le sous-sol.

À ce stade, l'Andra considère qu'il n'est pas possible de réduire plus encore les quantités de verses déposées sur la zone puits. En effet, il est considéré comme stratégique de toujours conserver à disposition les quantités de verses vives permettant de remblayer l'installation. La réduction de l'incidence sur la ZNIEFF se fait au prix d'une plus grande complexité de gestion des matériaux des verses (tri, entreposage et évacuation au juste besoin) et d'une augmentation des transports vers l'extérieur du site, *a priori* par voie ferroviaire.

6.3.2.1.3 ME0_C : Phasage du défrichement en zone puits

Mesure d'évitement – E.4.1.a : phasage du défrichement en zone puits			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP)	APR, CI, F

Afin de réduire les impacts sur les espèces et les habitats d'espèces, la réalisation des aménagements nécessaires aux installations de surface de la zone puits et au dépôt des verses est graduelle, permettant de limiter le défrichement au juste nécessaire. Il est prévu, dans le scénario conservatif retenu, trois grandes phases d'exploitation échelonnées dans le temps, qui permettent de mobiliser les emprises nécessaires du sud vers le nord de la zone, suivant le rythme de creusement des installations souterraines.

Ce phasage se déroule comme suit :

- la première phase correspond à la création de la plateforme au sud du bois, accueillant les infrastructures et la première tranche des verses (Z1), sur une surface d'environ 136 ha. La zone Z1 (d'environ 60 ha) est nécessaire dès le début de la construction initiale ;
- la zone Z2 (d'environ 48 ha) est aménagée ultérieurement, pour gérer les déblais issus du creusement de la première extension de l'installation souterraine du centre de stockage Cigéo ;
- une troisième zone (Z3), d'environ 39 hectares, pourrait être envisagée pour les derniers travaux d'extension des ouvrages de stockage à l'horizon 2070-2080, au cas où la disponibilité des filières extérieures de valorisation serait remise en cause.

Ainsi, les boisements concernés par les phases 2 et 3 sont maintenus tant que les surfaces ne seront pas nécessaires pour le dépôt des verses.

Le développement progressif de la zone de verses est détaillé au chapitre 2.5.3.5 du volume II de la présente étude d'impact. La figure 6-6 permet de visualiser les dépôts de verses au sein de la zone puits. La réalisation des aménagements nécessaires à la gestion des verses (digue, bassins) est étendue graduellement, au fur et à mesure du besoin, afin de réduire au juste nécessaire les premiers défrichements. Cette stratégie permet de réinterroger périodiquement, dans le futur, les priorités et les équilibres entre les choix de consommation d'espace agricole ou d'espace forestier pour la gestion des déblais du Callovo-Oxfordien excavé.

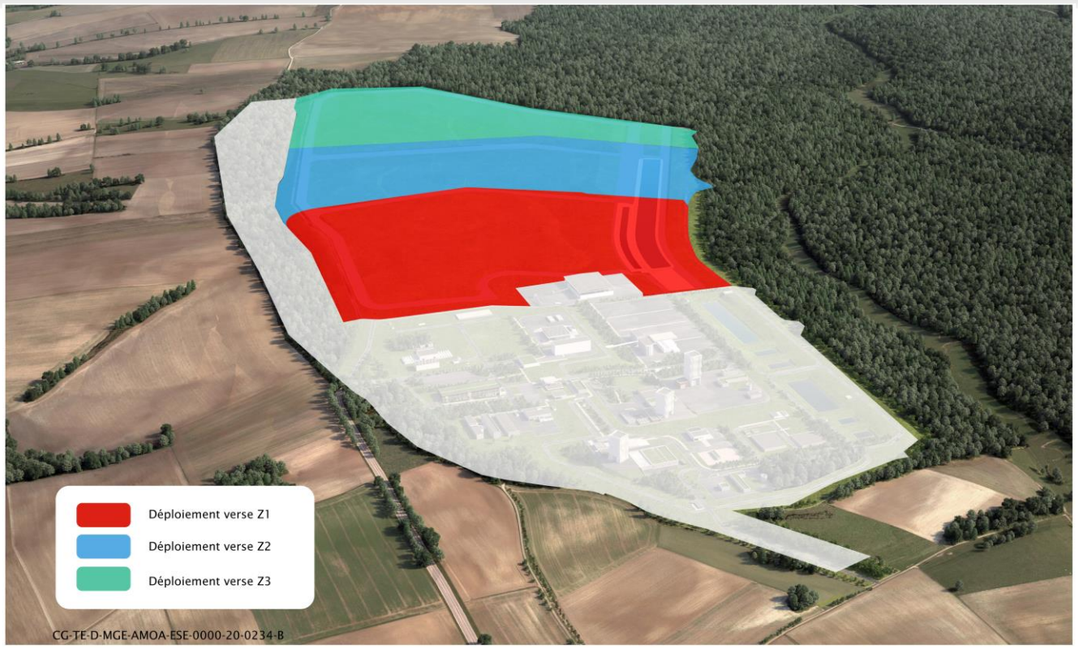


Figure 6-6 *Schéma de principe du déploiement des verses*

6.3.2.1.4 ME0_D : Maintien des boisements périphériques en zone puits

Mesure d'évitement – E.2.2.e : maintien des boisements périphériques en zone puits			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP)	APR, CI, F

L'Andra a également fait le choix de préserver au niveau de la zone puits trois bandes boisées à l'ouest et à l'est de la zone (cf. Figure 6-7) :

- **à l'est**, de manière à protéger au maximum la ripisylve et la vallée de l'Ormançon (ENS, ZNIEFF), une bande boisée de 200 mètres de large est conservée sur toute la longueur de la zone puits depuis la vallée de l'Ormançon jusqu'aux abords de la zone puits ;
- **en lisière ouest**, une deuxième bande boisée d'une largeur de 100 mètres est également maintenue sur toute la longueur de la zone puits, afin de constituer un écran végétal pour le projet en interface avec les cultures adjacentes et de maintenir une continuité écologique, favorable en particulier au mammifères et chiroptères présents sur cette zone ;
- **une zone boisée au nord** est également conservée sur 200 mètres de largeur entre la limite nord de la zone puits et le chemin rural dit de Ribeaucourt à Bonnet. Cette mesure permet de préserver le boisement au niveau du corridor écologique identifié à ce niveau et de favoriser la continuité vers le massif forestier au nord.

La maîtrise foncière des bandes boisées présentées ci-avant, qu'elles soient incluses ou non dans la zone d'intervention potentielle du centre de stockage, est assurée par l'Andra et sera maintenue pendant toutes les phases du projet global Cigéo.

De même, une partie de la Chênaie-Charmaie présente au sud du bois Lejuc (environ 1,1 ha) a pu être préservée au sein de la zone puits (cf. Figure 6-7).

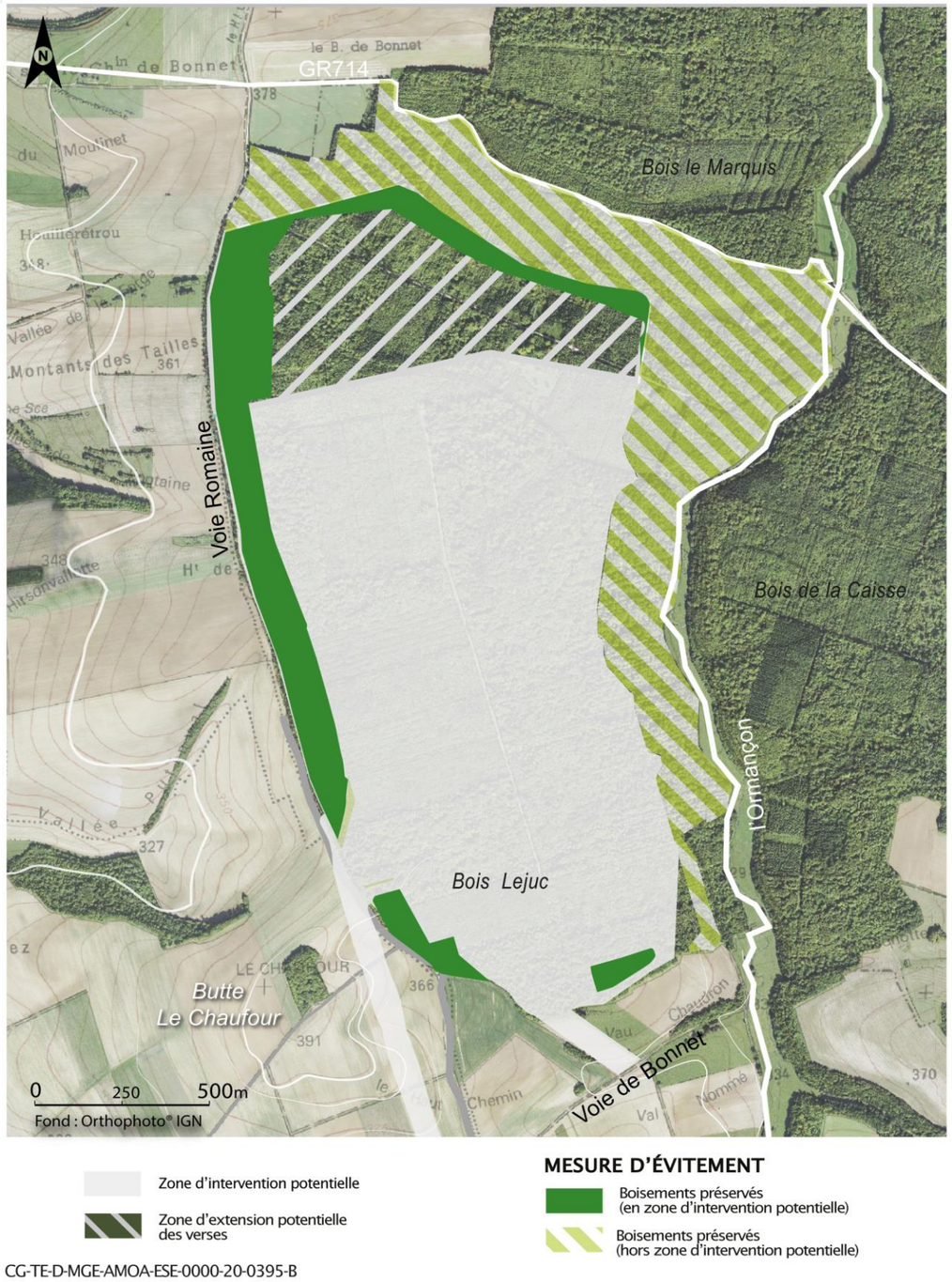


Figure 6-7 *Illustration du maintien des bandes boisées à l'est (coté Ormançon), au nord et à l'ouest sur la zone puits*

6.3.2.1.5 ME0_E : Préservation de bandes boisées et de milieux ouverts en zone descenderie

Pour la recherche du meilleur site pour l'implantation de la zone descenderie, l'Andra a tenu compte des contraintes environnementales retenues pour la recherche des ZIIS (éviter les zones urbanisées, les sites de paysages remarquables, la proximité des monuments historiques, les périmètres de captage des eaux, les sites à enjeu du point de vue de la biodiversité, les zones inondables, des zones de fort trafic aérien, les zones à fortes pentes et les zones proches d'installations industrielles existantes).

Les choix d'implantation de la zone descenderie sont détaillés au chapitre 2.4.1.3 du volume II de la présente étude d'impact.

Mesure d'évitement – E.2.2.e : préservation de bandes boisées et de milieux ouverts en zone descenderie

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZD)	APR

L'ensemble des bâtiments, ouvrages, équipements et aménagements paysagers de la zone descenderie couvre une surface d'environ 296 ha au total. Les principaux enjeux écologiques étant concentrés sur la vallée de l'Orge à l'ouest de la zone descenderie, l'Andra a intégré dans ses abords (cf. Figure 6-8) :

- une bande de milieux ouverts (cultivés et prairiaux) de l'ordre de 24 ha en bordure de l'Orge. Ces terrains ne seront pas remaniés lors des phases travaux et seront utilisés pour la compensation écologique du projet ;
- une bande périphérique boisée d'une surface d'environ 14 ha, située en bordure de clôture de la zone descenderie.

Au niveau de la Bureau, présentant également quelques enjeux écologiques, la zone descenderie a été positionnée de telle sorte qu'elle ne soit pas en prise directe avec le lit du cours d'eau, préservant ainsi enjeux identifiés notamment pour les insectes.

Figure 6-8 Plan 3D de l'organisation et des aménagements des abords de la zone descenderie

6.3.2.1.6 ME0_F : Préservation des éléments arbustifs et arborés

Mesure d'évitement – E.2.1.a : préservation des éléments arbustifs et arborés

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (LIS)	APR
	RTE	Alimentation électrique	APR

Cette mesure concerne les opérations de création de la LIS et de l'opération d'alimentation électrique.

La zone d'intervention potentielle de la liaison intersites (LIS) est essentiellement localisée dans des zones de grande culture sans grands enjeux écologiques. L'évitement des quelques éléments arborés (haies, bosquets, arbres isolés) présentant des enjeux potentiels pour la faune a également été mis en œuvre par l'Andra lors du choix du tracé de la liaison intersites.

De même, lors de la définition du fuseau pour les liaisons souterraines, l'évitement des éléments arborés (haies, bosquets, arbres isolés) présentant un intérêt écologique a été privilégié par RTE pour l'opération d'alimentation électrique. Dans le cadre de la réalisation des travaux des pistes et des plateformes, l'utilisation des accès existants, des chemins et des layons forestiers entretenus, et une localisation appropriée des plateformes permettent d'éviter toute coupe d'arbres.

6.3.2.1.7 ME0_G : Choix d'un convoyeur pour la liaison intersites

Mesure d'évitement – E.3.1.z : choix d'un convoyeur pour la liaison intersites

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (LIS)	APR

Le choix s'est porté sur un convoyeur à bande transporteuse semi-enterré, implanté quant à lui dans un caisson en béton armé, composé de deux murets recouverts par des dalles. Ce convoyeur présente les avantages d'être peu visible dans le paysage, de ne pas être bruyant, limitant ainsi les nuisances sur la faune et les riverains.

6.3.2.1.8 ME0_H : Absence de clôture des infrastructures linéaires

Mesure d'évitement – E.3.1.z : absence de clôture des infrastructures linéaires

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (LIS, ITE)	APR, CI, F
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR

Cette mesure concerne toutes les opérations incluant une infrastructure de transport : LIS, ITE et la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000.

Afin de ne pas nuire aux déplacements des espèces et donc aux continuités écologiques locales relevées, aucune clôture ne sera mise en place pour les infrastructures linéaires.

6.3.2.1.9 ME0_I : Réutilisation d'infrastructures existantes

Mesure d'évitement – E.2.2.e : réutilisation d'infrastructure existante			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ITE)	APR
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	RTE	Alimentation électrique	

Cette mesure concerne les deux opérations avec du linéaire ferré : l'ITE et la mise à niveau de la ligne 027000.

Les choix d'implantation de l'ITE sont détaillés au chapitre 2.4.1.3 du volume II de la présente étude d'impact.

Afin de réduire au mieux la consommation d'espaces naturels, l'aménagement de l'installation terminale embranchée se base sur le tracé de la plateforme existante de l'ancienne ligne ferroviaire Gondrecourt-le-Château/Joinville sur ses dix premiers kilomètres. Sur cette plateforme, la végétation sera préservée autant que possible sur les zones en remblais, en dehors de l'espace central nécessaire pour la voie ferrée et la piste routière. Le défrichement sera limité aux zones de déblais de façon à éviter la chute d'arbres ou d'arbustes sur les voies. La réutilisation de l'ancienne plateforme permet d'éviter des incidences sur les zones humides présentes de part et d'autre du tracé.

Il en va de même pour l'opération de remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000, qui consiste en une remise à niveau d'une infrastructure déjà existante, permettant de réduire au mieux la consommation d'espace naturel.

D'autre part, RTE a cherché au niveau de ces sites à éviter et à réduire les incidences de ces opérations en s'imposant par exemple de ne pas créer de plateforme provisoire de déroulage de câble de garde et en privilégiant les chemins d'accès existants.

6.3.2.1.10 ME0_J : Création limitée de lignes aériennes

Mesure d'évitement– E.3.2.b : création limitée de lignes aériennes			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité **Paysage**	RTE	Alimentation électrique	APR

RTE a recherché des solutions pour raccorder le centre de stockage Cigéo au réseau. Afin d'éviter la création de lignes aériennes supplémentaires qui impacteraient notamment le paysage, des solutions s'appuyant sur les lignes proches de la zone descenderie (Saudron) et de la zone puits (Mandres) ont été étudiées. Par ailleurs, le choix de localiser le poste au plus près de la ligne 400 kV Houdreville-Méry permet de réduire le linéaire de ligne aérienne à créer pour le raccordement et de ce fait, les incidences supplémentaires associées sur le milieu naturel, en particulier sur les oiseaux (risques de collisions avec les lignes aériennes).

6.3.2.1.11 ME0_K : Implantation en dehors des zones naturelles sensibles

Mesure d'évitement – E.2.2.b : implantation en dehors des zones naturelles sensibles			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité **Paysage**	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	
	RTE	Alimentation électrique	
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Lors de la phase de conception (et au cours de la concertation), les maîtres d'ouvrage évitent au maximum les zones naturelles sensibles pour l'implantation des opérations : espaces naturels sensibles ou protégés (forêts de protection, forêts de renommée, espaces boisés classés, cours d'eau, zones humides, étangs, mares, ZNIEFF de type I et II, sites Natura 2000, arrêté préfectoral de protection du biotope (APB), espaces naturels sensibles (ENS)…), habitats d'intérêts particuliers pour les espèces endémiques…

De plus, les emprises jouxtant les secteurs balisés, en cas de présence de station(s) d'espèce(s) remarquable(s) ou d'espèces végétales exotiques envahissantes, sont systématiquement évitées et ne feront l'objet d'aucun stockage même temporaire.

Ainsi notamment, concernant **l'ITE**, pour les quatre derniers kilomètres à créer, le tracé est très contraint par les altimétries à respecter entre l'ancienne plateforme et la zone descenderie à desservir. Toutefois, les études de conception ont pu prendre en compte l'évitement d'une zone humide localisée en tête de bassin de versant de l'Orge.

Concernant **l'opération d'alimentation électrique**, dans le cadre de l'évaluation des incidences de l'opération sur les sites classés Natura 2000, RTE s'est attaché à définir de manière précise la nature et la consistance des travaux à entreprendre au niveau de chaque pylône situé sur ou à proximité immédiate de ces zones protégées. Toutes les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre au niveau de chaque site Natura 2000 sont détaillées au volume V de la présente étude d'impact.

Il convient de noter également que les travaux de renforcement des parties hautes des pylônes comme l'opération de remplacement du câble de garde nécessitent impérativement la mise hors tension de la ligne électrique. Afin de ne pas compromettre la sécurité d'alimentation du territoire national, ces phases de coupure ne peuvent intervenir que dans des conditions bien précises (consommation faible, disponibilité des différents sites de production, disponibilité du réseau) qui détermineront alors les périodes de réalisation de ces travaux sur le câble de garde et les parties hautes des pylônes. Ainsi, les périodes possibles ne sont pas encore connues, compte tenu des échéances lointaines de ces travaux.

Concernant **l'opération d'adduction d'eau**, le choix des tracés des canalisations privilégie les bordures de routes existantes. Les principales contraintes techniques, environnementales et réglementaires pour implanter les ouvrages nécessaires à l'adduction d'eau (canalisations, ouvrages de relevage, bassins…) sont les suivantes :

- éviter les espaces naturels à enjeux (zones humides, espaces boisés…) ;
- prendre en compte la topographie, les dénivelés et les cours d'eau à franchir.

Les tracés des solutions de raccordement aux captages seront déterminés après participation du public à l'élaboration du projet lors de concertations ultérieures. La solution retenue fera l'objet d'un approfondissement des études et d'une actualisation de la présente étude d'impact.

De même, les études de conception alimentant les analyses multicritères de **l'opération de déviation de la route départementale D60/960** intègrent des objectifs de limitation des impacts environnementaux sur le milieu naturel :

- en évitant les zones naturelles à enjeu écologique (zones humides, espaces boisés…) ;
- en optimisant la longueur du tracé pour réduire les incidences ;
- en respectant les périmètres de protection éloignés et rapprochés des captages et des cours d'eau.

Après participation du public à l'élaboration du projet, lors de concertations ultérieures, la solution retenue fera l'objet d'un approfondissement des études techniques et d'une actualisation de la présente étude d'impact.

Quant à **l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000**, les études de conception sont en cours. Elles préciseront les différentes modalités d'évitement qui seront mises en œuvre sur le milieu naturel, notamment afin d'éviter les zones naturelles sensibles.

Modalité de suivi

Le suivi de la mesure ME0_K est assuré par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20), par le responsable environnement (MS1) ainsi que lors des contrôles à la réception des installations. Le bon respect des engagements pris en matière de préservation d'espaces naturels à enjeux écologiques est particulièrement vérifié.

6.3.2.1.12 ME0_L : Évitement des zones à enjeux dans le cadre de l'implantation des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale

Mesure d'évitement– E.1.1.a : Évitement des zones à enjeux dans le cadre de l'implantation des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité **Eau** **Sylviculture** **Paysage**	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	

Si l'implantation des investigations, est intrinsèquement liée à celle du projet global Cigéo, l'application de la démarche ERC, à une échelle plus localisée et spécifique aux opérations archéologiques et aux investigations géotechniques et hydrogéologiques elles-mêmes, a également conduit à des modifications d'emprises ou d'implantation de sondages pour éviter ou limiter l'impact sur des enjeux environnementaux.

Modalité de suivi

Le suivi de la mesure ME0_L est assuré par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20), par le responsable environnement (MS1) ainsi que lors des contrôles à la réception des installations. Le bon respect des engagements pris en matière de préservation d'espaces naturels à enjeux écologiques est particulièrement vérifié.

6.3.2.2 Mise en place de barrières anti-intrusion de la faune (amphibiens, reptiles, petits mammifères) en préalable des travaux sur les zones de chantier (ME1)

Mesure d'évitement – E.3.1.z : mise en place de barrières anti-intrusion de la faune (amphibiens, reptiles, petits mammifères) en préalable des travaux sur les zones de chantier

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	
	SIAEP d'Échenay /SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Les prospections de terrain ont mis en évidence la présence d'amphibiens, reptiles et mammifères terrestres protégés et patrimoniaux. Ces espèces peuvent coloniser les milieux pionniers tels que des ornières ou des mares temporaires créées lors de la phase de chantier, ou profiter des zones thermophiles que procurent les installations de chantier. Ainsi, des barrières anti-intrusion temporaires sont disposées en pied des barrières de chantier, à proximité des zones de reproduction (notamment, l'Ormançon, l'Orge, ornières forestières dans le bois Lejuc, les mares et fossés près de l'ITE), de manière que les individus ne puissent pas entrer sur la zone de chantier. Ces barrières sont particulièrement efficaces pour les espèces ciblées dont les capacités de saut sont limitées. Ces barrières sont disposées avec l'appui de la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20).

Une clôture à maille fine d'une hauteur de 50 cm est installée de façon temporaire durant la phase de chantier (cf. Figure 6-9). Cette mesure est mise en œuvre parallèlement à la mesure MR1 liée au sauvetage des amphibiens/reptiles, à la battue pour éloigner les mammifères des zones chantiers et la mesure MR8 liée au déplacement des caches en limite des emprises chantier.

Figure 6-9 Barrière anti-intrusion[3]

Cette mesure est applicable sur la zone puits, la zone descenderie, l'ITE et l'opération d'alimentation électrique, ciblant l'ensemble des stations et déplacements d'amphibiens, notamment au niveau des mares et des trajectoires de migration potentielle.

[3] Source : © Biotope

Cas particulier pour les infrastructures linéaires comme la liaison intersites :

Du fait du caractère progressif du chantier pour la création de la liaison intersites, une adaptation de cette mesure est réalisée. Les zones sensibles identifiées à proximité du tracé sont ponctuellement protégées par des bâches anti-amphibiens. Les bâches ainsi mises en place présentent une hauteur hors sol de 50 cm minimum et sont enterrées sur 10 cm minimum afin d'empêcher les franchissements sous-jacents. Un bavolet supérieur de 10 cm, orienté hors-chantier, accentue l'effet barrière de ces bâches en faisant retomber au sol les individus grimpeurs.

De même pour les opérations des autres maîtres d'ouvrage, si le passage au préalable d'une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier met en évidence des zones à enjeux, une mise en défens de ces zones et des barrières anti-intrusion adaptées à la faune considérée seront mises en place si nécessaire (MR20).

Modalité de suivi

Le positionnement et le choix du type de barrières anti-intrusion de la faune sont vérifiés par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20).

6.3.3 Description des mesures de réduction

MESURES D'INTÉGRATION PAYSAGÈRES FAVORABLES À LA BIODIVERSITÉ

Certaines mesures décrites au chapitre 14.1.4 du présent volume de l'étude d'impact pour favoriser l'intégration paysagère du centre de stockage Cigéo sont également bénéfiques pour la biodiversité, notamment pour le cortège des oiseaux des milieux ouvert et semi-ouvert. Il s'agit en particulier de la mise en place d'un merlon haut végétalisé, la plantation de bosquets ou de masques boisés sur la zone descenderie, ou encore la plantation de bosquets sur la zone puits. Ces mesures de réduction sont mises en œuvre au plus tôt, pour la plupart en construction initiale, afin d'être efficaces le plus rapidement possible (temps de croissance nécessaire des espèces plantées). Durant la phase de fonctionnement, les mesures plantées, sont en cours de développement, puis matures.

6.3.3.1 Capture/déplacement des individus en amont de la phase chantier (MR1)

Mesure de réduction : R.2.1.o : capture/déplacement des individus en amont de la phase chantier

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	APR
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Plusieurs mesures sont prévues en fonction des groupes d'espèces concernés.

Les prospections de terrain ont mis en évidence la présence d'amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères protégés et patrimoniaux.

6.3.3.1.1 Pour les amphibiens et reptiles

Un processus de capture/déplacement des individus d'amphibiens (et de reptiles si opportunité de localisation des caches) est réalisé avant le démarrage des travaux et tout au long de la phase chantier par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20). Cette opération de transfert de populations consiste à déplacer des individus d'espèce protégée hors du chantier. En lien avec les mesures de compensation (cf. Chapitre 6.6 du présent volume), une mare est créée au niveau de la vallée est de l'Ormançon, en amont du point de rejet des eaux de la zone puits, au nord du bois Lejuc, au niveau du bois le Marquis dans laquelle les individus capturés peuvent être déplacés.

La mesure consiste dans un premier temps à entourer les lieux de reproduction de barrières anti-retour permettant de capter la fraction des populations d'espèces mature sexuellement, c'est-à-dire les adultes reproducteurs ainsi que les juvéniles des années n-3 et n-4 arrivant à maturation et se reproduisant pour la première fois.

6.3.3.1.2 Pour les mammifères

Afin de limiter les risques de mortalité, une battue (sans prélèvement) est organisée avant le démarrage du chantier ainsi que le repérage préalable et le déplacement des gîtes potentiels pour le Hérisson d'Europe, afin d'éviter la destruction d'individus lors des travaux de dégagement des emprises. Les battues sont réalisées du sud vers le nord, de manière à ce que les individus ne fuient pas dans les cultures.

6.3.3.1.3 Pour les oiseaux nicheurs dans les milieux agricoles

Dans le cas où les travaux auraient lieu en période de reproduction dans des secteurs agricoles, que ce soit pour la zone descenderie, la liaison intersites ou les installations RTE (poste et liaisons souterraines), la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20) vérifiera l'absence de nid d'oiseaux nicheurs dans ces milieux agricoles, notamment à l'aide d'une recherche par drone. Si un nid est identifié et que l'évitement n'est pas possible (ME1), il sera balisé et un déplacement du nid sera envisagé selon les modalités suivantes proposées par la Ligue de protection des oiseaux (LPO).

La femelle et/ou le mâle doit être présent lors du déplacement pour garder le contact visuel avec leur nichée. Cette précaution est très importante puisqu'elle facilite la localisation du nouvel emplacement. Un repère visuel discret peut être placé à deux mètres du nid à la fois pour la femelle et le surveillant : une herbe particulière, une touffe de graminées, un piquet avec fleur plastique, etc. Il arrive que le nid soit à proximité d'une plante particulière, il suffit dans ce cas de la déplacer avec le nid. Il semble que la femelle retrouve plus rapidement l'emplacement de son nouveau nid. Il vaut mieux éviter de déplacer des œufs car le risque d'échec est très important (environ 80 %). De 7 jours à 15 jours, mieux vaut n'effectuer que des déplacements n'excédant pas 20 mètres à 30 mètres. Des jeunes de 25 jours peuvent être déplacés de 100 mètres à 150 mètres, mais auront tendance à se disperser dans les céréales alentour à la première alerte. Si plusieurs déplacements doivent être faits, il vaut mieux prévoir de les maintenir rassemblés avec un grillage provisoire.

Quel que soit le stade de la nichée, il est préférable d'éloigner le nid progressivement de son emplacement initial. Effectuer le premier déplacement à faible distance (5 mètres à 12 mètres) puis le second à 12 mètres, les suivants à 24 mètres.

Le nouveau nid doit être constitué des matériaux de l'ancien agrémenté de blé ou orge moissonné.

Modalité de suivi

La bonne mise en œuvre de cette mesure est vérifiée par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20), qui s'assure du suivi des individus déplacés.

6.3.3.2 Dispositions générales limitant le risque de pollution chronique ou accidentelle en phase travaux et de fonctionnement (MR2)

Mesure de réduction – R.2.1.d : dispositions générales limitant le risque de pollution chronique ou accidentelle en phase travaux et de fonctionnement

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité Sol Sous-sols Eaux	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI, F
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Différentes dispositions permettent de limiter le risque de pollutions chroniques ou accidentelles, principalement en phase travaux. Elles permettent de limiter les incidences sur l'air et les eaux et indirectement de réduire les impacts sur la faune et la flore :

- l'organisation du chantier est adaptée aux enjeux présents. Les dispositions relatives à l'organisation du chantier sont détaillées au chapitre 3.5.2 du présent volume, notamment : les kits de dépollution, les aires de répartition, le stockage des huiles et carburants, la maintenance des engins ;
- des dispositifs relatifs à la protection et aux traitements des eaux sont mis en place. Ils sont détaillés au chapitre 5.3 et 5.4 du présent volume de l'étude d'impact. On peut citer ici :
  - ✓ confinement et stockage des produits polluants sur une plateforme étanche ;
  - ✓ traitement des eaux usées de la base vie ;
  - ✓ traitement des eaux pluviales et des effluents liquides avant rejet ;
  - ✓ traitement des eaux de lavage (décantées et déshuilées) avant rejet.
- en cas de sécheresse, les chemins sont arrosés par un système d'arrosage, afin de diminuer le dépôt de poussières sur la végétation.

Modalité de suivi

Ces dispositions sont intégrées dans les cahiers des charges des entreprises et dans les consignes. La bonne mise en œuvre de cette mesure est assurée par un responsable environnement (MS1).

6.3.3.3 Adaptation d'ouvrages (ouvrages hydrauliques, ouvrages d'art) et de clôtures pour permettre le passage de la faune (MR3)

Mesure de réduction – R.2.1.h : adaptation d'ouvrages (ouvrages hydrauliques, ouvrages d'art) et de clôtures pour permettre le passage de la faune

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI, F
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Cette mesure permet essentiellement de réduire les incidences sur les continuités écologiques de la faune, induits par les infrastructures linéaires (routes, voies ferrées) et les clôtures des zones puits et descenderie.

En phase de travaux, en parallèle de l'installation des barrières empêchant l'accès (ou permettant uniquement la sortie) de la petite faune aux emprises du chantier, des dispositifs sont installés afin de maintenir un maximum de fonctionnalités écologiques. Ceux-ci peuvent prendre la forme de buses positionnées sous les pistes de chantier, permettant, d'une part, d'éviter les écrasements, et, par ailleurs, de maintenir une certaine fonctionnalité écologique sur les parties non exploitées.

Concernant les ouvrages existants, sur la partie existante de l'ITE, ceux-ci sont adaptés afin de faciliter le passage de la faune.

Quant à l'opération d'alimentation électrique, si l'accès à un support ou une zone de travaux, malgré la recherche de tracé alternatif, ne peut éviter le franchissement d'un cours d'eau, celui-ci est réalisé par la mise en place d'un passage provisoire adapté aux caractéristiques hydrauliques et écologiques du cours d'eau traversé.

Pendant les phases de travaux (aménagements préalables et construction initiale) et de fonctionnement, les clôtures installées en périphérie des zones puits et descenderie ne sont pas perméables, afin d'éviter le retour de la faune dans les emprises et les risques d'écrasement par les engins de chantier en particulier.

L'aménagement d'infrastructures linéaires, telles que l'ITE, la déviation de la route départementale D60/960 et la réhabilitation de la ligne ferroviaire 027000, nécessite la mise en place d'ouvrages de franchissement, qui se doivent de maintenir la continuité écologique et donc le passage de la petite et moyenne faune.

Pour les petits ouvrages hydrauliques d'ouverture inférieure à 4 m^2 de section, le choix du type de passage doit être effectué en fonction :

- des contraintes techniques et de fonctionnalité de l'infrastructure ;
- des composantes physiques et biologiques du cours d'eau à franchir, et notamment de ses enjeux écologiques ;
- des autres fonctions et usages à rétablir (zone d'expansion des crues, piétons, animaux…) ;
- du coût.

Dans tous les cas, il convient de privilégier des ouvrages ouverts présentant la plus grande transparence hydraulique, ces derniers ayant le double avantage de préserver le lit mineur et les berges.

Lorsque les secteurs sont en remblais par exemple, des passages à faune sous voiries sont créés selon ces recommandations (cf. Figure 6-10).

Figure 6-10 Exemple de dispositif de busage pour le passage de la petite faune sous voirie[4]

Les modalités précises de ces mesures sont détaillées dans le cadre des autorisations futures du projet global Cigéo, avec actualisation de l'étude d'impact.

Modalité de suivi

La mobilisation d'une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20) permet de suivre de façon adaptée la bonne adaptation des ouvrages au passage de la faune.

6.3.3.4 Privilégier l'absence d'importation de terre végétale en réutilisant préférentiellement les terres localement (éviter la prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes) (MR4)

Mesure de réduction – R.2.1.f : privilégier l'absence d'importation de terre végétale en réutilisant préférentiellement la terre localement (éviter la prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes)

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI
	RTE	Alimentation électrique	APR

Afin d'éviter la propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes sur l'ensemble du projet global Cigéo, la terre végétale prélevée localement est conservée, enrichie et réutilisée au niveau des aménagements de surfaces et du remblayage des tranchées à la suite de la pose des liaisons électriques souterraines. La réutilisation de la terre permet de valoriser les produits issus du défrichement du bois Lejuc et également de bénéficier de la banque de graines locales présentes dans le sol pour la recolonisation spontanée de la végétation dans les aménagements paysagers. Cette mesure doit permettre de réduire le transport et la multiplication des déplacements des matériaux terreux, qui peuvent être une source de pollution et de dérangement de la faune.

Au cours des différentes étapes, le principal enjeu est de ne pas dégrader les qualités biologiques, chimiques et structurelles des matériaux terreux, voire de les améliorer. Les matériaux terreux nécessaires à la reconstitution des sols perméables sont de trois natures : la terre végétale, le limon fertile et la couche drainante.

Le décapage des sols est réalisé en partie sur la zone puits (= terre végétale) et sur la zone descenderie (= matériaux terreux).

À proximité des zones de stockage, les espèces végétales exotiques envahissantes seront éradiquées. Le stockage est localisé en zone puits et zone descenderie, en andains ou en strates avant réutilisation pour la reconstitution des sols.

Une fois stockée, la terre végétale est ensemencée afin d'éviter qu'elle ne puisse être colonisée par des espèces végétales exotiques envahissantes qui affectionnent les matériaux terreux remaniés. L'ensemencement, en complément de son pouvoir couvrant et de sa compétition avec des espèces végétales exotiques envahissantes, favorise l'enrichissement de la terre végétale stockée en augmentant son taux d'humus, en nourrissant la pédofaune et en dynamisant son pouvoir d'auto-fertilité.

Modalité de suivi

Les zones et conditions de stockage sont contrôlées par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20) afin d'alerter le maître d'ouvrage en cas de colonisation par des espèces végétales exotiques envahissantes et afin de mettre en place les mesures correctives nécessaires.

6.3.3.5 Végétalisation des verses après remblais (MR5_A)

Mesure de réduction – R.2.2.k : végétalisation des verses après remblais

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP)	CI, F

Pour rappel, l'aménagement des verses de la zone puits est phasé afin de limiter le défrichement au juste nécessaire (cf. Chapitre 6.3.2.1.3 du présent volume).

Les zones travaillées sont végétalisées au maximum et au plus vite. Ainsi, lorsque la phase 2 sera défrichée, des mesures de végétalisation auront débuté sur les plateformes correspondant à la phase 1, afin de protéger les sols du lessivage, de l'envol des poussières et de créer des milieux ouverts favorables à la faune (entomofaune, avifaune, chiroptères en chasse) et la flore. Il en sera de même pour la phase 3, si elle se confirme.

Modalité de suivi

La bonne mise en œuvre de cette mesure est assurée par un responsable environnement (MS1).

6.3.3.6 Végétalisation de la terre végétale stockée sous forme de merlons pour les travaux supérieurs à un an (MR5_B)

Mesure de réduction – R.2.1.e : Végétalisation de la terre végétale stockée sous forme de merlons pour les travaux supérieurs à un an

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité **Paysage**	Andra	Centre de stockage Cigéo	APR, CI, F

Cette mesure consiste à ensemencer les dépôts de matériaux en lien notamment avec les opérations de caractérisation et de surveillance environnementale du centre de stockage Cigéo afin de :

- limiter la colonisation des dépôts par les espèces végétales exotiques envahissantes qui apprécient les zones remaniées ;
- conserver les propriétés édaphiques et minérales du sol ;
- maintenir les zones de dépôts et éviter le ruissellement de la terre en cas de fortes précipitations ;

[4] Source : © Biotope

Modalité de suivi

La bonne mise en œuvre de cette mesure est assurée par vérification visuelle par un responsable environnement (MS1). La colonisation par les espèces végétales exotiques envahissantes sera surveillée.

6.3.3.7 Plan de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) (MR6)

Mesure de réduction – R.2.1.f : Plan de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) constituent une menace pour la biodiversité. En effet, en l'absence d'agents naturels de contrôle sur notre territoire (prédateurs, pathogènes…), elles sont très compétitives et peuvent se substituer à la flore indigène. Des cartes de localisation de la flore exotique envahissante sont disponibles au chapitre 6 du Volume III de la présente étude d'impact.

En fonction de la vitesse de propagation des espèces envahissantes et des résultats des techniques de contrôle et d'éradication, cette mesure doit permettre :

- d'éviter la dissémination des espèces envahissantes aux espaces alentour ;
- de ne pas créer de conditions favorables à l'implantation massive d'espèces envahissantes ;
- de limiter la progression des espèces très vigoureuses sur lesquelles les actions d'éradication sont peu probantes ;
- d'éradiquer les espèces moins vigoureuses ou pour lesquelles les actions d'éradication sont efficaces.

Durant la phase de travaux, les secteurs présentant des plantes à caractère envahissant sont balisés par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier, pour éviter la dissémination.

Lors des décapages des terres végétales et leur mobilisation, le traitement de ces dernières est réalisé avec le plus grand soin pour éviter la prolifération des espèces à caractère envahissant. Dans les secteurs sensibles, les terres sont traitées séparément et ne peuvent être déplacées ou réutilisés sur d'autres sites du projet.

Dans le cas où la lutte contre certaines espèces envahissantes suppose l'évacuation de parties de la plante, on veillera à stocker ces parties dans un lieu où leur destruction totale ne permettra pas l'apparition de nouveaux foyers de colonisation de la plante.

Les produits phytosanitaires sont à proscrire. Ils peuvent en effet se révéler inefficaces face à la résistance des espèces végétales exotiques envahissantes et peuvent impacter les espèces indigènes et dégrader la qualité de l'eau.

À l'encontre des espèces végétales exotiques envahissantes, il est préférable de mener avant tout des actions préventives qui contribuent à empêcher l'implantation et la dissémination de ces espèces, et en dernier recours, d'effectuer des mesures curatives.

Lors des inventaires de terrain, les espèces végétales exotiques envahissantes suivantes ont été identifiées : Renouée du Japon, Arbre à papillons, Robinier faux-acacia, Ailante, Solidage du Canada, Vigne vierge et Balsamine de l'Himalaya (cf. Chapitre 6 du volume III de la présente étude d'impact). Les principales techniques de gestion en fonction des espèces identifiées sur le centre de stockage Cigéo sont présentées ci-dessous. À noter que ces techniques de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes seront adaptées au moment de la réalisation des travaux selon la taille et la localisation des stations identifiées, et selon les évolutions des recommandations scientifiques et les retours d'expériences.

Une mesure curative à l'encontre de la **Renouée du Japon** consiste à effectuer des fauches répétées (6 à 8 entre mars et septembre) afin d'éliminer les parties aériennes et de réduire les réserves des rhizomes. Le broyage est à proscrire pour cette espèce car il entraîne une dynamique importante qui se reproduit facilement par reproduction végétative à partir de fragments de tiges ou de rhizomes. Les produits de coupe sont consciencieusement collectés et exportés vers des centres spécialisés le plus rapidement après la fauche afin d'éviter une dissémination des produits de fauche. Les camions doivent être bâchés sur place pour limiter la propagation dans le milieu naturel lors du transport vers le centre de gestion des déchets agréé. L'ensemble des outils, véhicules ou éléments en contact lors de la gestion avec les parties aériennes de la plante doivent être nettoyés sur place.

À l'issue des fauches répétées, il est envisageable de poser un géotextile épais (400 g/m² à 600 g/m^2) ou une géo-membrane qui recouvre la zone infestée et une zone tampon de 1 mètre à 2 mètres autour de la station de Renouée traitée. Ce dispositif permet d'empêcher la plante d'avoir accès à la lumière et donc de se redévelopper.

Concernant la Renouée, une autre mesure curative consiste, une fois les parties aériennes enlevées, à excaver les terres sur des profondeurs variables et dépendantes de la profondeur des rhizomes. En général, il est préconisé d'excaver de 1,5 m à 3 m de profondeur sur la zone à traiter plus une zone tampon de 2 mètres autour de la station. Comme pour les parties aériennes, les terres excavées contaminées doivent être envoyées en centre de stockage agréé.

Concernant **l'Arbre à papillons**, le **Robinier faux acacia** et **l'Ailante**, l'arrache des individus adultes par action mécanique et des jeunes individus par arrachage manuel avant la période végétative est conseillé. Les résidus doivent être envoyés par camion en centre de stockage agréé.

Concernant le **Solidage du Canada,** la **Vigne vierge** et la **Balsamine de l'Himalaya**, pour les stations de faible surface, l'arrachage à la main est préconisé. L'arrachage doit être effectué sur l'intégralité de la plante (parties souterraines comprises) de la Balsamine pour empêcher une nouvelle floraison.

Pour les stations de plus grande superficie, une fauche répétée avec stockage et export des résidus de coupe dans un centre agréé est nécessaire. Pour la Balsamine, la fauche doit impérativement avoir lieu en dessous du premier nœud de la plante. La période adéquate de gestion des plantes se situe avant la formation des graines et dépend de la phénologie des espèces.

Le **Solidage géant** est présent aux abords de l'étang de la Horre, à proximité du pylône 108 de la ligne 400 kV. Lors de l'entretien courant (débroussaillage), l'entreprise prend soin d'éliminer les déchets végétaux par une filière appropriée (usine d'incinération ou enfouissement en profondeur). Lors du transport des déchets verts, l'entreprise veille à ne pas perdre de matériel. Les plants jeunes, dépourvus de fleur, peuvent être compostés.

Cette mesure pourra être précisée, au regard d'éventuelles nouvelles espèces identifiées sur les sites, dans les dossiers d'autorisation futurs du projet global Cigéo, avec actualisation de l'étude d'impact.

Modalité de suivi

La mobilisation d'une structure de conseil de suivi environnemental de chantier (MR20) permet de suivre de façon adaptée la prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes, notamment grâce au balisage des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes potentiellement impactées.

6.3.3.8 Adaptation de l'éclairage en phase chantier et de fonctionnement (MR7)

Mesure de réduction – R.3.1.b : adaptation de l'éclairage en phase chantier et de fonctionnement			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI, F

La pollution lumineuse, provoquée par l'éclairage nocturne, a des effets néfastes sur les insectes, l'avifaune et les mammifères dont les chiroptères. La lumière produite par les lampadaires impacte par exemple les chauves-souris à une distance maximale comprise entre 10 mètres et 25 mètres.

L'objectif de cette mesure est d'atténuer les incidences potentielles associées à la pollution lumineuse par la mise en place d'un éclairage limité aux besoins. Ce plan lumière concerne aussi bien la phase chantier que la phase d'exploitation.

Les actions mises en œuvre sont les suivantes :

- la tonalité oscillant entre 2 200 K (ambré) et 3 000 K (blanc chaud) ;
- éclairage orienté vers le sol dans la mesure du possible avec un flux lumineux le plus direct possible ;
- l'ensemble de l'éclairage est piloté par horloge ou détecteur de présence ;
- mise en place de dispositifs rétro réfléchissant ;
- lampes LEDs privilégiées pour les éclairages extérieurs ;
- maintien de zones non éclairées.

En phase de construction initiale, les sources lumineuses sont variables en intensité et leur localisation évolue en fonction des opérations menées.

Les voiries, les aires d'activités et de chantiers sont éclairées selon le principe du « juste besoin ». Seules les sources lumineuses nécessaires au bon déroulement des opérations de chantier et à la sécurité des personnes, sont utilisées.

Les candélabres pour la phase de construction initiale dont la hauteur maximale est comprise entre 10 et 15 mètres, sont installés au plus près des besoins. Des projecteurs fixés sur des mâts peuvent également être utilisés.

L'ensemble de ces dispositifs est équipé de LED avec une température de couleur <3 000 K (blanc chaud). Ils ont un ULOR[5] de 0 %. L'intensité lumineuse est variable en fonction des besoins.

En exploitation, la stratégie d'éclairage des zones puits et descenderie définit des trames d'éclairage, pour lesquelles le fonctionnement des luminaires n'est pas le même.

Trois trames principales décrivent les fonctionnements globaux des installations en heures de pointe (du coucher du soleil à 20 h 30 et de 7 h au lever du jour), en heures intermédiaires (de 20 h 30 à 22 h 30 et de 5 h 30 à 7 h) et en heures creuses (de 22 h 30 à 5 h 30) :

- la trame lumière s'applique à la plupart des postes de garde et de sécurité, de même qu'aux zones de fortes activités nocturnes. L'éclairage y est maintenu constant et optimal toute la nuit ;
- la trame mixte vise des zones où l'éclairage est adapté à la fréquentation, en maintenant toujours un seuil minimum, notamment en heures creuses ;
- la trame noire concerne toutes les zones à préserver la nuit (zones naturelles, zones sensibles pour la biodiversité) pour lesquelles il peut y avoir une absence d'éclairage ou des éclairages qui se déclenchent sur demande.

Cette mesure pourra être précisée, au regard des espèces présentes sur les sites, dans les dossiers d'autorisation futurs du projet global Cigéo, avec actualisation de l'étude d'impact.

Modalité de suivi

La bonne mise en œuvre de cette mesure est assurée par un responsable environnement (MS1). De plus un contrôle est réalisé à la réception des installations afin de vérifier la bonne prise en compte de la stratégie d'éclairage.

[5] ULOR = proportion de flux des luminaires qui est émis au-dessus du plan horizontal.

6.3.3.9 Déplacer les caches naturelles à reptiles et amphibiens préalablement au début du chantier (MR8)

Mesure de réduction – R.2.1.i : déplacer les caches naturelles à reptiles et amphibiens préalablement au début du chantier

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	APR
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Des individus de reptiles et amphibiens ont été identifiés au sein de l'emprise travaux au niveau des habitats rocailleux et ensoleillés à proximité des voies ferrées mais également au sein de tas de bois et autres éléments refuges. Afin de limiter autant que possible la destruction d'individus en phase travaux, et qu'ils puissent trouver des abris à proximité, un déplacement des éléments favorables à l'espèce (gravats, blocs…) en limite des emprises travaux est réalisé en fin d'été (période d'activité des animaux, mais reproduction terminée). Cette mesure permet aux individus de se répartir sur les espaces favorables alentour sans impacter les phases sensibles (œufs, jeunes, individus en léthargie).

En complément, des *hibernacula* sont mis en place de part et d'autre de l'installation terminale embranchée et de la ligne 027000. Cette mesure vise à créer des habitats de substitution favorables aux espèces dérangées par les travaux.

Les modalités de mise en œuvre de cette mesure pourront être précisées, au regard des espèces présentes sur les sites, dans les dossiers d'autorisation futurs du projet global Cigéo, avec actualisation de l'étude d'impact.

Modalité de suivi

L'identification des habitats favorables à l'espèce est réalisée par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier en phase amont (MR20), qui assure également le suivi de la bonne mise en œuvre de cette mesure.

6.3.3.10 Mise en place de passages à faune (MR9)

Mesure de réduction – R.2.2.f : mise en place de passages à faune

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, LIS, ITE)	APR, CI
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR

Une modélisation a été réalisée dans le cadre du projet global Cigéo, afin d'identifier les principales continuités écologiques et les ruptures de continuités causées par le projet. Les figure 6-11, figure 6-12 et figure 6-13 présentent ces points de conflit.

Les principaux enjeux concernent les mammifères, en particulier le Chat forestier, et les amphibiens, en lien avec un effet de collision/écrasement en exploitation.

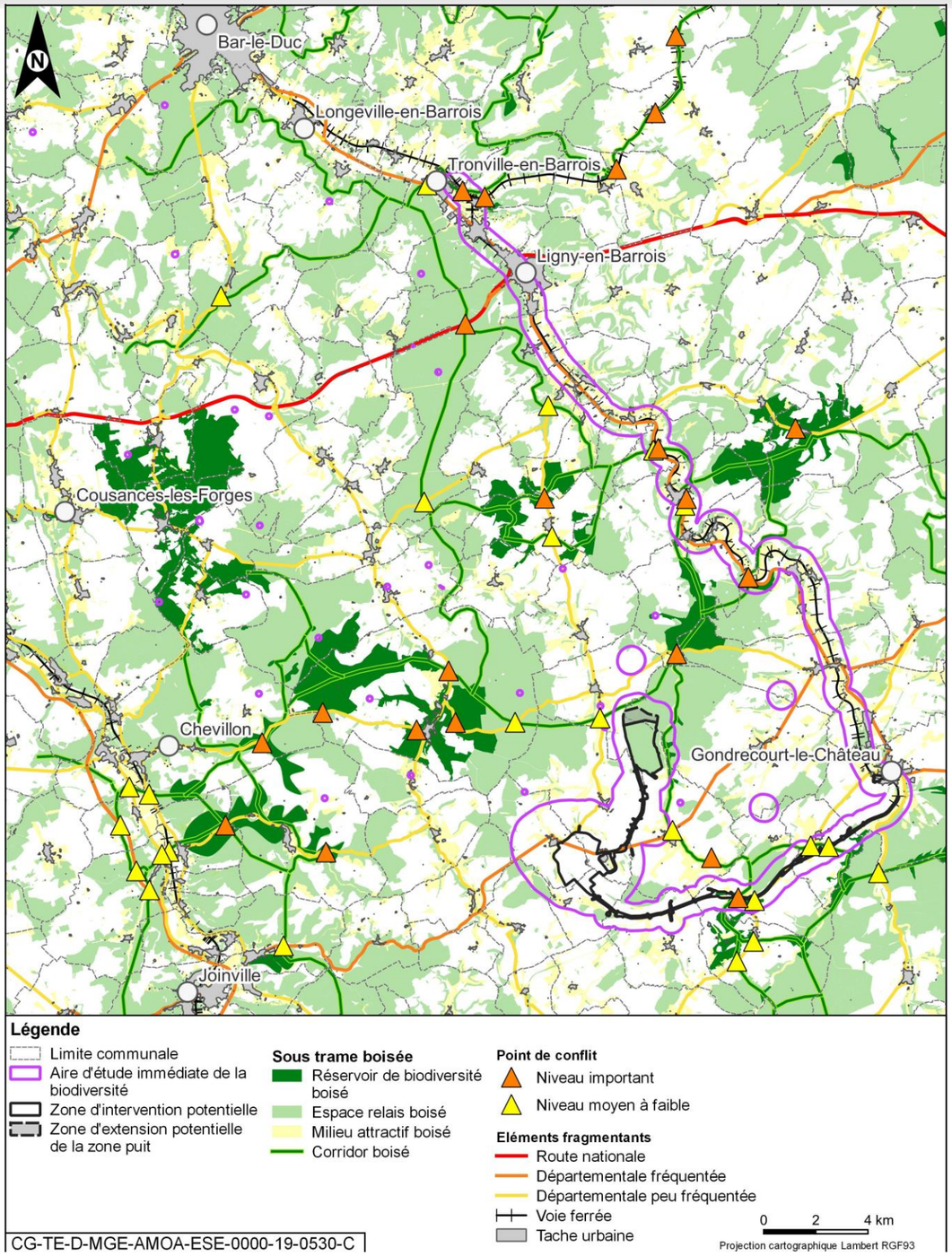


Figure 6-11 Continuités et fragmentations de la sous-trame des milieux boisés

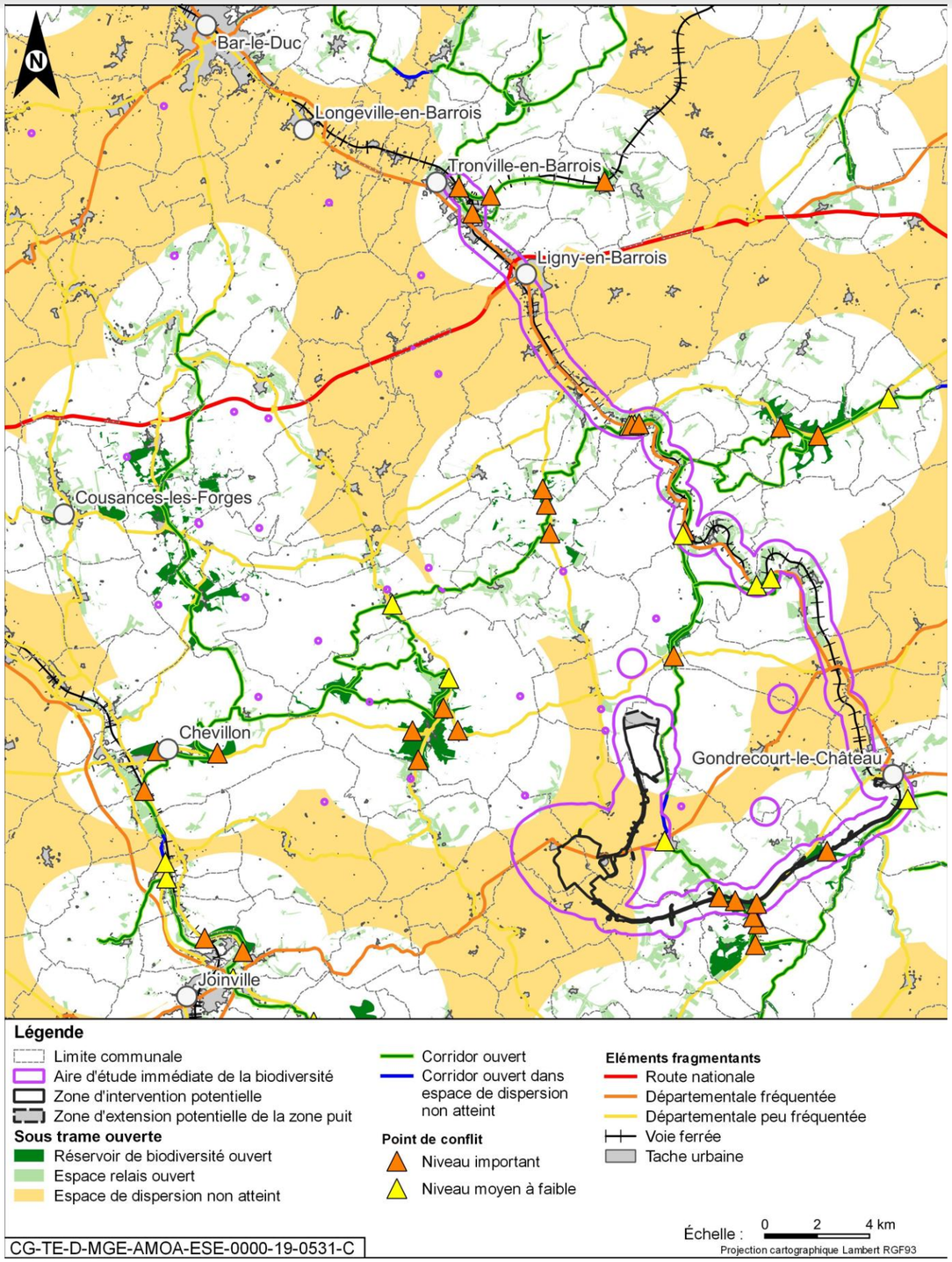


Figure 6-12 Continuités et fragmentations de la sous-trame des milieux ouverts

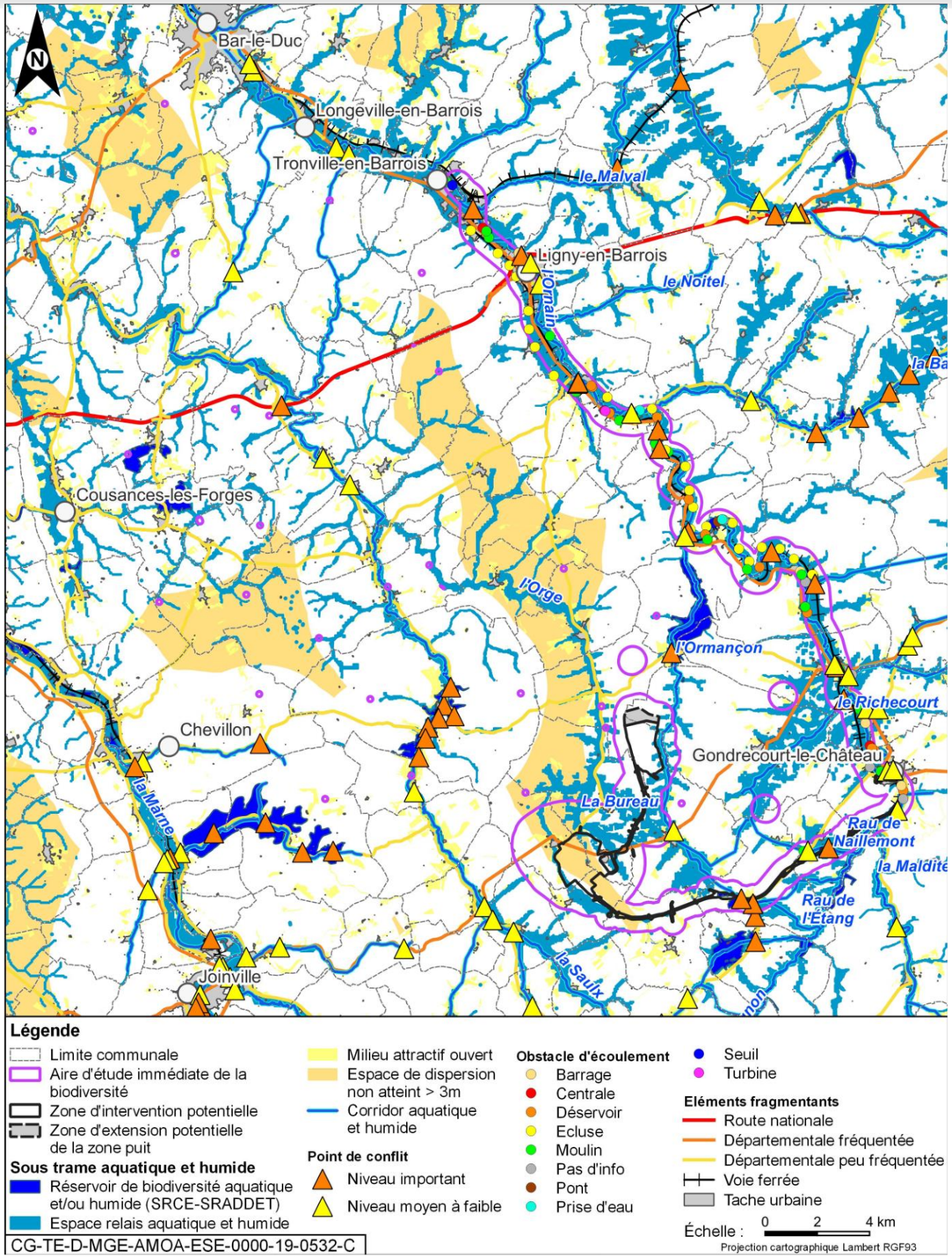


Figure 6-13 *Continuités et fragmentations de la sous-trame des milieux aquatiques et humides*

Afin de réduire ces incidences, il est prévu :

- l'aménagement de passages à faune, au niveau des ouvrages d'art créés le long de la LIS pour le rétablissement des routes principales (route départementale D960, route départementale D132 et voie de Bure à Bonnet) ;
- l'aménagement d'ouvrages hydrauliques sous la liaison intersites dans la partie nord située près de la butte de Chaufour, afin de permettre le passage de la petite faune.

La liaison intersites est située majoritairement dans une zone de grandes cultures. Les quelques bosquets identifiés sont évités. Il s'agit d'une infrastructure linéaire dont l'impact localement sur les habitats est limité, sauf pour l'effet de coupure qu'elle peut entraîner au niveau du territoire.

Au droit des trois ouvrages d'art, la liaison intersites passant en forts déblais, elle est difficilement franchissable par la faune. C'est pourquoi des zones enherbées (banquettes) présentant des surlargeurs de deux mètres sont aménagées de part et d'autre des voies rétablies, afin de permettre le franchissement de la LIS par la faune en ces trois points.

Les ouvrages hydrauliques sont localisés au niveau des talwegs qui sont également identifiés comme des corridors écologiques. Ces ouvrages sont conçus pour assurer une fonction écologique en plus de la transparence hydraulique. Leur conception permet le maintien ou la reconstitution d'un fond de talweg naturel. De plus, ils sont équipés d'un passage à pied sec surélevé permettant à la faune de traverser l'ouvrage hors de l'eau même lors des épisodes de crue décennale (cf. Figure 6-14).

D'autres besoins de créations de passages à faune ont été identifiés pour le projet global Cigéo. La localisation de ces passages à faune sera précisée dans les dossiers d'autorisation, avec l'actualisation de l'étude d'impact. Les besoins ont notamment été identifiés au niveau :

- des corridors forestiers traversant l'ITE, la zone puits et la ligne ferroviaire 027000 ;
- des corridors ouverts traversant l'ITE et la ligne ferroviaire 027000.

Les abords des ouvrages de franchissement sont travaillés afin d'être favorables à la faune et ainsi pouvoir améliorer leur attractivité. Ces aménagements paysagers sont mis en œuvre dans les emprises foncières du projet et ils seront détaillés une fois l'emplacement des passages à faune défini.

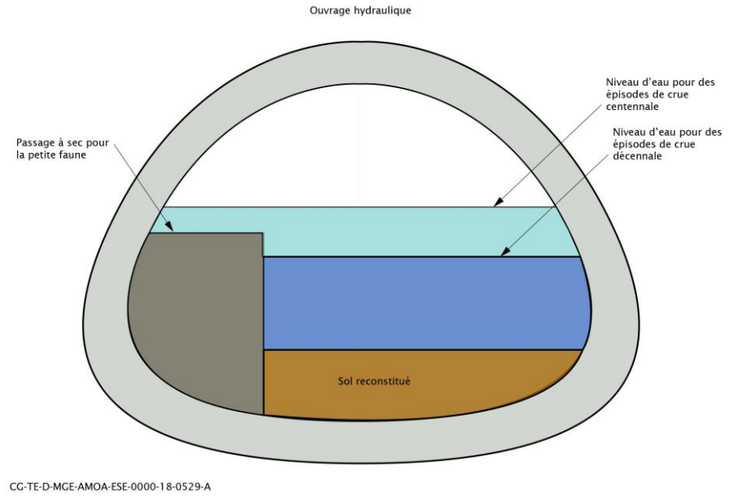


Figure 6-14 *Ouvrage hydraulique aménagé pour le passage de la petite faune*

Modalité de suivi

Une mesure de suivi de la fréquentation des ouvrages de franchissement par la petite et moyenne faune en phase chantier et en phase exploitation (MS3) est mise en œuvre afin de vérifier la fonctionnalité des ouvrages créés.

6.3.3.11 Passage d'un chiroptérologue avant toute destruction de gîtes potentiels et préconisation en cas de présence d'individus (MR10)

Mesure de réduction – R.2.1.k : passage d'un chiroptérologue avant toute destruction de gîtes potentiels et préconisation en cas de présence d'individus

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Cette mesure vise à réduire le risque de destruction des gîtes à chiroptères, qu'ils soient naturels ou anthropiques.

Concernant les gîtes arboricoles, une évaluation du potentiel en arbres gîtes des zones boisées a permis d'identifier des arbres gîtes potentiels (arbres matures avec cavités ou écorces décollées…) favorables à la présence de chiroptères, essentiellement au niveau de la zone puits dans la Z1. Ceux-ci ont fait l'objet d'une hiérarchisation pour identifier les arbres les plus intéressants du point de vue chiroptérologique et nécessitant une vérification, préalablement au défrichement (intérêts exceptionnels, très fort, fort, moyen et faible).

Dans un premier temps, entre début septembre et début octobre, les arbres d'intérêt exceptionnel à fort sont vérifiés par des grimpeurs munis d'endoscopes. Les arbres d'intérêt moyen peuvent également aussi être vérifiés, après consultation et avis de la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier.

En cas de présence avérée de chiroptères dans une cavité, un cône d'exclusion est disposé sur la cavité afin de permettre aux chauves-souris d'en sortir la nuit sans pouvoir revenir. L'arbre et la cavité sont vérifiés à nouveau le lendemain pour s'assurer de l'absence de chiroptères avant de procéder à l'abattage de l'arbre.

CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-21-0445-A

Figure 6-15 Exemple de cône d'exclusion pour chiroptères

En cas de doute sur la présence de chauves-souris dans une cavité (accessibilité, profondeur de la cavité…), l'arbre doit être abattu selon une « technique douce » évitant la chute brutale de l'arbre. Pour ce faire, un système de rétention par poulies associé à une mini-pelle permet de déplacer et de poser les sections de la grume qui sont coupées en commençant par le haut.

Une autre solution consiste à équiper un engin à chenilles d'un outil permettant de sectionner et de transporter des sections de grumes.

Les arbres abattus sont laissés au sol au minimum 48 heures, permettant ainsi aux éventuels chiroptères encore présents de s'échapper. Une fois au sol, les cavités peuvent être plus facilement vérifiables à l'endoscope par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier. En cas de présence avérée dans une cavité ou d'un doute sur la présente éventuelle de chiroptères, les cavités sont orientées sur les côtés afin de laisser s'échapper les chiroptères et que la cavité de soit pas noyée en cas de précipitations.

Une fois l'ensemble des arbres d'intérêt exceptionnel à moyen, vérifiés et abattus entre septembre et octobre, les autres arbres ne présentant pas d'intérêt pour les chiroptères peuvent être abattus pendant toute la durée de la période hivernale, jusqu'à fin février.

Ces modalités d'inspection, de mise en place de cônes en cas de présence avérée et de techniques douces d'abattage sont également mises en œuvre sur l'ensemble des arbres gîtes potentiels du centre de stockage Cigéo (incluant les Z2 et Z3 de la zone puits ultérieurement si nécessaire) et les opérations des autres maîtres d'ouvrage.

Concernant les gîtes anthropiques (fissures dans des ouvrages d'art de l'installation terminale embranchée ou de la ligne 027000 par exemple), ils sont vérifiés par un chiroptérologue en amont de la restauration de l'ouvrage. En cas de présence avérée de chiroptères, sur le même principe que pour les cavités arboricoles, un cône d'exclusion est utilisé, afin de permettre aux chauves-souris d'en sortir la nuit sans pouvoir revenir.

Modalité de suivi

La mobilisation de la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20) permet de suivre de façon adaptée la prise en compte de cette mesure et le respect des consignes d'abattage.

6.3.3.12 Limiter les travaux et activités d'exploitation de nuit (22 h - 7 h) (MR11)

Mesure de réduction – R.3.1.b : limiter les travaux et activités d'exploitation de nuit (22 h - 7 h)

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI, F
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Les travaux de nuit et les activités d'exploitation en surface sont limités au maximum, afin de réduire le dérangement de la faune par le bruit et les vibrations.

Lors des phases d'aménagements préalables et de construction initiale, les travaux en surface sont réalisés de jour uniquement (défrichement, terrassements, circulation des engins de chantier ou des trains…). Le transport des verses et leur mise en dépôt sur les surfaces dédiées en zone puits ne se font que de jour (utilisation d'un stockage tampon sur la zone descenderie lors des premières années de creusement).

En exploitation, les opérations en surface sont limitées la nuit au transport du personnel travaillant au fond. Pas de circulation des trains de nuit entre 22 heures et 7 heures.

Modalité de suivi

La bonne mise en œuvre de cette mesure est assurée par un responsable environnement (MS1).

6.3.3.13 Mesures de réduction génériques lors de la réalisation des travaux, intégrées au Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des entreprises (MR12)

Mesure de réduction – R.1.1.a : mesures de réduction génériques lors de la réalisation des travaux, intégrées au Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des entreprises

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité Eau	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Plusieurs mesures sont mises en place pour réduire l'incidence des chantiers sur le milieu naturel :

- la présence des personnels ainsi que le temps de réalisation des travaux sont limités au strict nécessaire ;
- utiliser autant que possible des chemins et accès existants pour éviter de nouvelles emprises, réduire l'incidence sur les milieux sensibles et des coupures, même temporaires, sur des axes de déplacement de la faune ;
- identifier et choisir, préalablement au démarrage du chantier, les aires de dépôt de matériel et de matériaux adaptées (évitement et protection des milieux sensibles, sécurité…) ;
- mise en place d'un cheminement signalé pour l'accès au chantier et d'un plan de circulation au sein du chantier permettant de réduire les zones de déplacement et les perturbations sur les habitats sensibles et la faune présents aux alentours ;
- pour l'opération d'alimentation électrique, l'utilisation de chemins carrossables et fréquemment empruntés par des véhicules agricoles ou par des usagers ainsi que les layons déboisés (couloir de servitudes) sous la ligne pour accéder aux supports est privilégiée.

Modalité de suivi

La bonne mise en œuvre de cette mesure est assurée par un responsable environnement (MS1).

6.3.3.14 Remise en état ou revégétalisation après travaux (MR13)

Mesure de réduction – R.2.1.r : remise en état ou revégétalisation après travaux

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI, F
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	APR

Les zones d'intervention potentielle temporaires font l'objet d'une remise en état de qualité avec démantèlement des bases vie et des aménagements annexes, une évacuation des déchets et des travaux de type agricole sur le sol (décompactage, griffage) avant un aménagement. Les caractéristiques de ce dernier varient selon l'usage de la zone restituée au milieu : parcelle agricole, plateforme technique.

Une remise en état après travaux est réalisée sur les emprises non nécessaires en phase de fonctionnement du projet global Cigéo, et sur lesquelles aucun projet d'aménagement n'est prévu. Ces travaux permettent de restaurer des habitats et des fonctionnalités écologiques favorables aux espèces actuellement présentes. Cette remise en état concerne les emprises de chantier.

Après une première destruction des habitats et avant une nouvelle intervention, certaines emprises dédiées aux opérations d'archéologie préventive, certaines emprises de chantier et certaines zones d'incertitude de la zone puits, de la descenderie et de l'installation terminale embranchée sont revégétalisées. L'objectif principal est d'éviter les sols à nu et l'éventuelle colonisation par des espèces végétales exotiques envahissantes. L'objectif secondaire est de reconstituer un habitat naturel peu attractif pour la faune, afin de réduire les impacts sur les habitats d'espèces au cours de la phase de travaux.

Modalité de suivi

Cette mesure est contrôlée par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20), par le responsable environnement (MS1) et surveillée par la mesure spécifique de suivi de la bonne remise en état écologique des zones de travaux (MS2).

6.3.3.15 Collecte et conservation des plants des espèces de flore patrimoniale sur les zones concernées par les travaux pour réimplantation ultérieure (MR14)

Mesure de réduction – R.2.1.n : collecte et conservation des plants des espèces de flore patrimoniale sur les zones concernées par les travaux, pour réimplantation ultérieure

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	CI, F

Plusieurs espèces floristiques patrimoniales sont présentes sur les zones d'intervention potentielles et seront détruites par les travaux de terrassement et de construction. En l'absence de possibilités d'évitement, la mise en œuvre d'une opération de transfert, au sein de zones d'accueil adaptées, constitue la seule alternative permettant de réduire de manière satisfaisante les risques de destruction d'individus.

Un travail a été mené sur la définition des espèces patrimoniales impactées par le projet et sur leur conservation. Les espèces retenues proviennent de famille diverse comme des brassicacées, des campanulacées, une apiacée ou encore des poacées. Ce sont majoritairement des espèces messicoles, présentes sur les bords de cultures.

Au regard des observations réalisées au cours de cette expertise, des méthodes de transfert sont proposées en fonction des caractéristiques des espèces cibles et de leurs modes de reproduction/dissémination :

- la récolte de graines et de propagules offre la possibilité de constituer une banque de semences (conservation à moyen terme de graines dans des conditions optimales) permettant d'envisager la mise en œuvre d'une multiplication *ex situ* en parallèle de semis opérés au sein de l'emprise de substitution ;
- le transfert de sol en vrac convient au transfert d'espèces annuelles (souvent pionnières) et à la reconstitution de communautés végétales par prélèvements de sol au sein d'emprise vouée à être détruite ou fortement artificialisées ;
- le transfert par plaques de végétation est adapté aux stations de quelques mètres carrés à quelques ares. Il permet de conserver la végétation en place ainsi que les conditions édaphiques au sein de la couche de substrat prélevée ;
- le transfert individuel par mottes est adapté au transfert « pied par pied » des espèces vivaces présentant un enracinement relativement profond.

Cette mesure de réduction est mise en œuvre en amont des travaux. Dans ce cadre, il n'y a aucun décalage temporel entre les incidences et la reconstitution d'habitats de substitution au sein des emprises réceptrices. Ces emprises sont donc disponibles bien avant les travaux et permettent progressivement la reconstitution et, à terme, l'extension des stations des espèces cibles.

Les emprises réceptrices ou emprises de substitution sont localisées au sein de sites de compensation dont l'Andra détient à la fois la maîtrise foncière et la maîtrise d'usage. Un plan de gestion ainsi qu'un suivi pluriannuel permettent de garantir le maintien à long terme des emprises de substitution tout en favorisant l'extension des populations d'espèces cibles.

Toutes ces opérations de sauvegarde sont réalisées sous la surveillance de la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier.

Modalité de suivi

Cette mesure est contrôlée par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20) et surveillée par la mesure spécifique de suivi de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces concernées par le projet (MS3).

Dès l'implantation des espèces cibles, un suivi des plants et/ou plantules semés ou transplantés est mis en place de manière à apporter une réponse rapide et adaptée aux problématiques liées à la reprise et au développement des espèces transférées. Ces suivis feront l'objet de compte rendu transmis aux services instructeurs.

6.3.3.16 Création et entretien d'un réseau de haies en milieu de grande culture entre le massif de Grammont et le bois Lejuc (MR15)

Mesure de réduction : création et entretien d'un réseau de haies en milieu de grande culture entre le massif de Gramont et le bois Lejuc			
Facteur(s) environnemental(aux)	**MOA(s)**	**Opération(s)**	**Phase(s)**
Biodiversité Paysage	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP)	APR, CI, F

La présence d'une bande boisée de 100 mètres de large en lisière ouest et de 200 mètres minimum au nord et à l'est de la zone puits est une mesure favorable au déplacement des espèces (cf. Mesure ME0). Compte tenu de ses dimensions, cette bande boisée peut également faire office de zone refuge pour la faune. En sus, la lisière ouest, qui constitue une route de vol principale actuelle et qui est notamment fréquentée par le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer et le Murin de Daubenton, est préservée. À noter qu'en l'absence de la réalisation de la tranche 3 d'extension des verses, une bande de 700 m serait alors maintenue.

Ainsi, bien que le déplacement des espèces soit perturbé dès le début des travaux (bruit, défrichement de la zone sud (Z1) du bois Lejuc…), la fonctionnalité du corridor forestier régional définie dans le SRADDET n'est réellement perturbée que si l'exploitation de la troisième tranche de verse est confirmée. L'exploitation des deux premières tranches verses laisse un espace boisé suffisant pour permettre le déplacement des individus.

La mesure MR15 consiste à renforcer, dès les premières phases de défrichement de la zone puits, le corridor écologique identifié dans le SRADDET de la région Grand Est (3), en créant un réseau de haies suffisant et en maintenant les zones arbustives en place. Cette mesure vient compléter les mesures d'évitement de conservation d'espaces boisés citées précédemment.

Ainsi, cette mesure consiste en :

- la création de haies multistrates, principalement sur le secteur à l'est de la route départementale D127 ;
- le renforcement des haies existantes, principalement sur la partie ouest de la route départementale D127 ;
- les haies implantées au sein de cultures sont accompagnées par une bande enherbée de cinq mètres de large, afin de fournir un habitat d'alimentation et refuge à la faune, en attendant que les strates arbustives et arborées soient efficientes. Elle sert également de zone tampon entre les haies et les cultures et maximisera l'attractivité des haies.

Plusieurs types de haies sont constitués en fonction des contraintes foncières et d'usage lié aux parcelles : haies basses, moyennes ou hautes. Les haies hautes multistratifiées sont privilégiées au maximum du fait de leurs forts intérêts écologiques et font *a minima* six mètres de large. Les haies basses ne sont limitées qu'aux secteurs présentant des contraintes particulières (par exemple : visibilité pour la sécurité routière ou présence de lignes électriques).

Sur les secteurs d'ores et déjà occupés par des prairies permanentes, le maintien et le renforcement d'un réseau de haies sur ces parcelles sont d'autant plus profitables pour les espèces forestières (mammifères, chiroptères mais également insectes, reptiles…). L'Andra s'engage également à planter des espèces mellifères et fructifères indigènes afin de fournir une nourriture diversifiée à la faune.

La création de ce réseau de haies multistrates ainsi que d'une bande enherbée multiplie les voies de passages au sein de la vallée de l'Orge et contribue à limiter un éventuel « effet entonnoir » et ainsi à réduire significativement les incidences du projet sur cette continuité. Afin de maintenir une structure multistratifiée de la végétation dans le temps, les haies sont entretenues par taille de rabattage et recépage localisé. Des travaux de regarnissage des haies sont réalisés en cas d'échec d'implantation initiale.

Afin de garantir la pérennité de la mesure, les prospections foncières sont d'ores et déjà engagées pour l'acquisition de bandes de terrain de 12 mètres de large maximum. La description technique détaillée de cette mesure ainsi que les modalités de suivi seront complétées en fonction des résultats des prospections foncières dans les prochaines actualisations de l'étude d'impact.

La figure 6-16 préfigure le réseau de haies à créer pour renforcer le corridor écologique du SRCE.

Modalité de suivi

Cette mesure est contrôlée par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20) et surveillée par la mesure spécifique de suivi de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces concernées par le projet (MS3).

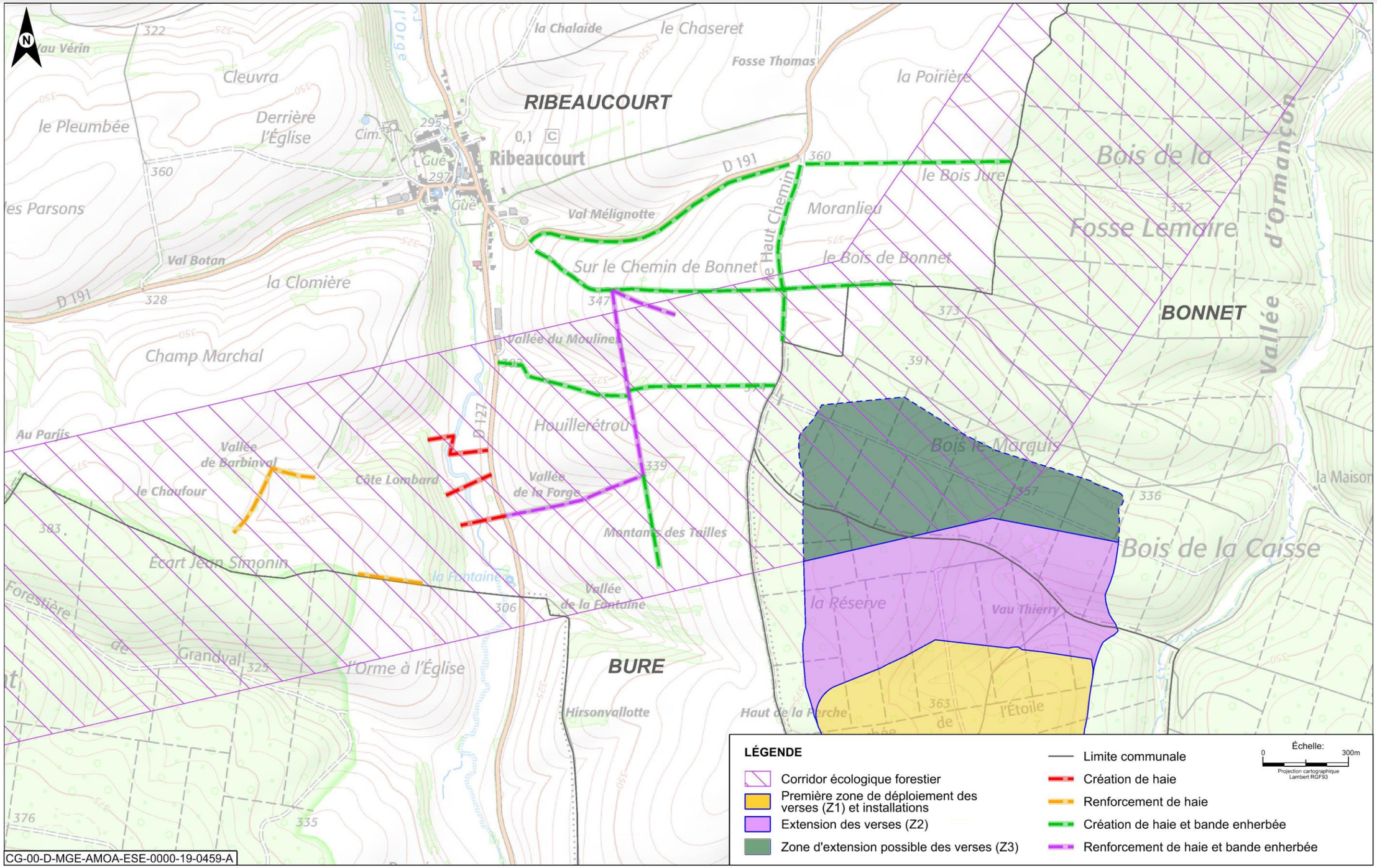


Figure 6-16 Illustration de principe du réseau de haies à créer pour renforcer le corridor écologique pour la troisième phase de défrichement de la zone puits

6.3.3.17 Création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard (MR16)

Mesure de réduction – R.2.1.z : création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZD)	APR, CI

L'espèce a été observée dans plusieurs parcelles agricoles :

- au nord du village de Mandres-en-Barrois, à 250 mètres de l'Ormançon ;
- au sud de la commune de Bure à proximité de la route départementale D227 ;
- au nord-ouest du laboratoire de l'Andra, dans la zone d'intervention potentielle du projet global Cigéo, à proximité de la route départementale D960.

Au niveau de la zone descenderie, l'espèce affectionne les terrains calcaires caillouteux ensoleillés, occupés par des cultures basses. Après suppression de la végétation au niveau des opérations des fouilles archéologiques, l'espèce pourrait, malgré les perturbations liées au chantier, venir nicher au sein des parcelles impactées.

La mesure de réduction consiste donc à maintenir un milieu de cultures pérennes favorables à l'espèce, sur et à proximité des parcelles de nidification relevées à l'état initial, de manière à le rendre favorable à l'espèce, et ainsi permettre de créer une zone de nidification et d'alimentation favorable au couple.

Des parcelles ont été identifiées au sud de la zone descenderie et des opérations attenantes, à proximité de la zone impactée (cf. Figure 6-17). Ces parcelles d'une superficie totale de 1,03 ha sont situées sur un socle géologique calcaire, permettant le développement de milieux propices à la nidification de l'espèce.

Il convient de juxtaposer sur ces parcelles des zones d'alimentation de types friches ou prairies riches en insectes et des zones favorables à la nidification de types cultures de printemps hors plantes couvrantes.

Cette mosaïque d'habitats est aménagée au moins un an avant le début des travaux. Cela nécessite notamment d'adapter les périodes de travaux agricoles en fonction du type de cultures mis en place (retard ou avance de semis, retard de fauche). Cela doit être défini dans un cahier des charges strict de gestion des parcelles (types de cultures, période de récolte, limitation du dérangement en cas de présence avérée de l'espèce...) par conventionnement avec un agriculteur.

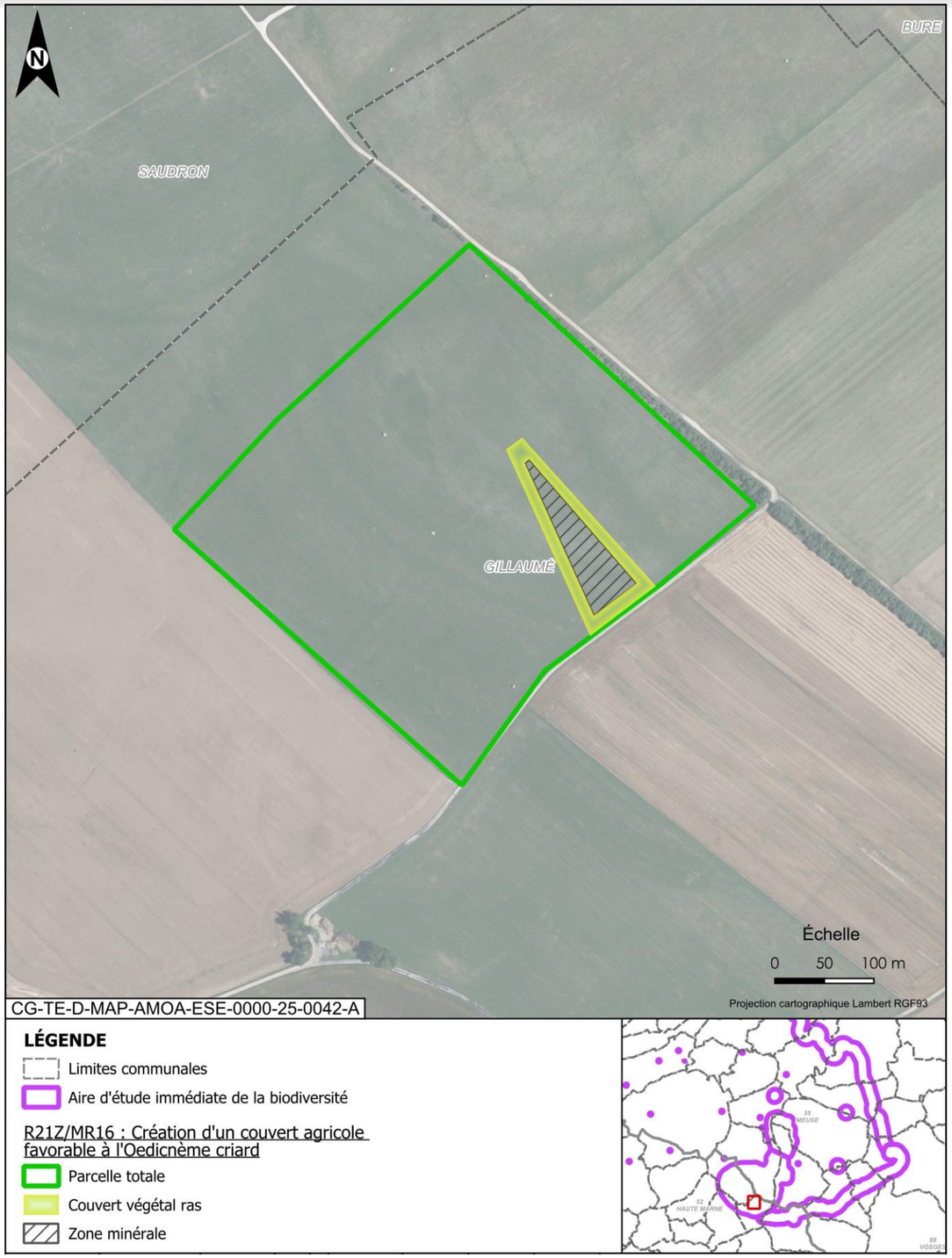


Figure 6-17 *Localisation de la mesure R21z/MR16 - Création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard*

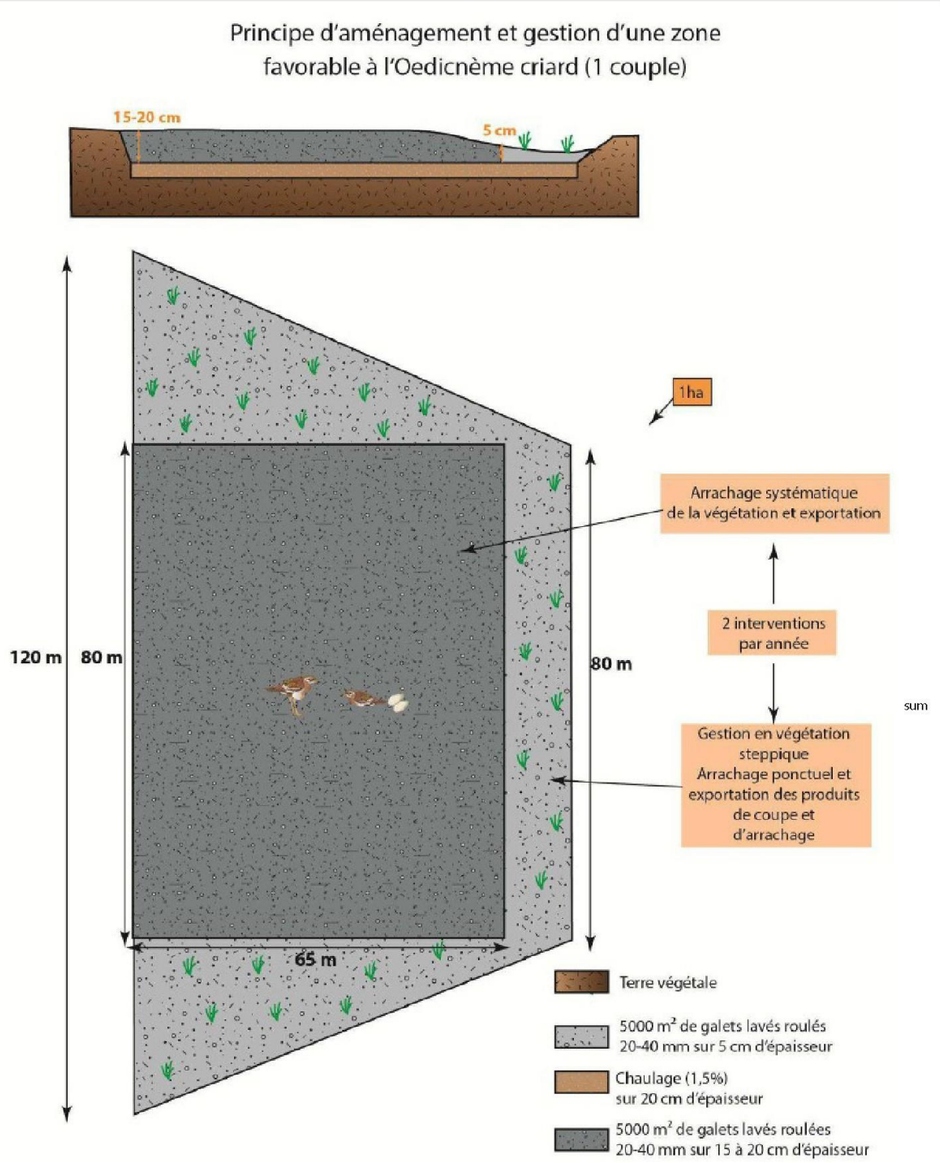
Sur la parcelle en partie supérieure caractérisée par un couvert végétal ras, il est proposé de réaliser l'aménagement de 5 000 m² de zone minérale et 5 000 m² périphériques en pelouse steppique.

Cette zone est implantée en contact avec le milieu agricole pour une disponibilité directe aux ressources alimentaires et un accès à une zone de replis en cas de dérangement.

Une action complémentaire de désépaississement de la haie située au nord de cette parcelle peut être menée. Cette haie comporte déjà des sujets de robiniers qui peuvent être traités en éclaircie.

Le schéma ci-dessous présente le principe de création de cette zone minérale et de la zone tampon. Compte tenu de la nature déjà « steppique » de la parcelle :

- les 5 000 m² de zone minérale sont réalisés par travail du sol superficiel sans décaissement (criblage et enlèvement de la terre végétale) et dépôt d'une couche de matériaux graveleux local sur 10 cm d'épaisseur. Cet aménagement nécessite l'apport de 500 m³ de matériaux graveleux (correspondant aux galets lavés roulés cités dans le schéma) ;
- les 5 000 m² de zone périphérique sont seulement entretenus en couvert végétal ras.



CG-01-D-MGE-CEGI-ESE-0100-23-0019-A

Figure 6-18 Principe d'aménagement et gestion d'une zone favorable à l'Œdicnème criard (pour un couple)

En partie basse, une grande parcelle présente un intérêt non négligeable pour le nourrissage, malgré la pente, car les éminences permettent une vision suffisante des alentours par l'espèce. Sur cette parcelle, une adaptation des pratiques agricoles pour limiter la destruction des pontes et améliorer le succès reproducteur en milieu agricole est proposée.

L'objectif de cette mesure est de pouvoir proposer à l'espèce des habitats plus favorables que les secteurs qui sont remaniés lors des fouilles archéologiques.

Modalité de suivi

La réussite de cette mesure est vérifiée dans le cadre du suivi des espèces en phase chantier selon le planning d'intervention : pendant les travaux, N+1, N+2, N+3(MS2).

6.3.3.18 Restauration du corridor boisé au niveau de l'ITE (MR17)

Mesure de réduction – R.2.2.k : restauration du corridor boisé au niveau de l'ITE

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ITE)	APR, CI

Afin de maintenir et d'améliorer le corridor écologique par rapport à l'existant, tant d'un point de vue qualitatif que surfacique/linéaire, le corridor boisé situé au niveau de l'ITE est restauré, suivant les principales caractéristiques suivantes :

- recréation de milieux semi-ouverts types fourrés/haies/fruticées dans la zone d'incertitude de l'ITE et les emprises foncières supplémentaires en zone de remblai et, seulement en emprises foncières supplémentaires, dans les zones de déblais (risque chutes arbres en zone de déblais) ;
- replantation d'un linéaire de haies en rang double et de zones en dynamique naturelle ;
- palette végétale constituée de plantes indigènes locales ;
- gestion des abords des voies aux périodes les moins défavorables aux espèces.

Modalité de suivi

Cette mesure est contrôlée par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20) et surveillée par la mesure spécifique de suivi de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces concernées par le projet (MS3).

6.3.3.19 Intégration de la gestion différenciée des espaces verts du centre de stockage Cigéo dans le cahier des charges des gestionnaires (MR18)

Mesure de réduction – R.2.2.o : intégration de la gestion différenciée des espaces verts du centre de stockage Cigéo dans le cahier des charges des gestionnaires

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	CI, F

Afin de garantir une gestion différenciée des espaces verts créés sur le centre de stockage Cigéo (sauf cas particuliers liés aux bâtiments sensibles), favorable à la biodiversité, cette prescription est ajoutée dans le cahier des charges des gestionnaires de ces espaces verts.

Elle vise à gérer les aménagements paysagers recréés en respectant les sensibilités de la faune et de la flore en tenant compte des cycles biologiques des espèces.

Les principales mesures de gestion à mettre en œuvre sont les suivantes :

- adaptation de la période de gestion des milieux recréés en tenant compte des périodes de sensibilité des espèces (période de reproduction, élevage des jeunes) ;
- gestion raisonnée de la ressource en eau ;
- absence de gestion par des produits phytosanitaires ;
- adaptation de la fréquence (nombre d'interventions) et des modalités (hauteur de coupe, matériel) de fauche ou de coupes des arbres et arbustes en laissant des zones refuges non gérées d'une année sur l'autre ;
- plantation d'espèces indigènes locales en cas de nécessité de replantation.

Modalité de suivi

Un contrôle de la bonne intégration de la gestion différenciée des espaces verts dans les CCTP des gestionnaires est réalisé, ainsi qu'une veille de leur mise en œuvre pendant les phases de construction initiale et de fonctionnement.

6.3.3.20 Adaptation des travaux aux zones humides en cas d'emprise sur celles-ci (MR19)

Mesure de réduction – R.1.1.a : adaptation des travaux aux zones humides en cas d'emprise sur celles-ci

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	
	RTE	Alimentation électrique	

Dans le cas où une ou plusieurs zones humides doivent être traversées pour permettre l'accès aux pylônes :

- des plaques de roulement seront mises en place pour protéger le sol au niveau des zones définies comme à protéger à la suite du passage de la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier ;
- la période « sèche » correspondant aux mois d'été sera privilégiée pour la réalisation des accès ;
- les zones humides constituent des zones sensibles pour les amphibiens, aussi un rebouchage des orniérages sera réalisé avant travaux pour éviter l'installation d'individus ;
- une remise en état des zones de travaux, y compris les ornières, sera réalisée avec enlèvement des matériaux extérieurs, un régalage des terres et un ensemencement si besoin.

Si des travaux de sécurisation de la ligne impliquent des travaux en zone humide et si un impact est avéré, RTE respectera les prescriptions inscrites dans le SDAGE concerné en mettant en place les mesures de compensation nécessaires.

Modalité de suivi

Cette mesure est contrôlée par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20).

6.3.3.21 Mise en place d'une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20)

Mesure de réduction – R.2.1.z : Mise en place d'une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité Eau	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	APR
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Certaines mesures d'évitement et de réduction doivent être mises en œuvre de façon coordonnée ou échelonnée entre elles. Par exemple, la mise en défens des secteurs sensibles (ME1) doit être réalisé en premier, ensuite vient le déplacement des caches refuges (MR8), la capture et le déplacement des espèces (MR1), et enfin la mise en place de barrières anti-intrusion de la faune (ME3). Concernant le défrichement, le démarrage des travaux en dehors des périodes de reproduction des chiroptères et oiseaux (ME2) est à coupler avec le passage d'un chiroptérologue avant tout abattage d'arbres gîtes potentiels (MR10). Cette mission de coordination est assurée par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20) pendant toute la durée du chantier.

De même, la période de réalisation des travaux associés à la sécurisation de la ligne 400 kV est subordonnée à la période de mise hors tension de la ligne (période de consignation), mais plusieurs options peuvent toutefois être définies dès à présent :

- la période de réalisation des travaux est, dans la mesure du possible, définie en dehors des périodes sensibles pour les espèces et habitats à enjeux ;
- à défaut, un diagnostic quant à la présence d'espèces à enjeux au sein ou aux abords des emprises de pylônes est réalisé par un écologue en amont des travaux. Parallèlement, les mesures de réduction sont définies au regard des périodes de consignation et appliquées afin de minimiser les incidences potentielles aux espèces nichant sur les pylônes.

À noter que les travaux du poste de transformation et des liaisons électriques enterrées peuvent être réalisés en dehors de cette période de consignation.

Les éventuels travaux de débroussaillage, indépendants de la période de consignation, sont réalisés pendant la période d'hibernation des amphibiens (entre novembre et mars) ce qui permet également d'éviter la période sensible pour les oiseaux. De même, le rebouchage avant travaux des orniérages est réalisé en période favorable pour éviter l'installation d'amphibiens. La structure de conseil et de suivi environnemental de chantier est en charge du respect des périodes de travaux pendant toute la durée du chantier.

Toujours en lien avec l'opération d'alimentation électrique, un écologue diagnostique chaque pylône en période favorable (mai/juin) avant tout aménagement ou réalisation de travaux.

Par ailleurs, la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier assure le suivi et le contrôle des mesures mises en place par les entreprises sous l'autorité du maître d'ouvrage, tout au long du chantier.

Son rôle est d'assister le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre durant les phases travaux, de réalisation des travaux et post-travaux pour :

- participer à l'élaboration des marchés travaux, notamment en élaborant les fiches détaillées des prescriptions écologiques à respecter, et à l'analyse des offres remises pour accompagner le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre dans le choix des prestataires ;
- participer à la concertation avec les administrations et associations ;
- assurer la formation et la sensibilisation du personnel responsable de chantier ;
- effectuer des audits réguliers et planifiés de chantier afin de faire respecter les mesures de protection des espèces protégées (mesures d'évitement et de réduction) et vérifier que ces mesures correspondent aux engagements du maître d'ouvrage, aux dossiers réglementaires et aux prescriptions contractuelles ;
- assurer que les entreprises respectent bien la réglementation et les normes en vigueur tout au long de la mission ;
- proposer des mesures correctives en cas de non-respect ou de non-faisabilité technique de la mesure.

La structure de conseil et de suivi environnemental de chantier proposée pour le suivi de la phase amont et de la phase travaux devra être une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier rompue aux contrôles écologiques des chantiers. Son rôle est celui de garant écologique sur le chantier et d'interlocuteur privilégié des administrations et des associations.

Ce poste constitue un engagement important dans le suivi de la mise en place des mesures s'appliquant pour la flore et les habitats, mais également pour la faune.

Modalité de suivi

Des comptes rendus de ce suivi sont rédigés et, si besoin, transmis aux administrations compétentes.

Toutes les mesures d'évitement, de réduction et les modalités de suivi des mesures environnementales prévues sont inscrites dans le cahier des clauses techniques et particulières de la consultation des entreprises de travaux intervenant en phase d'aménagements préalables et de construction initiale et plus particulièrement au niveau de la notice de respect de l'environnement.

Des pénalités financières des entreprises en cas de non-respect des prescriptions environnementales qui seront listées et détaillées par le maître d'ouvrage et intégrées dans les contrats de travaux.

6.3.3.22 Démarrage des travaux entraînant une destruction d'habitats d'espèces (suppression de végétation, de murets, pierriers, etc.) en dehors des périodes sensibles pour la faune (MR21)

Mesure d'évitement – R.3.1.a : démarrage des travaux entraînant une destruction d'habitats d'espèces (suppression de végétation, de murets, pierriers, etc.) en dehors des périodes sensibles pour la faune

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	APR
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Les travaux, lorsqu'ils sont réalisés lors d'une période de vulnérabilité des espèces (installation, reproduction, élevage des jeunes, hivernage), peuvent avoir des effets négatifs sur l'accomplissement de celle-ci. Les travaux sont donc réalisés en dehors de cette période, notamment pour les oiseaux et les chauves-souris, groupes pour lesquels les travaux de défrichement/déboisement sont particulièrement impactant. Ces travaux de déboisement débutent en dehors de la période favorable à la reproduction pour permettre aux espèces de rechercher d'autres espaces à proximité du projet pour accomplir leur cycle de reproduction.

Afin d'éviter l'installation des oiseaux et la destruction de nids, les opérations de déboisement/défrichement sont réalisées en automne/hiver précédant le démarrage des travaux.

En ce qui concerne les chiroptères, les opérations de défrichement doivent débuter dès le début de l'automne, avant la phase de repos hivernal des chauves-souris (de novembre à fin février). Les arbres à cavités identifiés dans l'état initial sont vérifiés par une expertise en hauteur. En termes de chronologie, il est nécessaire de vérifier dans un premier temps les arbres identifiés comme favorables au gîte, préalablement à toute autre opération de défrichement. Ceux-ci sont abattus dès le début de l'automne. En effet, durant cette période les individus sont encore mobiles. La mesure de vérification des cavités à chauves-souris (MR10) permet de prendre les dispositions nécessaires afin de réduire les incidences sur les risques de mortalité des individus.

La période d'intervention propice aux reptiles est l'automne, permettant d'éviter la période d'hibernation et de reproduction des espèces.

Concernant les insectes, la période d'intervention la moins impactante se situe entre octobre et avril, afin d'éviter de la période de reproduction.

Pour les amphibiens, les périodes sensibles sont les mois de février, mars et avril d'une part (migration prénuptiale et reproduction des amphibiens), et août, septembre, octobre (migration vers les sites d'hibernation) par ailleurs.

Quant aux mammifères (hors chiroptères), il faut éviter la période de reproduction (mars à août) ainsi que les périodes hivernales où l'activité est ralentie.

Tableau 6-6 *Identification des périodes les moins impactantes pour les travaux de destruction d'habitats d'espèces (notamment défrichement) par groupe faunistique*

Groupe	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux												
Reptiles												
Chiroptères												
Insectes												
Amphibiens												
Mammifères (hors chiroptères)												

Période la moins impactante pour les travaux de défrichement

Période possible de réalisation des travaux entraînant une destruction d'habitats d'espèces avec précaution et adoption de mesures adéquates

Période de restriction pour les travaux entraînant une destruction d'habitats d'espèces

La période la moins impactante pour les opérations de destruction d'habitats d'espèces, et notamment de défrichement, correspond donc aux mois de septembre et octobre, afin d'éviter les périodes de reproduction et d'hivernage. Elle se prolonge jusqu'en février dès lors que les arbres à cavités ont pu être abattus en début d'automne.

Modalité de suivi

La vérification de la période des travaux et l'adaptation de plan de défrichement sont réalisées par la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MR20).

6.3.3.23 Mise en défens des zones ou éléments à enjeux au sein des emprises en phase travaux (MR22)

Mesure de réduction – R.1.1.c : Mise en défens des zones ou éléments à enjeux au sein des emprises en phase travaux

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité Eau	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZP, ZD, LIS, ITE)	APR, CI
	SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000	APR
	CD 52	Déviation de la route départementale D60/960	
	RTE	Alimentation électrique	
	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau	

Cette mesure vise à déterminer et à délimiter avant le début des travaux l'emplacement des zones à enjeux. Cela permettra ainsi :

Les emprises du chantier sont limitées pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et par conséquent une augmentation de la destruction ou dégradation des milieux. Pour cela, les zones de chantier sont délimitées par la mise en place de clôtures temporaires et/ou fixes en fonction du type de travaux et des objectifs de protection.

Les prospections de terrain ont permis de mettre en évidence des secteurs d'intérêt qui ont été évités en phase conception et qu'il est nécessaire de baliser lors des travaux.

De plus, l'ensemble des cours d'eau et milieux attenants à proximité des emprises chantiers (zone descenderie et ITE en particulier) sont délimités car représentant des enjeux vis-à-vis notamment du Cuivré des marais ou de l'Agrion de Mercure.

Des mesures de précaution sont donc mises en œuvre pour conserver les secteurs à enjeux de tout risque d'altération durant le chantier. Il s'agit de matérialiser les frontières entre ces stations et le chantier à l'aide d'un système de type clôtures temporaires (type filet orange en polypropylène extrudé). Cette mise en défens est installée sur l'intégralité des secteurs à enjeux des emprises travaux, et au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

Figure 6-19 Exemple de panneaux d'information mis en place sur un site sensible [6]

La mise en défens lors des travaux permet de protéger les zones sensibles et de supprimer les effets directs par destruction. Par ailleurs, et afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, des panneaux explicatifs sont installés sur les clôtures pour signifier l'intérêt de protéger ces zones.

Modalité de suivi

La structure de conseil et de suivi environnemental de chantier contrôle la bonne mise en œuvre et le maintien de la mise en défens en fonction de l'avancée des travaux.

6.3.3.24 Limitation de la capacité d'accueil du milieu pour la faune en phase travaux (MR23)

Mesure d'évitement – R.2.1.i : Limitation de la capacité d'accueil pour la faune en phase travaux

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra	Centre de stockage Cigéo (ZD)	APR, CI
	RTE	Alimentation électrique	APR

Sur les zones de cultures ou de prairies concernées par la ZD, la construction du poste RTE ou des liaisons souterraines, il est procédé à une fauche ou un broyage précoce de la végétation, répété autant de fois que nécessaire en fonction de la croissance de la végétation, afin de rendre le milieu inapte à la reproduction de la faune au printemps suivant. En période printanière, il est préconisé de faucher tous les 15 jours à 1 mois afin d'éviter la colonisation par la faune. Cela permet d'éviter les incidences sur les espèces nichant dans les cultures (Busards, Œdicnème criard) ou les milieux herbacés (Bruant proyer, Bruant jaune, Tarier pâtre…). Les espèces ont l'opportunité de se déplacer vers les zones de cultures et prairies plus accueillantes à proximité.

Le type de culture peut également être adapté avant la période de travaux afin d'être moins accueillant pour ces espèces et de les orienter vers d'autres cultures non impactées à proximité. Cette mesure est accompagnée de la mesure de réduction MR1 (cf. Chapitre 6.3.3.1 du présent volume).

Les résidus de fauche et de broyage sont laissés au sol.

Modalité de suivi

Dans le cadre du suivi en phase amont et en phase chantier (MR20), la structure de conseil et de suivi environnemental de chantier évalue l'évolution des milieux et formule les recommandations sur la temporalité de la fauche *in situ*.

[6] Source : © Biotope

6.3.3.25 Création de milieux favorables au cortège des oiseaux des haies et milieux ouverts (MR24)

Mesure de réduction – R.2.1.z : Création de milieux favorables au cortège des oiseaux des haies et milieux ouverts

Facteur(s) environnemental(aux)	MOA(s)	Opération(s)	Phase(s)
Biodiversité	Andra et autres maîtres d'ouvrage	Centre de stockage Cigéo	APR, CI, F

La mesure consiste en la création d'une mosaïque d'habitats favorables aux cortèges des oiseaux des milieux semi-ouverts sur 3,47 ha de parcelles agricoles appartenant à l'Andra et à proximité fonctionnelle du chantier des fouilles archéologiques. Trois actions complémentaires sont envisagées afin de rendre les parcelles plus attractives pour les oiseaux des milieux semi-ouverts :

- **action 1 :** la conversion en herbages naturels à vocation fourragère de 1,26 ha ;
- **action 2 :** la gestion extensive conservatoire de 2,01 ha d'herbages naturels par le pâturage sur prairies ;
- **action 3 :** la plantation de haies arbustives et pluristratifiées continue composées d'essence autochtones.

6.3.4 Modalités de suivi des mesures environnementales d'évitement et de réduction pour le projet global Cigéo

Actuellement, les modalités de suivi des mesures environnementales sont uniquement définies pour le centre de stockage Cigéo. Les modalités de suivis des opérations des autres maîtres d'ouvrage seront présentées dans une prochaine actualisation de l'étude d'impact, en support des procédures d'autorisations associées à ces opérations.

6.3.4.1 Suivi du chantier par un responsable environnement (MS1)

Lors de la phase de travaux, un responsable environnement veille à la bonne application des mesures environnementales. Il est notamment en charge :

- de localiser les éléments à enjeux à partir de l'état initial et positionner la mise en défens pour limiter les emprises travaux au strict nécessaire avec les entreprises en charge des travaux ;
- de sensibiliser les entreprises aux enjeux écologiques ;
- de détermination les modalités de mise en œuvre du chantier (accès, emprises, bases vie) ;
- vérifier régulièrement sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (mise en défens notamment, barrières anti-retours…).

Pour ce faire, des visites sont régulièrement réalisées par le responsable environnement, faisant l'objet de compte rendu de la bonne réalisation des mesures et/ou de propositions de mise en œuvre de mesures correctives.

6.3.4.2 Suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier de la bonne remise en état écologique des emprises travaux (MS2)

La remise en état après travaux des emprises non nécessaires à l'exploitation du projet, et sur lesquelles aucun projet d'aménagement n'est prévu, permet de restaurer des habitats et des conditions écologiques favorables aux espèces présentes (MR12). Le suivi de la bonne remise en état de terrain est assuré par une structure de conseil et de suivi environnemental. Le suivi de la bonne recolonisation des espèces fréquentant actuellement le site est assuré sur une période de cinq ans.

Le planning d'intervention serait le suivant :

N + 2	N + 3	N + 5

Un compte rendu de ce suivi est rédigé et, si besoin, transmis aux administrations compétentes.

6.3.4.3 Suivi de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces concernées par le projet (MS3)

Afin de vérifier la non remise en cause de l'état de conservation des espèces impactées par le projet, le suivi du cortège des espèces protégées et/ou patrimoniales fréquentant actuellement les zones d'intervention potentielle du projet est prévu à une fréquence bisannuelle en phase chantier, soit sur une période de 10 ans à 15 ans. Ce suivi se fait à raison de deux passages par groupes (amphibiens, reptiles, oiseaux, insectes, mammifères et chiroptères) en période de reproduction (mars et septembre) et aux périodes d'observation favorables pour la flore patrimoniale impactée.

Une fois le chantier terminé, un suivi de la recolonisation des espèces est réalisé pendant *a minima* cinq ans, ce qui conduit à un suivi bisannuel des espèces sur une durée totale comprise entre 15 ans et 20 ans, complété ensuite par un suivi bisannuel tous les cinq ans.

Ce suivi, en plus d'évaluer la dynamique des populations des espèces concernées par les mesures d'évitement et de réduction, veille à évaluer la dynamique locale des espèces présentes sur une aire d'étude dont les contours restent à définir. Il vérifie :

- la répartition des espèces fréquentant le secteur ;
- l'évolution des densités de populations présentes ;
- l'efficacité du transfert des espèces floristiques considérées comme patrimoniales (MR14) ;
- le maintien des continuités écologiques identifiées sur l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo. L'écologue s'attachera à vérifier le développement et le maintien des fonctionnalités du réseau de haies prévues à la mesure MR15 entre la forêt de Montiers-sur-Saulx et le bois Lejuc. L'écologue veillera également à suivre le maintien des bandes boisées conservées autour de la zone puits et jouant notamment un rôle dans le maintien du corridor écologique identifié dans le SRADDET.

Le planning de ce suivi serait le suivant :

Fréquence bisannuelle en phase chantier	N + 2	N + 3	N + 5	Tous les cinq ans en phase de fonctionnement

Un compte rendu de ce suivi est rédigé et, si besoin, transmis aux administrations compétentes.

6.3.4.4 Suivi de la fréquentation des ouvrages de franchissement par la petite et moyenne faune en phase chantier et en phase exploitation (MS4)

Ce suivi se matérialise par la pose de pièges photographiques ou pièges à traces en phase chantier (fréquence bisannuelle) et en phase de fonctionnement.

Le planning de ce suivi serait le suivant :

Fréquence bisannuelle en phase chantier	N + 1	N + 2	N + 3	N + 5	Tous les cinq ans en phase de fonctionnement

Un compte rendu de ce suivi est rédigé et, si besoin, transmis aux administrations compétentes.

6.3.5 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction et des modalités de suivi de ces mesures pour le projet global Cigéo

Les mesures sont présentées dans le tableau 6-7, en précisant les phases du projet auxquelles elles s'appliquent.

Tableau 6-7 Milieu naturel : mesures d'évitement, mesures de réduction et modalités de leur suivi

N°	Code Théma	Mesure	Type de mesure	Phase du projet	MOA(s)	Opération(s)	Effet attendu	Modalités de suivi
ME0_A	E2.2e	Optimisation des emprises de la zone puits	E	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction des emprises, préservation des habitats et des continuités pour la faune	MR20 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier, avec en particulier vérification du bon respect des engagements pris en matière de préservation d'espace naturel à enjeux écologiques. MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces.
ME0_B	E3.2b	Valorisation des verses pour limiter le volume stocké	E	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction des emprises, préservation des habitats et des continuités pour la faune	MR20, MS3
ME0_C	E4.1a	Phasage du défrichement en zone puits	E	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction des emprises, préservation des habitats et des continuités pour la faune	MR20, MS3
ME0_D	E2.2e	Maintien des boisements périphériques en zone puits	E	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Préservation des habitats et des continuités pour la faune	MR20, MS3
ME0_E	E2.2e	Préservation de bandes boisées et de milieux ouverts en zone descenderie	E	APR	Andra	Centre de stockage Cigéo	Préservation des habitats et des continuités pour la faune	MR20, MS3
ME0_F	E2.1a	Préservation des éléments arbustifs et arborés	E	APR	Andra	Centre de stockage Cigéo	Préservation des habitats et des continuités pour la faune	MR20, MS3
					RTE	Alimentation électrique		
ME0_G	E3.1z	Choix d'un convoyeur pour la liaison intersites	E	APR	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction des nuisances induites sur la faune	MR20, MS3
ME0_H	E3.1z	Absence de clôture des infrastructures linéaires	E	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Évitement des ruptures de continuités écologiques	MR20, MS3
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
ME0_I	E2.2e	Réutilisation d'infrastructures existantes	E	APR	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction des emprises, préservation des habitats et des continuités pour la faune	MR20, MS3
					RTE	Alimentation électrique		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
ME0_J	E3.2b	Création limitée de lignes aériennes	E	APR	RTE	Alimentation électrique	Réduction des emprises, préservation des habitats et des continuités pour la faune	MR20, MS3
ME0_K	E2.2b	Implantation en dehors des zones naturelles sensibles	E	APR, CI	Andra	Centre de stockage Cigéo –hors INB	Préservation des zones sensibles et des continuités	MR20, MS3
					RTE	Alimentation électrique		
				APR	SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		

N°	Code Théma	Mesure	Type de mesure	Phase du projet	MOA(s)	Opération(s)	Effet attendu	Modalités de suivi
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
ME0_L	E1.1.a	Évitement des zones à enjeux dans le cadre de l'implantation des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale		APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Évitement des secteurs sensibles ou d'intérêt écologique	MR20
					SNCF	Mise à niveau de la ligne 027000		
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
ME1	E3.1z	Mise en place de barrières anti-intrusion de la faune (amphibiens, reptiles, micromammifères) en préalable des travaux sur les zones de chantier	E	APR, CI	Andra	Centre de stockage Cigéo	Absence de destruction de la faune (amphibiens, reptiles, micromammifères)	MR20 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental qui définira le positionnement et le choix du type de barrières à mettre en œuvre. Vérification hebdomadaire du bon état du barriérage et reprise si nécessaire.
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
					RTE	Alimentation électrique		
MR1	R2.1o	Capture/déplacement des individus en amont de la phase chantier	R	APR, CI	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction du risque de destruction d'espèces	MR20 : suivi par un une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier qui s'assurera du suivi des individus déplacés (mares amphibiens ou nids). MS3
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		

N°	Code Théma	Mesure	Type de mesure	Phase du projet	MOA(s)	Opération(s)	Effet attendu	Modalités de suivi
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
MR2	R2.1d	Dispositions générales limitant le risque de pollution chronique ou accidentelle en phase travaux et de fonctionnement	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de l'altération des milieux	Intégration de ces dispositions dans les cahiers des charges des entreprises et dans les consignes. Vérifications régulières du respect de ces prescriptions.
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
MR3	R2.1h	Adaptation d'ouvrages (ouvrages hydrauliques, ouvrages d'art) et de clôtures pour permettre le passage de la faune	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MS3 MS4 : suivi de la fréquentation des ouvrages de franchissement
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
MR4	R2.1f	Privilégier l'absence d'importation de terre végétale en réutilisant préférentiellement la terre localement (éviter la prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes)	R	APR, CI	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	Intégration de ces dispositions dans les cahiers des charges des entreprises et dans les consignes. Vérifications régulières du respect de ces prescriptions.
					RTE	Alimentation électrique		
MR5_A	R2.2k	Végétalisation des verses après remblais	R	CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo –INB	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	-
MR5_B	R2.1.e	Végétalisation de la terre végétale stockée sous forme de merlons pour les travaux supérieurs à un an	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la prolifération des EEVE	MR20

N°	Code Théma	Mesure	Type de mesure	Phase du projet	MOA(s)	Opération(s)	Effet attendu	Modalités de suivi
MR6	R2.1f	Plan de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier qui balisera les stations d'espèces végétales exotiques envahissantes potentiellement impactées. La une structure de conseil et de suivi environnemental proposera le cas échéant une procédure pour l'éradication des espèces pour éviter leur prolifération.
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
MR7	R3.1b	Adaptation de l'éclairage en phase chantier et de fonctionnement	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la perturbation des espèces	MS3
MR8	R2.1i	Déplacer les caches naturelles à reptiles et amphibiens préalablement au début du chantier	R	APR, CI	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction d'espèces (reptiles, amphibiens)	MR20 MS3
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
MR9	R2.2f	Mise en place de passages à faune	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction d'espèces	MS3, MS4
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
MR10	R2.1k	Passage d'un chiroptérologue avant toute destruction de gîtes potentiels et préconisations en cas de présence d'individus	R	APR, CI	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction de chiroptères	MR20 : suivi du chantier par un chiroptérologue qui au-delà de l'auscultation des arbres veillera au respect des consignes d'abattage et s'assurera du retour des espèces dans les cavités. MS3
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		

N°	Code Théma	Mesure	Type de mesure	Phase du projet	MOA(s)	Opération(s)	Effet attendu	Modalités de suivi
MR11	R3.1b	Limiter les travaux et activités d'exploitation de nuit (22 h -7 h)	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la perturbation des espèces	MS : vérification du respect des consignes.
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
MR12	R1.1a	Mesures de réduction génériques lors de la réalisation des travaux, intégrées au Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des entreprises	R	APR	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20 MS2 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de la bonne remise en état écologique des emprises travaux
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
MR13	R2.1r	Remise en état ou revégétalisation après travaux	R	CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la dégradation des habitats et des fonctionnalités	MR20
MR14	R2.1n	Collecte et conservation des plants des espèces de flore patrimoniale sur les zones concernée par les travaux, pour réimplantation ultérieure	R	APR	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction de flore patrimoniale	MR20 : inventaires floristiques en amont de travaux. Intervention d'un bureau d'étude spécialisé pour la collecte des graines et du substrat. MS3 : vérification du succès du transfert de ces espèces.
MR15	R2.2k	Création et entretien d'un réseau de haies en milieu de grande culture entre le massif de Gramont et le bois Lejuc	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MR20 MS3 : suivi du développement et du maintien des fonctionnalités du réseau de haies.
MR16	R2.1z	Création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard	R	APR, CI	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20
MR17	R2.2k	Restauration du corridor boisé au niveau de l'ITE	R	APR, CI	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MR20
MR18	R2.2o	Intégration de la gestion différenciée des espaces verts du centre de stockage Cigéo dans le cahier des charges des gestionnaires	R	CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20

N°	Code Théma	Mesure	Type de mesure	Phase du projet	MOA(s)	Opération(s)	Effet attendu	Modalités de suivi
MR19	R1.1a	Adaptation des travaux aux zones humides en cas d'emprise sur celles-ci	R	APR	RTE	Alimentation électrique	Réduction de la dégradation des fonctionnalités Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20
MR20	R2.1z	Mise en place d'une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Assurer le suivi et le contrôle des mesures mises en place par les entreprises sous l'autorité du maître d'ouvrage, tout au long du chantier	Rédaction d'un compte rendu du suivi de chantier
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
MR21	R3.1.a	Démarrage des travaux entraînant une destruction d'habitats d'espèces (suppression de végétation, de murets, pierriers, etc.) en dehors des périodes sensibles pour la faune	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction d'espèces	MR20
					RTE	Alimentation électrique		
					SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau		
					SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000		
					CD 52	Déviation de la route départementale D60/960		
MR22	R1.1.c	Mise en défens des zones ou éléments à enjeux au sein des emprises en phase travaux	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20
MR23	R2.1.i	Limitation de la capacité d'accueil du milieu pour la faune en phase travaux	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Réduction de la destruction d'espèces	MR20
MR24	R.2.1.z	Création de milieux favorables au cortège des oiseaux des haies et milieux ouverts	R	APR, CI, F	Andra	Centre de stockage Cigéo	Recréation de milieux favorables aux espèces	MR20

APR : phase des aménagements préalables ; **CI** : phase de construction initiale ; **F** : phase de fonctionnement

6.4 Incidences résiduelles du projet global Cigéo sur la biodiversité

Pour rappel, les risques de pollution des eaux (chronique, saisonnière et accidentelle) sont traités dans le chapitre 5 du présent volume. L'objectif recherché est la compatibilité des rejets du projet global Cigéo avec le bon état écologique et chimique des eaux superficielles. Il ressort de l'analyse des incidences résiduelles sur la qualité des eaux que la mise en œuvre d'une gestion des eaux superficielles dans des dispositifs adaptés et l'absence de rejet d'eau non traitée dans le milieu local permettent d'éviter tout impact qualitatif sur les eaux superficielles et de respecter cet objectif fixé.

Les cartes présentées ci-après indiquent, par opération, par groupe faunistique (par cortège pour les oiseaux), les niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modéré, pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue.

6.4.1 Incidences résiduelles de la zone descenderie

6.4.1.1 Zonages environnementaux

L'évaluation détaillée du projet global Cigéo sur les sites Natura 2000 recensés dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel est présentée dans le volume V de la présente étude d'impact.

En synthèse, parmi les vingt-neuf sites Natura 2000 compris totalement ou partiellement dans la zone d'influence du projet global Cigéo, quinze ont été retenus comme pouvant être affectés par le projet global Cigéo.

Tableau 6-8 Sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo

Identifiant national	Désignation	Habitat	Plantes	Insectes	Amphibiens	Mammifères	Oiseaux	Poissons
ZSC FR4100180	Bois de Demange, Saint-Joire	X		X				X
ZSC FR2102001	Anciennes carrières souterraines de Chevillon et Fontaines sur Marne					X		
ZSC FR4100247	Carrières du Perthois : gîtes à chauves-souris					X		
ZSC FR2100247	Pelouses et fruticées de la région de Joinville					X		
ZPS FR4112008	Vallée de la Meuse						X	
ZPS FR4112009	Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain						X	
ZSC FR4100182	Forêts de Gondrecourt-le-Château	X						
ZSC FR4100154	Pelouses, forêts et fort de Pagny-la-Blanche-Côte	X		X		X		
ZSC FR4100191	Milieux forestiers et prairies humides des vallées du Mouzon et de l'Anger	X		X		X		X
ZSC FR2100291	Vallée du Rognon, de Doulaincourt à la confluence avec la Marne					X		
ZPS FR2112011	Bassigny						X	
ZPS FR4112011	Bassigny, partie Lorraine						X	
ZPS FR211009	Étang de la Horre						X	
ZSC FR2100332	Étang de la Horre	X		X	X	X		X
ZPS FR2112001	Herbages et cultures des vallées de la Voire, de l'Héronne et de la Laines						X	

L'analyse développée au sein de cette étude permet de conclure à l'absence d'incidence résiduelle notable de la zone descenderie sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, quelles que soient les phases du projet (aménagements préalables, construction initiale et fonctionnement).

L'absence d'incidence résiduelle notable se justifie par le fait que :

- les effets associés aux rejets (atmosphériques ou liquides) du centre de stockage Cigéo sont faibles et n'ont pas d'incidence notable sur les sites Natura 2000, en particulier le plus proche, le bois de Demange Saint-Joire, situé à 2 km au nord des installations, sous les vents dominants et en aval hydraulique par rapport à la zone puits.

Les aménagements sur la zone descenderie vont détruire des habitats de chasse et de repos, en particulier pour les chiroptères comme la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein dont une partie du cycle biologique peut s'effectuer en forêt notamment avec des besoins en gîtes arboricoles d'estivage. Cependant, les surfaces concernées ne représentent qu'une très faible part des surfaces de milieux ouverts ou forestiers disponibles autour des sites Natura 2000 voisins et en particulier les sites d'hibernation qui sont par ailleurs éloignés de plus de 10 km à 15 km des zones d'implantation du centre de stockage Cigéo. La probabilité d'impacter des individus issus des populations de ces sites Natura 2000 est de ce fait extrêmement réduite par ailleurs, la zone descenderie n'intercepte aucun zonage d'inventaire.

Ainsi, les incidences résiduelles de la zone descenderie sur les zonages environnementaux sont faibles.

6.4.1.2 Zones humides

RAPPEL DES INCIDENCES RÉSIDUELLES DE L'OUVRAGE DE PROTECTION CONTRE LES REMONTÉES DE LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE SUR LE COURS D'EAU DE L'ORGE

Les cours d'eau ayant un comportement hydraulique étroitement lié à la piézométrie de la nappe des calcaires du Barrois et/ou à une alimentation par des sources de débordement de cette nappe, sont susceptibles d'être affectés par des baisses de débit en lien avec le cône de rabattement induit par l'ouvrage de protection contre les remontées de la nappe d'eau souterraine de la zone descenderie. Cependant, la conception de la zone descenderie prévoit actuellement :

- une ré-infiltration de l'intégralité des eaux collectées par les drains périphériques de l'ouvrage de protection contre les remontées de la nappe d'eau souterraine ;
- une gestion des eaux pluviales à l'intérieur de leur bassin versant d'origine et un rejet vers l'Orge par des ouvrages de diffusion.

Du fait des mesures de conception, l'incidence résiduelle sur le débit de l'Orge entre Gillaumé et Saudron avec la mise en place de l'ouvrage de protection contre les remontées de la nappe d'eau souterraine de la zone descenderie est considérée comme non-notable.

Une zone humide est localisée au sein de la zone descenderie, l'Orge amont qui représente une surface de 5,78 ha au sein de la zone d'intervention potentielle (ZIP). Néanmoins, cette zone humide est localisée dans le site de compensation de la descenderie, lui-même intégré dans la ZIP. Ainsi, aucun aménagement ne sera de nature à impacter de manière directe cette zone humide.

Comme évoqué au chapitre 6.5.4 du volume III de la présente étude d'impact, le cours d'eau de l'Orge s'écoule dans les alluvions recouvrant les marnes de la formation du kimméridgien. Le système hydrogéologique 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. Aussi, le rabattement de la nappe dans les Calcaires du Barrois n'aura pas d'incidence directe sur la nappe d'accompagnement de l'Orge car les deux entités hydrogéologiques sont séparées.

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.

Ainsi, de par sa localisation dans le fond de vallée au niveau des alluvions, la zone humide en bordure de la zone descenderie en amont du village de Saudron, dépend du cours d'eau de l'Orge et de sa nappe d'accompagnement soutenus par le caractère imperméable des Marnes du Kimméridgien.

Une modification des débits des sources ou des écoulements de débordement des Calcaires du Barrois vers la vallée de l'Orge, induits par le rabattement des nappes ou l'imperméabilisation des sols, pourrait être de nature à modifier le bilan en eau de l'Orge et de sa nappe d'accompagnement sur le tronçon compris entre Gillaumé et Saudron. Toutefois, les incidences résiduelles sur les perturbations du régime hydraulique des cours d'eau à l'échelle du projet global sont considérées, après mesures d'évitement et de réduction, comme faibles quelles que soient les phases du projet (cf. Chapitre 5.5 du présent volume).

Il convient également de préciser que l'Orge présente des variations de débit important avec des périodes d'assec et que son débit est régulé par le plan d'eau de Gillaumé, retenue d'eau collinaire sur les Marnes imperméables située en amont de la zone descenderie. Les actuelles études de cette zone humide mettent également en évidence que les habitats caractéristiques sont dans un mauvais état de conservation et présents de façon discontinue le long du tracé de l'Orge.

En l'état actuel de la conception du projet et du fait de la mise en œuvre de la mesure d'évitement des zones sensibles (ME0) détaillée au chapitre 6.3.2.1 du présent volume de l'étude d'impact, les incidences résiduelles sur le bilan hydrologique du bassin versant, et par voie de conséquence sur les fonctionnalités hydrologiques et écologiques des zones humides au niveau de l'Orge, sont estimées comme étant peu probables.

La présente étude d'impact fera l'objet, conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.2.1 du volume I de la présente étude d'impact, d'actualisations 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 itératif de la conception du projet global Cigéo. Des études et des modélisations viendront compléter l'analyse des incidences de l'ouvrage de protection contre les remontées de la nappe d'eau souterraine sur les débits de l'Orge et sur les fonctionnalités de la zone humide. Les résultats de ces études permettront également d'asseoir le niveau de transparence hydraulique des installations. Conformément à la réglementation, si ces démarches complémentaires mettaient en évidence des perturbations même faibles des zones humides et ce, malgré les mesures d'évitement et de réduction, l'Andra s'engage à mettre en œuvre des mesures de compensation avec comme objectif l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle en appliquant un ratio de deux et en s'appuyant sur le « Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions de zones humides » de l'ex Onema (mai 2016) (5). Ainsi avec un ratio d'équivalence fonctionnelle de deux pour un, le gain fonctionnel de la mesure de compensation sera au moins deux fois supérieur à la perte fonctionnelle engendrée par le projet.

Ainsi, les incidences résiduelles de la zone descenderie sur les zones humides sont faibles

6.4.1.3 Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité

Une analyse des incidences résiduelles sur les continuités écologiques a été réalisée pour les différentes sous-trames présentes : sous-trame des milieux boisés, sous-trame des milieux ouverts et sous-trame des milieux aquatiques et humides.

- **Incidence résiduelle sur les sous-trames boisées**

  La zone descenderie n'est concernée par aucun corridor boisé ni réservoir de biodiversité boisé. Ainsi l'incidence résiduelle de la ZD sur cette sous-trame est très faible.

Ainsi les incidences résiduelles de la zone descenderie sur les continuités et sous-trame boisées sont faibles.

- **Incidence résiduelle sur les sous-trames ouvertes**

  La construction de la **zone descenderie** n'a pas d'incidence sur les sous-trames ouvertes identifiées au niveau de l'aire d'étude éloignée. À un niveau plus local, la ripisylve de l'Orge et la vallée de la Bureau représentent des corridors de déplacement locaux, en particulier pour le Chat forestier. Cependant ces continuités seront préservées (ME0).

Ainsi, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles de la zone descenderie sur les continuités et sous-trames ouvertes sont faibles.

- **Incidence résiduelle sur les sous-trames aquatiques et humides**

  La zone descenderie n'est concernée par aucun corridor aquatique et humide ni réservoir de biodiversité aquatique et humide.

Ainsi, les incidences résiduelles de la zone descenderie sur les continuités et sous-trames aquatiques et humides sont faibles.

- **Incidences résiduelles sur les réservoirs de biodiversité**

  Aucun réservoir de biodiversité n'est identifié sur la zone descenderie.

Les incidences résiduelles de la zone descenderie sur les réservoirs de biodiversité sont très faibles.

6.4.1.4 Espèces et habitats

Les enjeux écologiques sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie ont été présentés dans le volume III, au chapitre 6.1 du présent volume et sont rappelés dans le tableau 6-9.

La surface et la localisation des emprises retenues pour les installations de surface sur la zone descenderie, que ce soit pour les phases d'aménagements préalables, de construction initiale ou de fonctionnement, permettent d'éviter certaines zones ou espèces à enjeux identifiées sur l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, les habitats naturels d'intérêts les plus forts, présents principalement le long de l'Orge ou de la Bureau, seront préservés grâce à la mesure d'évitement ME0.

Pour les mammifères terrestres et les chiroptères, les principaux enjeux concernent les vallées de l'Orge et surtout de la Bureau qui sont identifiées comme des corridors de déplacement pour ces espèces. Cependant, ceux-ci sont situés en dehors des emprises.

Les vallées de l'Orge et de la Bureau présentent également des enjeux vis-à-vis des insectes et des amphibiens. Ces zones ne seront pas concernées par les installations.

Le tableau suivant (cf. Tableau 6-9) présente les incidences résiduelles sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie, par type d'incidence, sur les différents groupes et cortèges présents, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction identifiées (cf. Chapitre 6.3.5 du présent volume).

Lorsque l'incidence potentielle est notable, le tableau présente les mesures d'évitement et de réduction et une justification de l'abaissement ou non des incidences sur les milieux naturels et la biodiversité.

Lorsque l'incidence potentielle est non notable, aucune mesure ou justification n'est indiquée. Néanmoins, les cortèges évalués avec une incidence potentielle non notable profiteront des mesures mises en œuvre pour les cortèges concernés des incidences potentielles notables. En effet, les incidences résiduelles faibles du projet touchent généralement des espèces ou cortèges à l'écologie plus « plastiques », qui profitent par conséquent de l'effet parapluie des mesures mises en place pour les incidences modérées à très fortes.

En résumé, sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie, il subsiste des incidences résiduelles modérées uniquement pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies, pelouses, haies, agricoles) : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces.

Cette incidence doit faire l'objet d'une compensation.

La figure 6-20 permet de visualiser les surfaces présentant des incidences résiduelles de niveau supérieur ou égal à modéré sur la zone descenderie pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies, pelouses, haies, agricoles). Ces zones donnent lieu à une compensation qui est détaillée dans le chapitre 6.6 du présent volume.

À noter que les niveaux d'incidences résiduelles indiqués dans le tableau 6-9 sont une « moyenne » à l'échelle de l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie. Ainsi, les incidences résiduelles représentées sur la figure 6-20 peuvent être localement inférieures ou supérieures au niveau moyen indiqué dans le tableau.

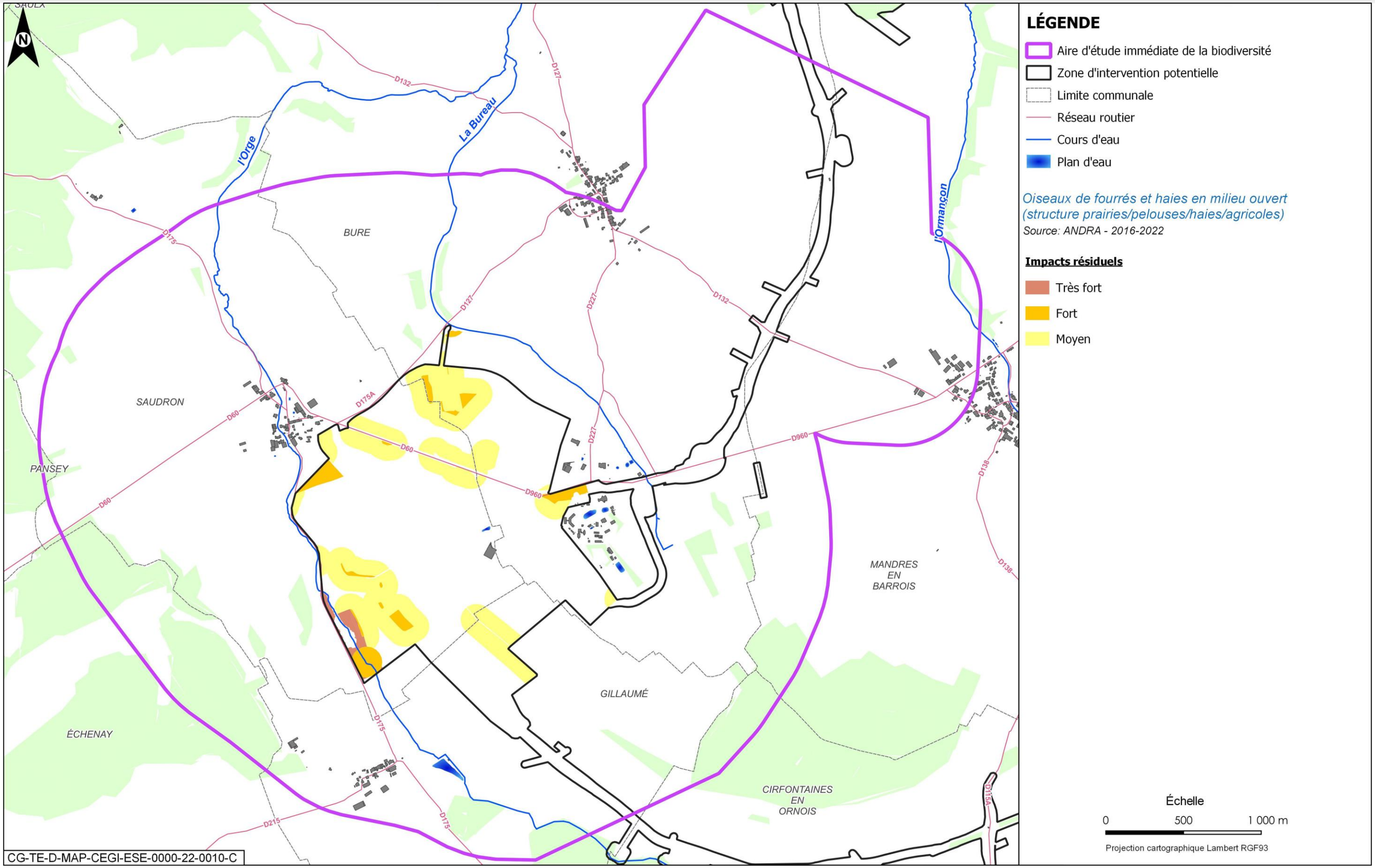


Figure 6-20 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone descenderie – cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies, pelouses, haies, agricoles)*

Tableau 6-9 Évaluation des incidences résiduelles sur les espèces et les habitats sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Commentaire/justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
Habitats naturels	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	-	Faible	Non notable	ME0/ME1	MR2/MR4/MR6/MR13/MR20	Faible	De nombreuses mesures permettent de préserver les habitats naturels. Ainsi, dès la phase de conception du projet une attention particulière a été portée à l'évitement des milieux sensibles comme les cours d'eau (Orge et Bureau), ainsi qu'à la préservation de bandes boisées et de milieux ouverts en zone descenderie. En phase chantier, des mesures de lutte contre les risques de pollutions chimiques et biologiques sont mises en œuvre, ainsi qu'une mise en défense des secteurs sensibles impacter les habitats à enjeux périphériques. Enfin, il est prévu une remise en état des habitats au sein des emprises temporaires de travaux.
				Fort pour les prairies des plaines et les hêtraies					
				Très fort pour les forêts de frênes, d'aulnes et de saules	Notable				
Flore	Destruction d'individus	Définitive	-	Fort	Notable	ME0/ME1	MR2/MR14/MR20	Faible	Aucune espèce protégée recensée sur la zone d'intervention potentielle mais présence d'espèces patrimoniales (Peigne de vénus, Pâturin bulbeux). Les mesures définies pour la flore permettent d'une part d'éviter les habitats à enjeux et d'autre part la collecte et transplantation des espèces patrimoniales qui seraient impactées.
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire		Très fort localement (Filipendule vulgaire)	Notable	ME0/ME1	MR2/MR4/MR6	Faible	En phase chantier, des mesures de lutte contre les risques de pollutions chimiques et biologiques sont mises en œuvre afin de réduire les incidences sur la flore et notamment les espèces patrimoniales.
Insectes	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable	ME0/ME1	MR13	Faible	Les habitats d'intérêt pour les insectes sont localisés principalement en dehors de la zone d'intervention potentielle. Les habitats préférentiels de ces insectes sont principalement situés le long des cours d'eau. Ces zones sont évitées pour les implantations du projet global Cigéo. Les bandes de milieux ouverts et boisés conservées permettent de garder des zones refuges. La végétalisation des espaces après travaux permettra à plusieurs cortèges d'espèces de revenir
			Insectes des boisements frais et clairs	Faible					
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort	Notable				
	Destruction d'individus	Temporaire	Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes des boisements frais et clairs	Faible					
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
	Perturbation des individus	Temporaire	Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes des boisements frais et clairs	Faible					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Commentaire/justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes des boisements frais et clairs	Faible					
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes des boisements frais et clairs	Faible					
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
Amphibiens	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR8/MR13/MR20	Faible	Absence d'incidence sur les zones de reproduction situées dans les emprises (l'Orge à l'ouest de la ZIP) et hors emprises. Nombre d'observations d'amphibiens limitées au sein de la ZIP. Présence de linéaires de haies et de bosquets non impactés potentiellement habitats d'hivernage. Les caches ou micro-habitats favorables aux espèces seront déplacés hors emprises en amont des travaux afin de constituer des zones de refuge pour les espèces pendant la durée des travaux. Les emprises temporaires favorables notamment à l'hivernage des amphibiens seront remises en état après travaux.
			Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
	Destruction d'individus	Temporaire	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable			Très Faible	
			Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Commentaire/justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
	Perturbation des individus	Temporaire	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
Reptiles	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable			Très faible	.
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
	Destruction d'individus	Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ ME2/ME3	MR1/ MR3/MR8/MR18/ MR20	Faible	Aucune espèce protégée ou patrimoniale au niveau des emprises Par ailleurs, afin de limiter les risques de mortalité des individus, les secteurs à enjeux sont évités.
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Commentaire/justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					Les travaux de suppression de la végétation se déroulent en dehors des périodes sensibles pour les espèces. Les caches ou abris pouvant être utilisés par les reptiles sont déplacés hors emprises travaux en amont du chantier Des barrières anti-intrusions permettent d'éviter le retour des individus sur le chantier et donc les risques de mortalité associés. Enfin, la gestion différenciée des espaces verts en phase d'exploitation tenant compte des périodes de sensibilité des espèces permet une réduction du risque de destruction d'individus. L'ensemble des mesures mises en œuvre sont de nature à abaisser le niveau d'incidence résiduelle sur la destruction d'individus de reptiles en phase chantier et en phase d'exploitation.
	Perturbation des individus	Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
Oiseaux	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR13/MR16/ MR20	Modéré	Malgré la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction, des surfaces importantes d'habitats d'espèces utilisées par ce cortège seront détruites de manière définitive.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré	Non notable			Faible	Évitement des milieux à enjeux Remise en état après travaux des emprises temporaires. La création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard au sud-est de la ZIP permet de reconstituer un secteur de nidification favorable à l'espèce à proximité des parcelles agricoles où il a niché dans un passé proche et qui seront détruites. Cette mesure permet grâce à la recréation d'un milieu de pouvoir pérenniser un lieu de nidification de l'espèce à proximité des emprises du projet.
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Faible à localement Modéré	Non notable				
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort	Notable				
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible	Notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible	Non notable				
	Destruction d'individus	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2/ ME4	MR1/MR18/MR20	Faible	Les incidences résiduelles sont faibles concernant la destruction d'individus. En effet, les travaux de suppression de la végétation se

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Commentaire/justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré	Non notable				déroulent en dehors des périodes sensibles notamment lors de la nidification. Les zones de cultures et de prairie sont rendues peu accueillantes pour les espèces nicheuses, afin qu'elles ne puissent pas être utilisées. En cas de nidification du Busard cendré, il est prévu un déplacement des individus afin de protéger la nichée. Enfin, la gestion différenciée des espaces verts en phase d'exploitation prend en compte les périodes de sensibilités des espèces pour éviter l'incidence sur la destruction des nichées.
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Faible à localement Modéré	Non notable				
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort	Notable				
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible	Non notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible					
	Perturbation des individus	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2	MR2/MR7/MR16/ MR20	Faible	Les travaux de suppression de la végétation se déroulent en dehors des périodes sensibles notamment lors de la nidification, limitant les risques de perturbation des individus. La création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard à proximité de sa zone de nidification connue, permet de reconstituer un milieu utilisable en phase chantier et exploitation. Enfin, les modalités d'adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation permettront de réduire la perturbation sur les cortèges d'oiseaux.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Faible à localement Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort					
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible					
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR2/MR20	Faible	Les mesures de réduction du risque de pollution en phase chantier permettent de limiter les incidences résiduelles sur les cortèges d'espèces d'oiseaux.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Faible à localement Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort					
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible					
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Commentaire/justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Faible à localement Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort					
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible					
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible					
Mammifères terrestres et semi-aquatiques	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Non notable	ME0/ME1	MR13/MR20	Faible	Évitement des secteurs à enjeux Remise en état après travaux des emprises temporaires.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré	Notable				
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré	Non notable				
	Destruction d'individus	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2/ ME3	MR1/MR3/MR18/ MR20	Faible	Afin d'éviter et de réduire les risques de destruction d'individus de mammifères terrestre, les travaux de suppression de la végétation sont réalisés en dehors des périodes de sensibilités des espèces, Des barrières anti-intrusion sont disposées afin d'empêcher le retour des individus sur la zone de chantier. Par ailleurs, en cas de présence avérée d'un individu lors du chantier, il est prévu de le capturer et de déplacer en dehors des emprises. Enfin, la gestion différenciée des espaces verts en phase d'exploitation permet de limiter le risque de destruction. Ainsi, compte tenu des mesures mises en œuvre lors de toutes les phases du projet, les incidences résiduelles concernant la destruction d'individus sont faibles.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Perturbation des individus	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2/ ME3	MR3/MR7MR18/ MR20	Faible	Les travaux de suppression de la végétation se déroulent en dehors des périodes sensibles, limitant les risques de perturbation des individus. Enfin, les modalités d'adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation permettront de réduire la perturbation sur les cortèges des mammifères terrestres.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR9/MR13	Faible	Les continuités écologiques sont localisées hors zone d'intervention potentielle
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Commentaire/justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					Néanmoins, certains ouvrages de franchissement sont créés afin d'assurer la transparence écologique. Les milieux naturels au sein des emprises temporaires seront reconstitués et les bandes de milieux ouverts et boisés conservées participeront au maintien des fonctionnalités écologiques hors emprises projet.
Chiroptères	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR10/MR13/ MR20	Faible	La zone descenderie au niveau de la ZIP constitue essentiellement une zone de chasse faiblement attractive pour les chiroptères. Ainsi, les secteurs présentant le plus d'enjeux tels que les boisements, ripisylves et cours d'eau sont évités sur cette zone. Par ailleurs, les milieux naturels au sein des emprises temporaires seront reconstitués après les travaux.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Destruction d'individus	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2	MR10/MR18/ MR20	Faible	Afin d'éviter et de réduire les risques de destruction d'individus de chiroptères, les travaux de suppression de la végétation sont réalisés en dehors des périodes de sensibilités des espèces, Il est prévu une visite avant abattage de chaque arbre gîte potentiel relevé et des techniques douces d'abattage en cas de doute sur la présence d'un individu ou d'une colonie. Enfin la gestion différenciée en phase d'exploitation permet de prendre en compte les périodes de sensibilités des espèces.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Perturbation des individus	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2	MR7/MR18/ MR20	Faible	Les travaux de suppression de la végétation hors période sensible ou avec la mise en œuvre de précautions (vérification/modalités d'abattage), l'adaptation de l'éclairage et la gestion différenciée des espaces verts en phase d'exploitation permettent de limiter les incidences résiduelles sur les chiroptères.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré	Non notable			Très faible	
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR13	Faible	Les axes de transit principaux relevés sont non impactés par les emprises projet au sein de la ZIP.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Commentaire/justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					En effet, les vallées, cours d'eau et autres éléments arborés favorables au déplacement des chiroptères sont localisés en dehors de la ZIP. Ainsi, les incidences résiduelles sur la dégradation des continuités sont faibles.
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
Poissons	Destruction ou dégradation des habitats	Définitive	-	Faible	Notable	Mesures E et R de risques de pollution des cours d'eau		Faible	
	Destruction d'individus Perturbation des individus Altération biologique et chimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques				Non notable				
Mollusques et crustacés aquatiques	Altération biologique et chimique des milieux	Définitive	-	Fort	Notable	Mesures E et R de risques de pollution des cours d'eau		Faible	
	Destruction ou dégradation des habitats Destruction d'individus Perturbation des individus Dégradation des fonctionnalités écologiques				Non notable				

6.4.1.5 Incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvage

Les incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages sont présentées au chapitre 6.4.10 du présent volume.

Les incidences résiduelles des émissions radiologiques et chimiques cde la zone descenderie sur la faune et la flore sauvages sont très faibles.

6.4.2 Incidences résiduelles de la liaison intersites

6.4.2.1 Zonages environnementaux

L'évaluation détaillée du projet global Cigéo sur les sites Natura 2000 recensés dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel est présentée dans le volume V de la présente étude d'impact.

Le tableau 6-8 présente les 15 sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo.

L'analyse développée au sein de cette étude permet de conclure à l'absence d'incidence significative de la liaison intersites sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, quelles que soient les phases du projet (aménagements préalables, construction initiale et fonctionnement).

D'autre part, la liaison intersites n'intercepte aucun autre zonage d'inventaire.

Ainsi, les incidences résiduelles de la liaison intersites sur les zonages environnementaux sont faibles.

6.4.2.2 Zones humides

La liaison intersites concerne les zones humides accompagnant la Bureau, au niveau du raccordement à la route d'accès de la zone descenderie et du contournement du Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne (cf. Chapitre 6.5.4 du volume III de la présente étude d'impact).

Cette zone humide représente une surface de 0,17 ha au sein de la zone d'intervention potentielle (ZIP). Néanmoins, les études de conception permettent d'affirmer que les emprises potentielles définitives (infrastructures, ouvrages de gestion des eaux pluviales, et zones de travaux) se situent en dehors des emprises des zones humides et ne sont donc pas impactées en phase travaux comme en phase d'exploitation.

Les zones humides réglementaires délimitées sont situées à distance de la liaison intersites. Les mesures de réduction mises en œuvre limiteront tout risque de pollution accidentelle sur les zones humides ou leur alimentation, qui sont situées à distance importante.

Ainsi, les incidences résiduelles de la liaison intersites sur les zones humides sont faibles.

6.4.2.3 Continuités écologiques

Une analyse des incidences résiduelles sur les continuités écologiques a été réalisée pour les différentes sous-trames présentes : sous-trame des milieux boisés, sous-trame des milieux ouverts et sous-trame des milieux aquatiques et humides.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames boisées**

  La liaison intersites n'est concernée par aucun corridor boisé ni réservoir de biodiversité boisé.

Ainsi les incidences résiduelles de la liaison intersites sur les continuités et sous-trame boisées sont faibles.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames ouvertes**

  La liaison intersites ne coupe pas de corridor ou de sous-trame des milieux ouverts identifiés. Cependant cette infrastructure linéaire peut constituer un obstacle aux déplacements locaux. Pour réduire ces incidences, des ouvrages hydrauliques sous voieries et les ouvrages d'art seront aménagés pour faciliter le passage de la faune (mesure MR9). Les ouvrages hydrauliques aménagés sont situés au niveau des talwegs de la partie nord de la LIS qui sont les plus propices aux déplacements.

Ainsi, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles de la liaison intersites sur les continuités et sous-trames ouvertes sont faibles.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames aquatiques et humides**

  La liaison intersites n'est concernée par aucun corridor aquatique et humide ni réservoir de biodiversité aquatique et humide. L'aménagement des ouvrages hydrauliques sous voieries et les ouvrages d'art facilitera le passage de la faune (mesure MR9).

Ainsi, les incidences résiduelles de la liaison intersites sur les continuités et sous-trames aquatiques et humides sont faibles.

Aucun réservoir de biodiversité n'est identifié sur la LIS.

Les incidences résiduelles de la LIS sur les réservoirs de biodiversité sont très faibles.

6.4.2.4 Espèces et habitats

Les enjeux écologiques sur l'aire d'étude immédiate de la liaison intersites ont été présentés dans le chapitre 6.8 du volume III de la présente étude d'impact.

Le tracé retenu et les emprises de la liaison intersites permettent d'éviter certaines zones à enjeu comme les haies ou les bosquets. Les enjeux les plus forts concernent les oiseaux des milieux ouverts et nichant dans les parcelles agricoles comme l'Œdicnème criard. La mesure MR16 permettra de mettre en place des milieux et une gestion favorable à cette espèce.

Le tableau 6-10 présente les incidences résiduelles au niveau de la liaison intersites, sur les différents groupes présents, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction identifiées. Une partie des surfaces concernées se recoupent avec les zones puits et descenderie, au niveau des raccordements de la route avec les installations de surface. Les principaux impacts se situent au niveau de ces zones et sont déjà décrits par ailleurs (non repris ci-dessous).

Lorsque l'incidence potentielle est notable, le tableau présente les mesures d'évitement et de réduction et une justification de l'abaissement ou non des incidences sur les milieux naturels et la biodiversité.

Lorsque l'incidence potentielle est non notable, aucune mesure ou justification n'est indiquée. Néanmoins, les cortèges évalués avec une incidence potentielle non notable profiteront des mesures mises en œuvre pour les cortèges concernés des incidences potentielles notables. En effet, les incidences résiduelles faibles du projet touchent généralement des espèces ou cortèges à l'écologie plus « plastique », qui profitent par conséquent de l'effet parapluie des mesures mises en place pour les incidences modérées à très fortes.

En résumé, sur l'aire d'étude immédiate de la liaison intersites, il subsiste des incidences résiduelles modérées uniquement pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies, pelouses, haies, agricoles) : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces.

Cette incidence doit faire l'objet d'une compensation.

La figure 6-21 permet de visualiser les surfaces présentant des incidences résiduelles de niveau supérieur ou égal à modéré sur la liaison intersites pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies, pelouses, haies, agricoles). Ces zones donnent lieu à une compensation qui est détaillée dans le chapitre 6.6 du présent volume.

À noter que les niveaux d'incidences résiduelles indiqués dans le tableau 6-10 sont une moyenne à l'échelle de l'aire d'étude immédiate de la liaison intersites. Ainsi, les incidences résiduelles représentées sur la figure 6-21 peuvent être localement inférieures ou supérieures au niveau moyen indiqué dans le tableau.

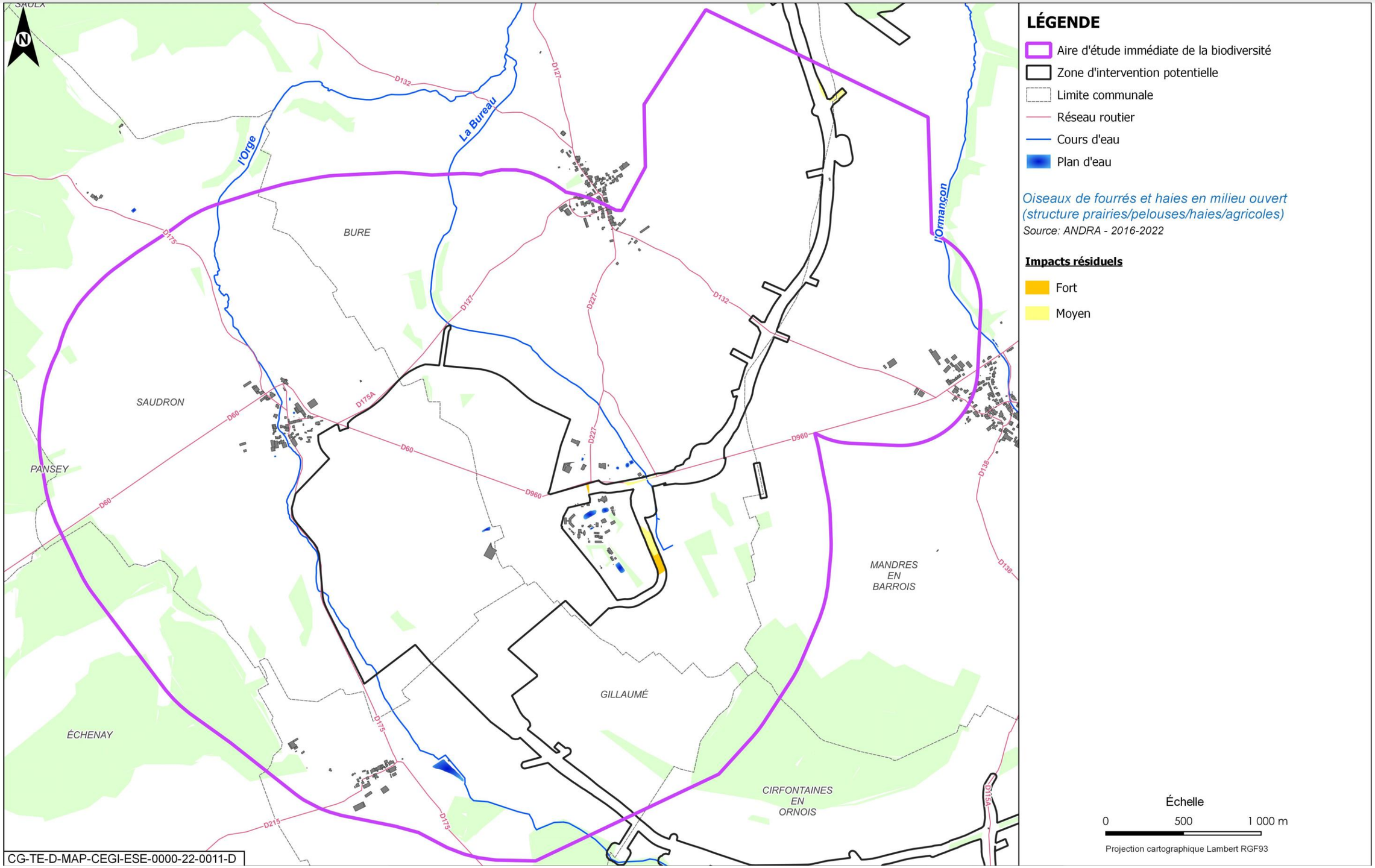


Figure 6-21 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la liaison intersites – cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies, pelouses, haies, agricoles)*

Tableau 6-10 Évaluation des incidences résiduelles sur les espèces et les habitats sur l'aire d'étude immédiate de la liaison intersites, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'Incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
Habitats naturels	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	-	Faible	Non notable			Très faible	
				Fort pour les prairies des plaines et les hêtraies					
				Très fort pour les forêts de frênes, d'aulnes et de saules					
Flore	Destruction d'individus	Définitive	-	Fort	Notable	ME0/ME1	MR2/MR14/MR20	Faible	Aucune espèce protégée recensée sur la zone d'intervention potentielle mais présence d'espèces patrimoniales (Peigne de vénus, Pâturin bulbeux). Les mesures définies pour la flore permettent d'éviter les habitats à enjeux ainsi que la collecte et transplantation des espèces patrimoniales impactées
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire		Très fort localement (Filipendule vulgaire)	Non notable			Très faible	
Insectes	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes des boisements frais et clairs	Faible					
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
	Destruction d'individus	Temporaire	Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes des boisements frais et clairs	Faible					
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
	Perturbation des individus	Temporaire	Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes des boisements frais et clairs	Faible					
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'Incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
Amphibiens	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes des boisements frais et clairs	Faible					
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes des boisements frais et clairs	Faible					
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
	Destruction d'individus	Temporaire	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
	Perturbation des individus	Temporaire	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'Incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
Reptiles	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
	Destruction d'individus	Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
	Perturbation des individus	Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'Incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
Oiseaux	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR13/MR16/ MR20	Modéré	Malgré la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction, des surfaces importantes d'habitats d'espèces utilisées par ce cortège seront détruites de manière définitive.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré	Non notable			Faible	
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Faible à localement Modéré	Non notable				
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort	Non notable				
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible	Non notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible	Notable				
	Destruction d'individus	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2/ ME4	MR1/MR18/MR20	Faible	Travaux de défrichement en dehors des périodes sensibles Rendre les cultures peu accueillantes pour les espèces nicheuses Capture ou déplacement des individus (Busard cendré) Gestion différenciée des espaces verts
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré	Non notable				
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Faible à localement Modéré	Non notable				
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort	Notable				
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible	Non notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible	Notable				
	Perturbation des individus	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2	MR2/MR7/MR16/ MR20	Faible	Les travaux de suppression de la végétation se déroulent en dehors des périodes sensibles notamment lors de la nidification, limitant les risques de perturbation des individus. La création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard à proximité de sa zone de nidification connue, permet de reconstituer un milieu utilisable en phase chantier et exploitation. Enfin, les modalités d'adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation permettront de réduire la perturbation sur les cortèges d'oiseaux.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Faible à localement Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'Incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible					L'ensemble de ces mesures induit une incidence résiduelle faible concernant la perturbation pour l'ensemble des cortèges des oiseaux.
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Faible à localement Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort					
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible					
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Faible à localement Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort					
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible					
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible					
Mammifères terrestres et semi-aquatiques	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Destruction d'individus	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ ME2/ME3	MR1/ MR3/MR18/MR20	Faible	Afin d'éviter et de réduire les risques de destruction d'individus de mammifères terrestre, les travaux de suppression de la végétation sont réalisés en dehors des périodes de sensibilités des espèces,
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'Incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					Des barrières anti-intrusion sont disposées afin d'empêcher le retour des individus sur la zone de chantier. Par ailleurs, en cas de présence avérée d'un individu lors du chantier, il est prévu de le capturer et de déplacer en dehors des emprises. Enfin, la gestion différenciée des espaces verts en phase d'exploitation permet de limiter le risque de destruction. Ainsi, compte tenu des mesures mises en œuvre lors de toutes les phases du projet, les incidences résiduelles concernant la destruction d'individus sont faibles.
	Perturbation des individus	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ ME2/ME3	MR3/MR7MR18/ MR20	Faible	Les travaux de suppression de la végétation se déroulent en dehors des périodes sensibles, limitant les risques de perturbation des individus. Enfin, les modalités d'adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation permettront de réduire la perturbation sur les cortèges des mammifères terrestres.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR9/MR13	Faible	Les continuités écologiques principales sont localisées en dehors de la zone d'intervention potentielle. Le choix d'un convoyeur semi-enterré et l'absence de clôtures le long de la LIS permettent de réduire l'incidence sur les continuités écologiques. Enfin, après travaux la remise en état des emprises temporaires permet de reconstituer une partie de la fonctionnalité écologique.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
Chiroptères	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré	Non notable			Très faible	
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Destruction d'individus	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré	Non notable			Très faible	
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'Incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
	Perturbation des individus	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré	Non notable			Très faible	
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré	Non notable			Très faible	
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré	Non notable			Très faible	
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
Poissons	Destruction ou dégradation des habitats	Définitive	-	Faible	Non notable			Très faible	
	Destruction d'individus Perturbation des individus Altération biologique et chimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques				Non notable				

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'Incidences potentielles	Mesures E, R		Niveau d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
Mollusques et crustacés aquatiques	Destruction ou dégradation des habitats Destruction d'individus Perturbation des individus Altération biologique et chimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	-	Fort	Non notable			Très faible	

6.4.2.5 Incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages

Les incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages sont présentées au chapitre 6.4.10 du présent volume.

Les incidences résiduelles des émissions radiologiques et chimiques de la liaison intersites sur la faune et la flore sauvages sont très faibles.

6.4.3 Incidences résiduelles de la zone puits

6.4.3.1 Zonages environnementaux

- **Incidences résiduelles sur les sites Natura 2000**

  L'évaluation détaillée du projet global Cigéo sur les sites Natura 2000 recensés dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel est présentée dans le volume V de la présente étude d'impact.

  Le tableau 6-8 présente les 15 sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo.

  L'analyse développée au sein de cette étude permet de conclure à l'absence d'incidence significative de la zone puits sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, quelles que soient les phases du projet (aménagements préalables, construction initiale et fonctionnement).

  Concernant la zone puits, l'absence d'incidence résiduelle notable se justifie par le fait que :

  ✓ les effets associés aux rejets (atmosphériques ou liquides) du centre de stockage Cigéo sont faibles et n'ont pas d'incidence notable sur les sites Natura 2000, en particulier le plus proche, le bois de Demange Saint-Joire, situé à deux kilomètres au nord des installations, sous les vents dominants et en aval hydraulique par rapport à la zone puits ;

  ✓ les aménagements sur la zone puits vont détruire des habitats de chasse et de repos, en particulier pour les chiroptères comme la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein dont une partie du cycle biologique peut s'effectuer en forêt notamment avec des besoins en gîtes arboricoles d'estivage. Cependant, les surfaces concernées ne représentent qu'une très faible part des surfaces de milieux ouverts ou forestiers disponibles autour des sites Natura 2000 voisins et en particulier les sites d'hibernation qui sont par ailleurs éloignés de plus de 10 km à 15 km des zones d'implantation du centre de stockage Cigéo. La probabilité d'impacter des individus issus des populations de ces sites Natura 2000 est de ce fait extrêmement réduite.

La zone puits est compatible avec les enjeux écologiques locaux. Elle ne portera pas atteinte à l'intégrité des sites Natura 2000 et est donc compatible avec les objectifs de gestion des ZSC et ZPS concernées.

- **Incidences résiduelles sur la ZNIEFF de type I « Forêt de la Fosse Lemaire »**

  Une partie de la ZNIEFF Forêt de la Fosse Lemaire est située sur la zone d'intervention potentielle de la zone puits. À terminaison, le projet impactera près de la moitié de la surface de la ZNIEFF. 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'espèces spécifiques et ne présente pas une richesse écologique particulière.

  Pour chercher à réduire au maximum son incidence sur la ZNIEFF, l'Andra a lancé un ensemble d'études visant à valoriser hors du centre de stockage Cigéo l'argile du Callovo-Oxfordien excavée lors des travaux. L'objectif est d'en évacuer le maximum vers l'extérieur pour limiter au strict minimum l'emprise de la zone de dépôt des verses (cf. Mesure ME0 au chapitre 6.3.2.1 du présent volume).

  L'estimation des incidences et des besoins de compensation sont traités dans les différents chapitres du présent volume relatifs à la zone puits. Les incidences résiduelles sur les habitats et les espèces déterminantes ZNIEFF qui ont participé au classement de la zone (hêtraie à Mélique, oiseaux, mammifères, reptiles) restent notables et des mesures compensatoires seront mises en œuvre avec un objectif d'absence de perte nette voire un gain de biodiversité.

Les incidences résiduelles sur la ZNIEFF de type I « Forêt de la Fosse Lemaire » sont fortes. Les mesures compensatoires (chapitre 6.6 du présent volume) prévues dans le cadre du projet sur les habitats d'espèces des cortèges impactés permettent de compenser les incidences sur les espèces déterminantes ZNIEFF ayant justifiées le classement de la Forêt de la Fosse Lemaire.

- **Incidences résiduelles sur la ZNIEFF de type I « Vallée de l'Ormançon entre Saint-Joire et Mandres-en-Barrois » et l'ENS « Bois en vallée de l'Ormançon »**

  Pour rappel, les emprises de ces deux zonages d'inventaires se superposent. Au niveau de la lisière est de la zone puits, il est conservé une bande boisée de 200 m de large de manière à protéger au maximum la ripisylve et la vallée de l'Ormançon (cf. Mesure ME0 au chapitre 6.3.2.1 du présent volume), entre les installations prévues pour les bassins et le cours d'eau. Les espèces présentent pourront subir un dérangement temporaire occasionné par les activités de la phase travaux et de fonctionnement. Avec la mise en place des mesures d'évitement et de réduction et compte tenu des surfaces d'habitats de report à disposition, cette incidence résiduelle est faible.

Avec la mise en place des mesures d'évitement et de réduction et compte tenu des surfaces d'habitats de report à disposition, les incidences résiduelles sur la ZNIEFF de type I « Vallée de l'Ormançon entre Saint-Joire et Mandres-en-Barrois » et l'ENS « Bois en vallée de l'Ormançon » sont qualifiées de faibles.

6.4.3.2 Zones humides

Au niveau de la zone puits, les zones humides se situent au niveau de l'Ormançon, en dehors de la zone d'intervention potentielle (cf. Chapitre 6.5.4 du volume III de la présente étude d'impact). Les rejets vers l'Ormançon sont assurés par des dispositifs de diffusion qui permettent d'éviter les incidences sur les zones humides en aval.

Les incidences résiduelles de la zone puits sur les zones humides sont considérées comme très faibles au vu des habitats présents et des sondages pédologiques réalisés sur la zone d'intervention potentielle.

6.4.3.3 Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité

Une analyse des incidences résiduelles sur les continuités écologiques a été réalisée pour les différentes sous-trames présentes : sous-trame des milieux boisés, sous-trame des milieux ouverts et sous-trame des milieux aquatiques et humides.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames boisées**

  Concernant le corridor forestier régional passant au nord de la zone puits, la fonctionnalité n'est pas impactée de manière notable par l'exploitation des zones 1 et 2 des verses. Le déploiement progressif de la zone puits du sud vers le nord, ainsi que la mesure d'évitement (mesure ME0) qui assure la préservation d'une bande boisée de 100 mètres de large à l'ouest de la zone puits et d'une bande zone boisée de 200 mètres de large au nord, permettent de maintenir une continuité écologique entre les deux massifs et de ne pas avoir d'incidence résiduelle sur le corridor.

  Pour réduire l'incidence en cas de mise en œuvre de la zone 3 des verses dans la partie nord de la zone puits, un réseau de haies et de bandes enherbées sera créé dès les premières phases de défrichement entre la forêt de Grammont et le nord du bois Lejuc (mesure MR15), afin de réduire l'incidence sur les continuités écologiques. Les modalités de suivi permettront de vérifier l'efficacité de cette mesure.

  Il est rappelé que la zone 3 (d'environ 40 ha) correspond à une emprise maximale dont l'utilisation ne sera confirmée ou non que dans plusieurs décennies (horizon 2080), en fonction de la pertinence des filières de valorisation des verses en cours d'étude (cf. Volume II de la présente étude d'impact).

  Au niveau local, la préservation d'une bande boisée à l'ouest (100 mètres) et au nord (200 mètres) de la zone puits est favorable au déplacement de la faune et garantit une zone refuge et de déplacement pour les espèces forestières. De ce fait les incidences résiduelles liées à la zone puits sont faibles sur les continuités écologiques locales.

Ainsi, les incidences résiduelles de la zone puits sur les continuités et sous-trame boisées sont faibles.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames ouvertes**

La zone puits n'est concernée par aucun corridor ouvert ni réservoir de biodiversité ouvert.

Ainsi, les incidences résiduelles de la zone puits sur les continuités et sous-trames ouvertes sont faibles.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames aquatiques et humides**

Au niveau de la zone puits, le corridor le plus sensible est celui lié à l'Ormançon qui passe à l'est de l'aire d'étude immédiate. Ce corridor n'est pas impacté par la construction de la zone puits qui assure un éloignement vis-à-vis de la vallée de l'Ormançon (mesure ME0).

Ainsi, les incidences résiduelles de la zone puits sur les continuités et sous-trames aquatiques et humides sont faibles.

Un réservoir de biodiversité est identifié à l'est de la zone puits, en dehors de la zone d'intervention potentielle.

Ainsi, les incidences résiduelles de la zone puits sur les réservoirs de biodiversité sont très faibles.

6.4.3.4 Espèces et habitats

Les mesures d'évitement géographiques retenues pour les installations de surface sur la zone puits, que ce soit pour les phases d'aménagements préalables, de construction initiale ou de fonctionnement, permettent d'éviter dans certains cas des incidences sur les zones ou espèces à enjeu présentes sur l'aire d'étude immédiate :

- pour la flore, les espèces floristiques à enjeu (Œillet couché) situées hors emprises seront préservées. De même, la vallée de l'Ormançon qui présente des enjeux pour les amphibiens et qui comporte des zones humides ne sera pas impactée par les emprises ;
- pour les reptiles, les enjeux les plus forts portent sur les lisières forestières qui seront majoritairement préservées (à l'ouest et à l'est de la zone boisée) ;
- pour les oiseaux, les zones de cultures associées aux espèces des milieux ouverts seront préservées. Cependant, les emprises concernent des zones boisées où de nombreuses espèces forestières sont présentes et pour lesquels les enjeux sont globalement moyens pour les oiseaux ;
- pour les mammifères terrestres, les enjeux sur l'aire d'étude immédiate portent principalement sur les zones boisées et sont moyens à forts en fonction du type de boisements (taillis ou hêtraie à Mélique) ;
- enfin pour les chiroptères, les enjeux sont forts pour les espèces dans les zones boisées et donc sur la zone d'intervention potentielle de la zone puits.

Le tableau 6-11 présente les incidences résiduelles au niveau de la zone puits et sur les différents groupes présents, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction identifiées.

Lorsque l'incidence potentielle est notable, le tableau présente les mesures d'évitement et de réduction et une justification de l'abaissement ou non des incidences sur les milieux naturels et la biodiversité.

Lorsque l'incidence potentielle est non notable, aucune mesure ou justification n'est indiquée. Néanmoins, les cortèges évalués avec une incidence potentielle non notable profiteront des mesures mises en œuvre pour les cortèges concernés des incidences potentielles notables. En effet, les incidences résiduelles faibles du projet touchent généralement des espèces ou cortèges à l'écologie plus « plastique », qui profitent par conséquent de l'effet parapluie des mesures mises en place pour les incidences modérées à très fortes.

En résumé, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits, il subsiste des incidences résiduelles modérées à fortes pour les cortèges suivants :

- **insectes des boisements frais et clairs et insectes saproxyliques : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces, destruction d'individus ;**
- **amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction) : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces ;**
- **reptiles des milieux forestiers : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces ;**
- **oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés, et oiseaux des milieux forestiers âgés : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces ;**
- **mammifères des milieux forestiers et les mammifères des milieux bocagers/lisières : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces, dégradation des fonctionnalités écologiques ;**
- **tous les cortèges de chiroptères : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces.**

Toutes ces incidences feront l'objet d'une compensation.

Les figure 6-22 à figure 6-28 permettent de visualiser les zones présentant des incidences résiduelles de niveau supérieur ou égal à modéré sur la zone puits, à terminaison, pour chaque groupe, voire cortège pour les oiseaux. Ces surfaces donnent lieu à une compensation qui est détaillée dans le chapitre 6.4.9 du présent volume.

À noter que les niveaux d'incidences résiduelles indiqués dans le tableau 6-11 sont une moyenne à l'échelle de l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie. Ainsi, les incidences résiduelles représentées sur les figure 6-22 à figure 6-28 peuvent être localement inférieures ou supérieures au niveau moyen indiqué dans le tableau.

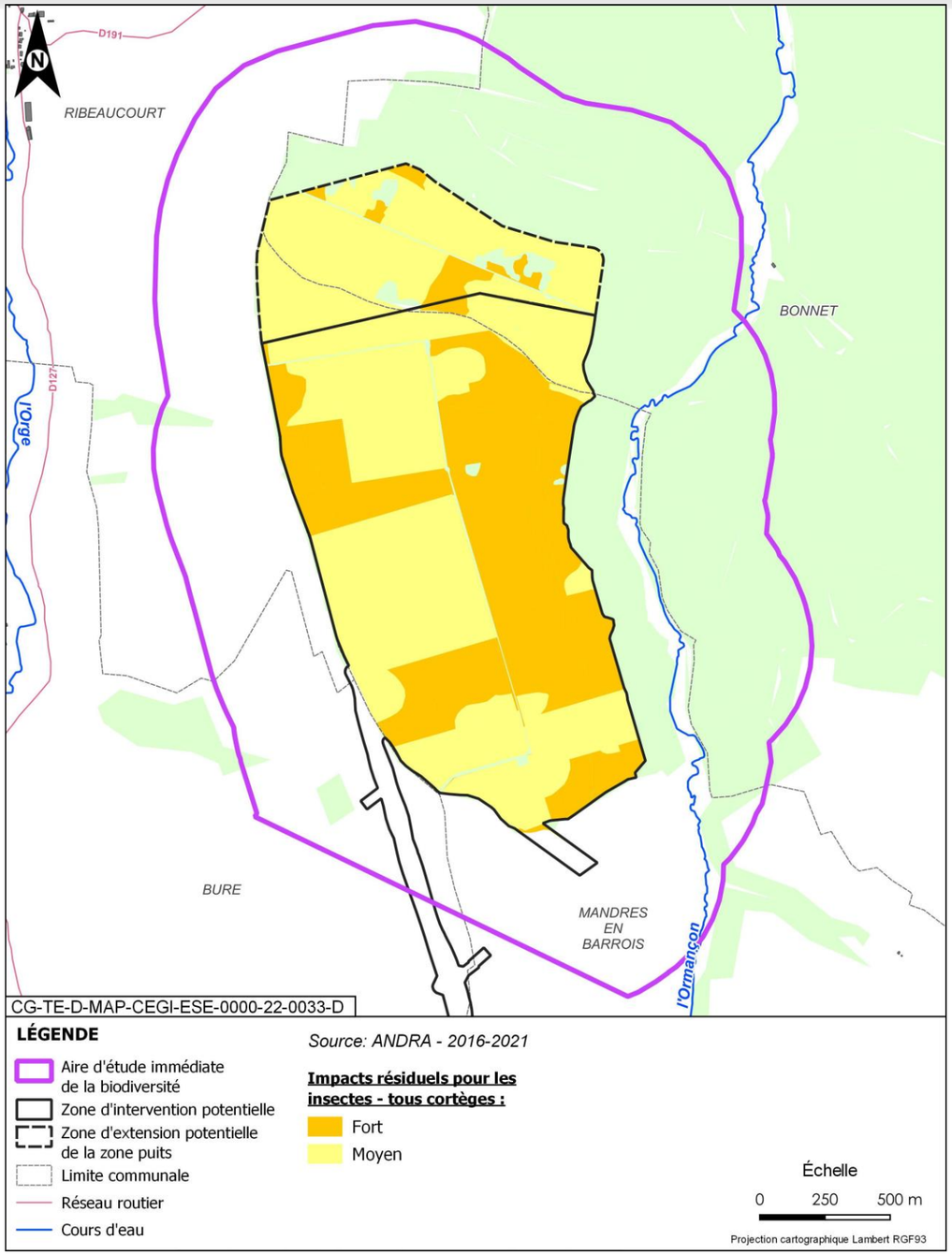


Figure 6-22 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – insectes (tous cortèges)*

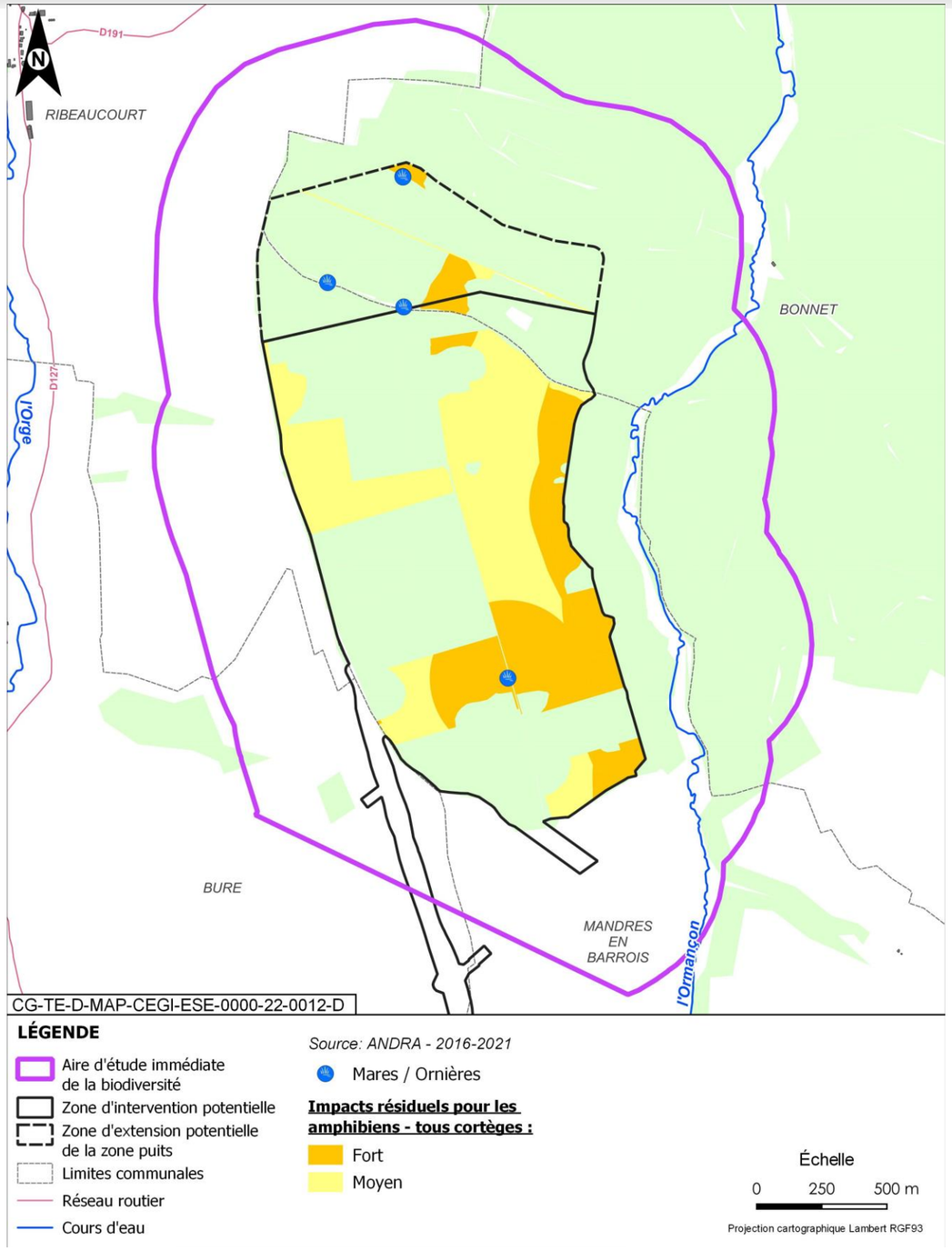


Figure 6-23 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – amphibiens (tous cortèges)*

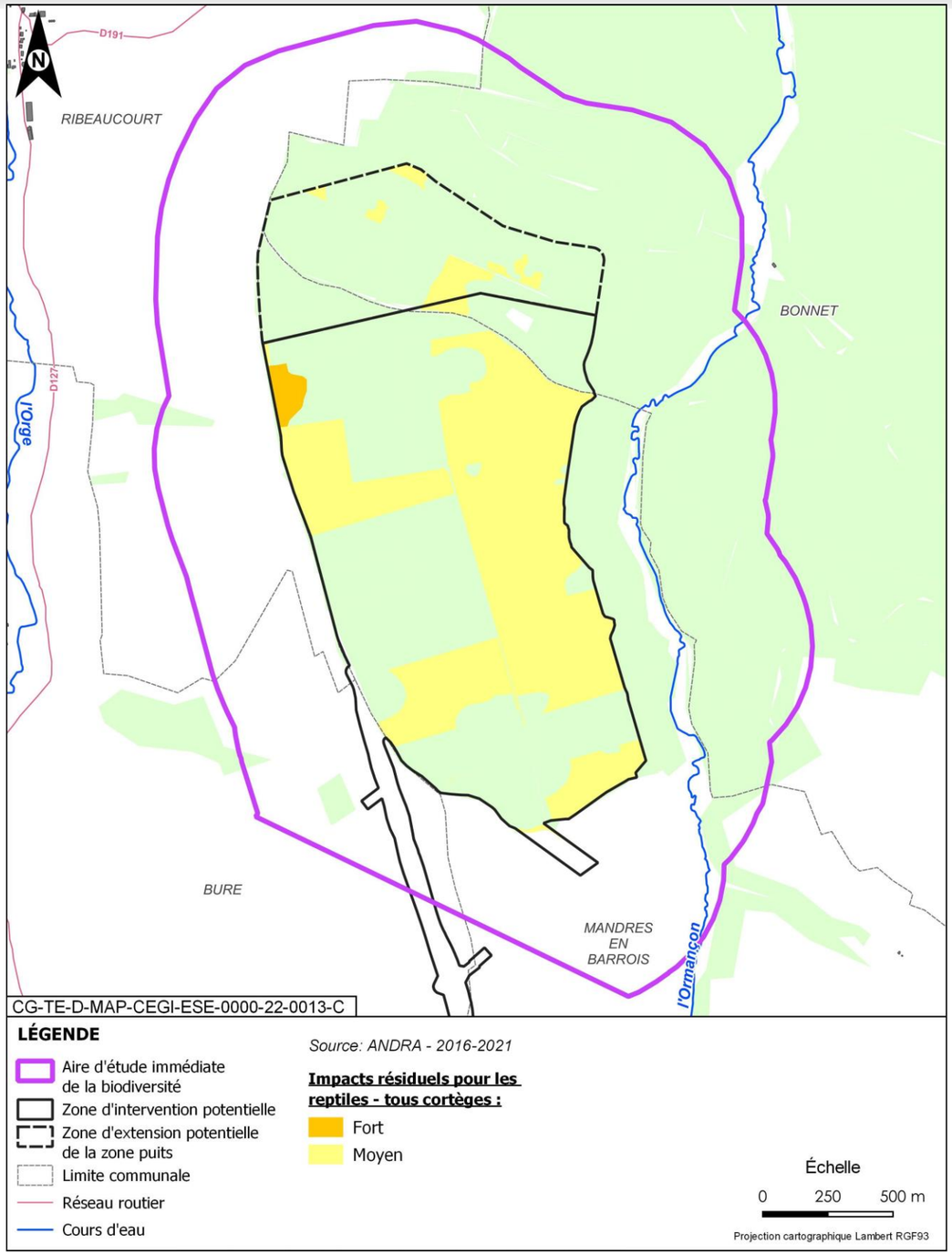


Figure 6-24 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – reptiles (tous cortèges)*

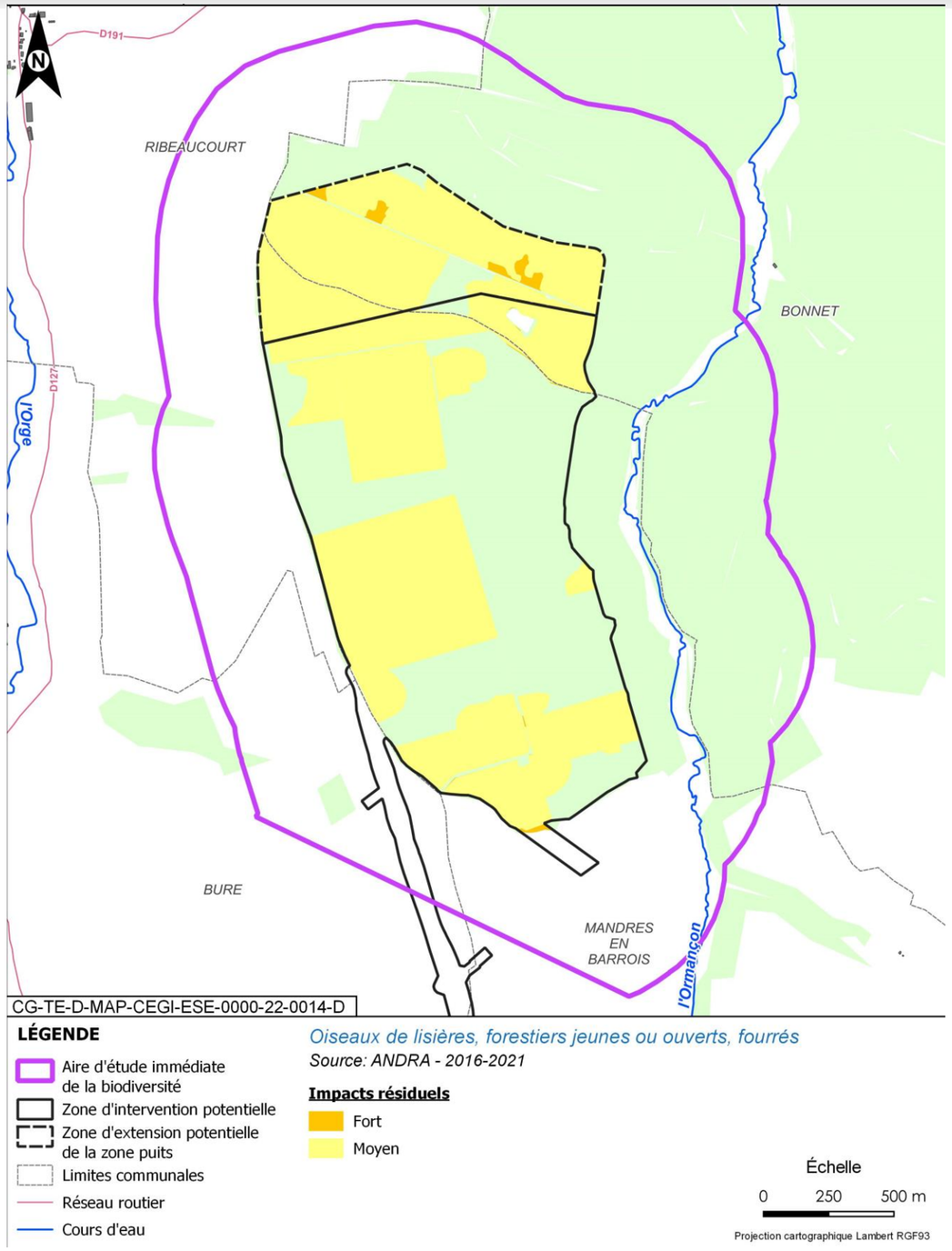


Figure 6-25 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés.*

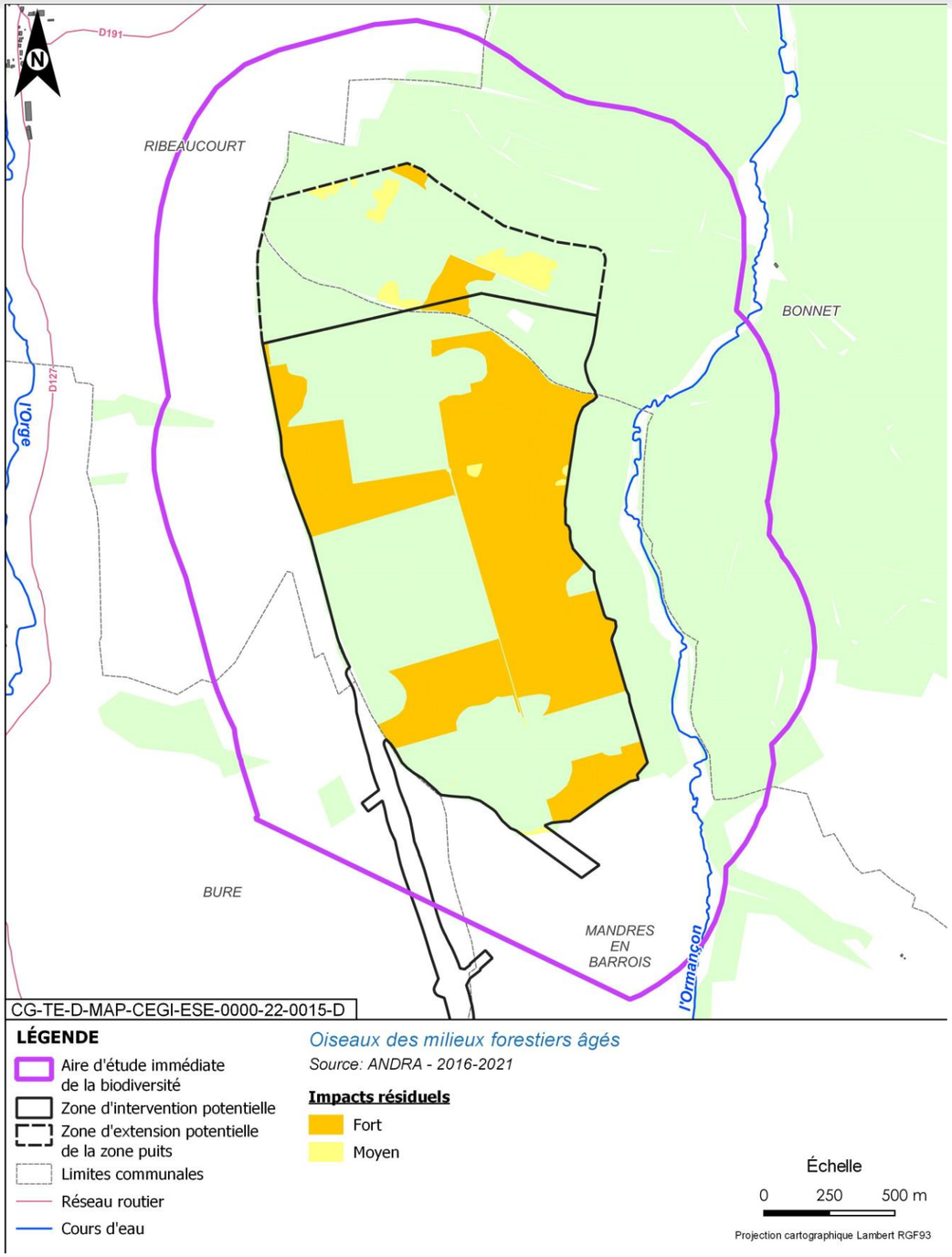


Figure 6-26 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés.*

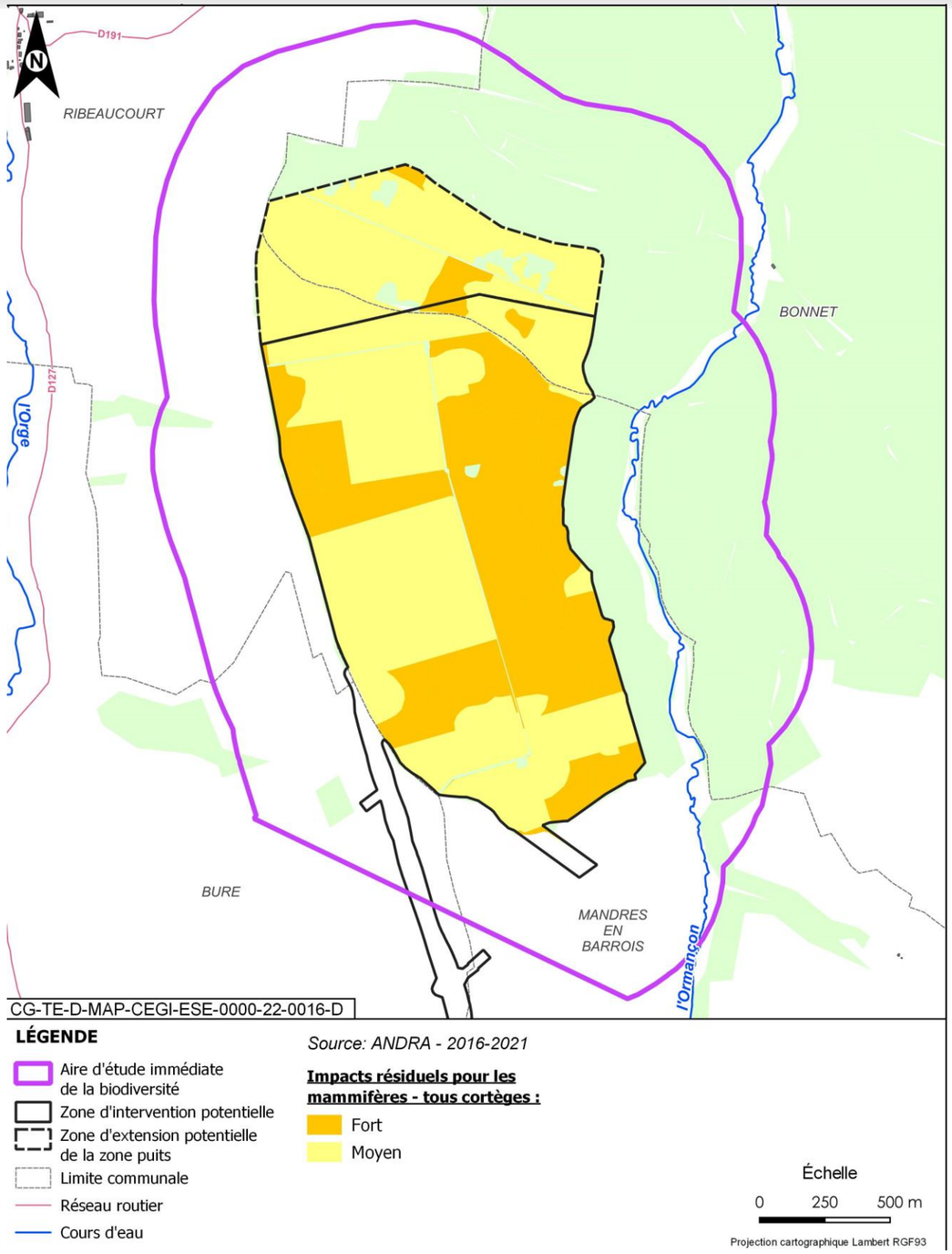


Figure 6-27 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – mammifères (tous cortèges)*

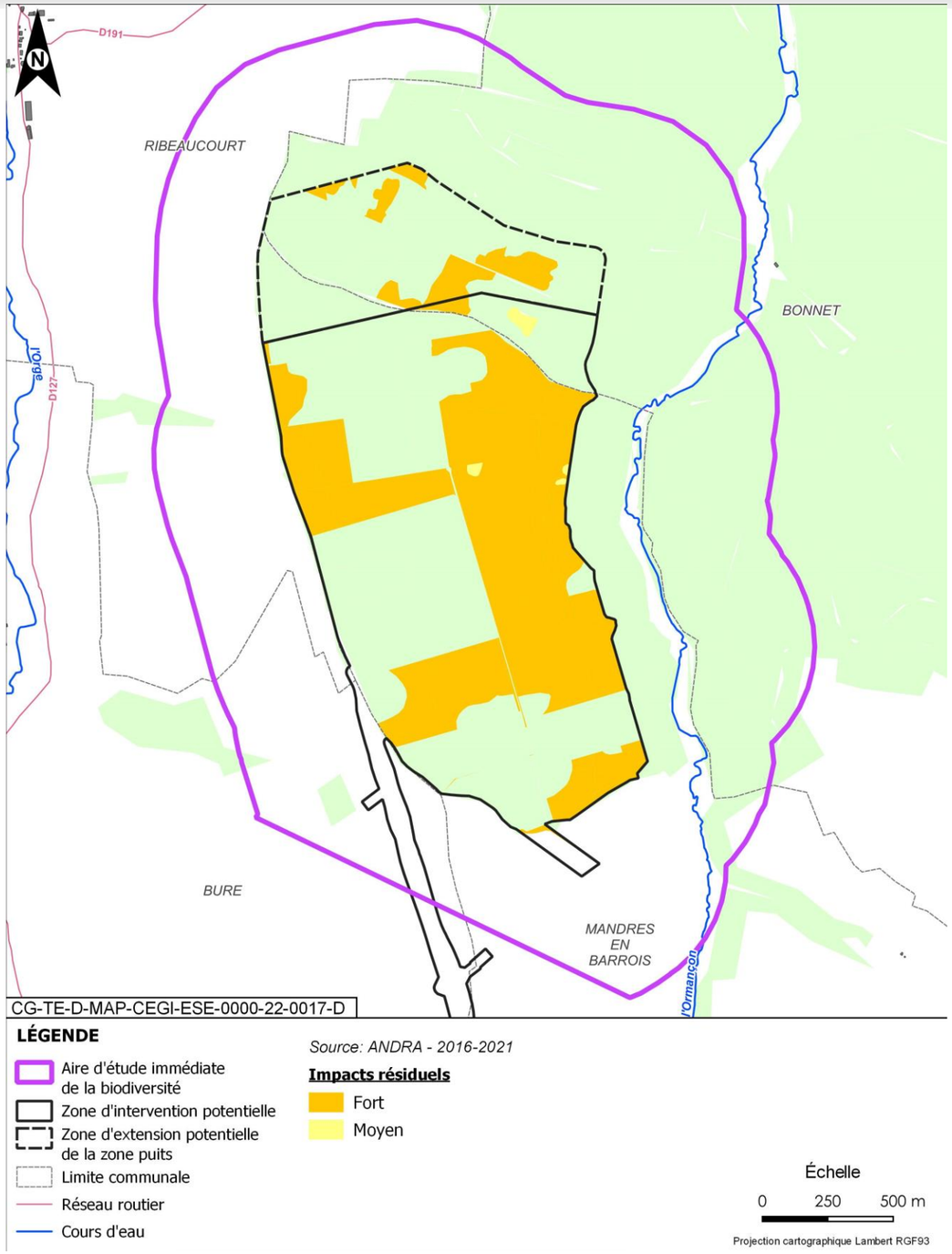


Figure 6-28 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – chiroptères (tous cortèges)*

Tableau 6-11 Évaluation des incidences résiduelles sur les espèces et les habitats sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
Habitats naturels	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Définitive	-	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR2/MR4/MR6/MR13/MR20	Fort	Des mesures sont mises en œuvre pour éviter ou réduire les incidences sur les habitats naturels. Toutefois, compte tenu des surfaces qui seront supprimées en phase travaux dans le cadre du projet, l'incidence résiduelle est forte.
Flore	Destruction d'individus	Définitive	-	Modéré	Non notable			Très faible	
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire		Fort localement (station Œillet couché)	Non notable			Très faible	
Insectes	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Insectes des boisements frais et clairs	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR5/MR20	Modéré	Les mesures mises en œuvre pour les habitats d'espèces des insectes comprennent, la préservation des lisières. Le phasage de l'aménagement des verses et la revégétalisation des verses permettent à un cortège d'insectes de revenir sur site. Néanmoins, compte tenu des surfaces impactées pour le cortège des boisements frais et clairs, l'incidence résiduelle est modérée.
			Insectes saproxyliques	Modéré	Notable			Fort (à l'échelle de la zone puits, avec des incidences résiduelles moyennes à très fortes)	Les mesures mises en œuvre pour les habitats d'espèces des insectes comprennent, la préservation des lisières. Le phasage de l'aménagement des verses et la revégétalisation des verses permettent à un cortège d'insectes de revenir sur site. Néanmoins, compte tenu des surfaces impactées pour le cortège des insectes saproxyliques, l'incidence résiduelle est forte.
			Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Modéré					
	Destruction d'individus	Temporaire	Insectes des boisements frais et clairs	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2	MR5/MR20	Modéré	Les principales mesures permettant d'éviter et réduire l'impact sur la destruction d'individus concernent l'adaptation de la période de suppression de la végétation, le phasage de l'aménagement des verses qui permet d'avoir des zones de report au nord.
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Modéré					
	Perturbation des individus	Temporaire	Insectes des boisements frais et clairs	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes des milieux prairiaux	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Insectes des boisements frais et clairs	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes des milieux prairiaux	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Insectes des boisements frais et clairs	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes des milieux prairiaux	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Modéré					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Modéré					
Amphibiens	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable	ME0/ME1	MR5/MR8/MR20	Très faible	Phasage de l'aménagement des verses Déplacement des caches
			Habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Modéré	Notable			Modéré	Concernant les amphibiens du cortège des milieux forestiers, les habitats impactés concernent quasi exclusivement des habitats d'hivernage, et très peu d'habitats de reproduction. Néanmoins, malgré les mesures mises en œuvre, et compte tenu des importantes surfaces impactées de boisement en phase chantier, l'incidence résiduelle est moyenne pour ce cortège.
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible	Notable			Faible	Le phasage de l'aménagement des verses et le déplacement des caches en amont de la phase chantier permettent de réduire à faible le niveau d'incidence des amphibiens du cortège des bocages, compte tenu des surfaces impactées d'habitats favorables pour ce cortège.
			Amphibiens des prairies humides	Faible	Non notable			Très faible	
	Destruction d'individus	Temporaire	Milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Notable	ME1/ME2/ME3	MR1/MR5/MR8/MR20	Faible	L'incidence résiduelle sur la destruction d'individus est faible pour les amphibiens. En effet, le démarrage des travaux de défrichement/suppression de la végétation en dehors des périodes sensibles, la mise en place de barrières anti-intrusion, le déplacement des caches en amont des travaux et le déplacement des espèces par un écologue en cas de présence sur le chantier permet de réduire le niveau d'incidence.
			Habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Modéré					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Faible					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
	Perturbation des individus	Temporaire	Milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Notable	ME1/ME2/ME3	MR1/MR2/MR5/MR7/MR8/MR20	Faible	Démarrage des travaux de défrichement en dehors des périodes sensibles Mise en place de barrières anti-intrusion Phasage des verses Adaptation de l'éclairage Réduction du risque de pollution Déplacement des espèces Déplacement des caches
			Habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Modéré					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Faible					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Notable	ME1	MR2/MR5/MR20	Faible	La mesure de réduction de limitation du risque de pollution en phase chantier permettant de se prémunir de polluer les habitats de reproduction dans et à proximité de la zone d'intervention, conduit, à une incidence résiduelle faible.
			Habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Modéré					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Faible					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Modéré					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Faible					
Reptiles	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR5/MR8/MR20	Faible	Compte tenu du caractère majoritairement forestier des milieux impactés, d'un nombre restreint d'observations d'espèces liées à ce cortège (localisées dans des milieux bocagers hors zone impactée), et de la conservation de la lisière boisée à l'ouest de la zone puits (ME0_D), les incidences résiduelles sur ce cortège sont faibles.
			Reptiles des milieux forestiers	Faible				Modéré	Malgré la mise en œuvre des mesures telles que le phasage de l'aménagement des verses et le déplacement des caches, compte tenu des surfaces importantes impactées, les incidences résiduelles sont modérées sur les cortèges des reptiles des milieux forestiers.
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible				Faible	Absence de milieu aquatique
	Destruction d'individus	Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2/ME3	MR1/MR5/MR8/MR20	Faible	Les reptiles sont des espèces relativement mobiles qui ont la capacité de fuir rapidement. Par ailleurs, de par les mesures de démarrage des travaux de défrichement/suppression de la végétation en dehors des périodes sensibles, de la mise en place de barrières anti-intrusion, du déplacement des espèces, le phasage des verses et le déplacement des caches, les incidences résiduelles sont faibles concernant la destruction d'individus.
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
		Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Notable			Faible	

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
	Perturbation des individus		Reptiles des milieux forestiers	Faible		ME0/ME1/ME2/ ME3	MR1/MR3/MR5/M R7/MR8/MR20		Les différentes mesures mises en œuvre permettent de réduire le niveau d'incidence résiduelle à faible concernant la destruction d'individus.
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR3/MR5/MR15	Faible	L'adaptation d'ouvrages de franchissement, la conservation des bandes boisées en périphérie de la zone puits, le phasage des verses et la mise en place d'un réseau de haies au nord-ouest de la zone puits permettent de réduire les incidences sur la dégradation des continuités écologiques en phase chantier et en phase d'exploitation.
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
Oiseaux	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricole)	Modéré	Non notable	ME0/ME1	MR5/MR20	Très faible	
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré	Notable			Fort	Compte tenu des surfaces importantes impactées, une incidence résiduelle forte est retenue pour les oiseaux des cortèges des lisières, milieux forestiers ouverts et milieux forestiers âgés.
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Modéré à localement fort	Notable				
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Faible	Non notable			Très faible	
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible	Non notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible	Non notable				
	Destruction d'individus	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Non notable	ME0/ME1/ME2	MR5/MR20	Faible	Le démarrage des travaux de suppression de la végétation en dehors des périodes de sensibilités des espèces, couplée au phasage des verses, permet de réduire à faible l'incidence résiduelle sur la destruction d'individus des oiseaux des cortèges des lisières, milieux forestiers ouverts et milieux forestier âgés.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré	Notable				
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Modéré à localement fort	Notable				
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Faible	Non notable				
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible	Non notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible	Non notable				
	Perturbation des individus	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Modéré	Non notable	ME0/ME1/ME2	MR5/MR7/MR20	Faible	

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré	Notable				Le démarrage des travaux hors périodes sensibles, la présence de nombreux milieux de report similaires à proximité, et l'adaptation de l'éclairage en phase chantier permet de réduire le risque de perturbation.
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Modéré à localement fort	Notable				
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Faible	Non notable				
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible	Non notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible	Non notable				
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricole)	Modéré	Non notable			Très faible	
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Modéré à localement fort					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Faible					
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible					
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricole)	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR5/MR15/MR20	Faible	L'incidence résiduelle est faible de par le phasage des verses et la création d'un réseau bocager au nord-ouest du bois Lejuc.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré	Notable				
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Modéré à localement fort	Notable				
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Faible	Non notable				
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Faible	Non notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Faible	Non notable				

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
Mammifères terrestres et semi-aquatiques	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR5/MR20	Fort	Malgré le phasage de l'aménagement des verses, une surface importante de boisement sera impactée par le projet conduisant à une incidence résiduelle forte et moyenne pour les cortèges des mammifères des milieux forestiers et bocagers/de lisières
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré	Notable			Modéré	
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré	Non notable			Très faible	
	Destruction d'individus	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2	MR1/MR5/MR20	Faible	Les mesures mises en œuvre et comprenant le démarrage des travaux de défrichement/suppression de la végétation hors périodes sensibles, de capture/déplacement des espèces permettent de réduire l'incidence résiduelle à faible.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Perturbation des individus	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2	MR2/MR5/MR7/ MR20	Faible	Les mesures mises en œuvre et comprenant le démarrage des travaux de défrichement/suppression de la végétation hors périodes sensibles, de capture/déplacement des espèces, d'adaptation de l'éclairage en phase chantier et exploitation permettent de réduire l'incidence résiduelle à faible.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Non notable			Très faible	
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR5/MR15/MR20	Modéré	L'adaptation d'ouvrages de franchissement, la conservation des bandes boisées en périphérie de la zone puits, le phasage des verses et la mise en place d'un réseau de haies au nord-ouest de la zone puits permettent de réduire les incidences sur la dégradation des continuités écologiques en phase chantier et en phase d'exploitation.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré				Faible	
Chiroptères	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré à localement fort	Notable	ME0/ME1	MR5/MR20	Fort	Malgré le phasage de l'aménagement des verses, une surface importante de boisement sera impactée par le projet conduisant à une incidence résiduelle forte et moyenne pour les cortèges mes chiroptères des milieux forestiers et de lisières/bocage et moyenne pour les chiroptères de vallées/cours d'eau.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré à localement fort					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré				Modéré	
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Destruction d'individus	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré à localement fort	Notable	ME1/ME1/ME2	MR5/MR10/MR20	Faible	Concernant les risques de destruction d'individus, l'adaptation des périodes de défrichement couplé à la vérification des gîtes potentiels avant abattage permet de réduire le risque de mortalité à faible.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré à localement fort					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Perturbation des individus	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré à localement fort	Notable	ME0/ME1/ME2	MR5/MR7/MR11/ MR20	Faible	Les mesures mises en œuvre et comprenant le démarrage des travaux de défrichement/suppression de la végétation hors périodes sensibles, de capture/déplacement des espèces permettent de réduire l'incidence résiduelle à faible.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré à localement fort					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré à localement fort	Non notable			Très faible	
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré à localement fort					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Modéré à localement fort	Notable	ME0/ME1	MR5/MR15	Faible	La conservation des bandes boisées en périphérie de la zone puits, le phasage des verses et la mise en place d'un réseau de haies au nord-ouest de la zone puits permettent de réduire les incidences sur la dégradation des continuités écologiques en phase chantier et en phase d'exploitation.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré à localement fort					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
Poissons	Destruction d'individus	Définitive	-	Faible	Notable	Mesures E et R de risques de pollution des cours d'eau		Faible	
	Destruction ou dégradation des habitats Perturbation des individus Altération biologique et chimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques				Non notable				

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
Mollusques et crustacés aquatiques	Destruction ou dégradation des habitats Destruction d'individus Perturbation des individus Altération biologique et chimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	-	Très faible	Non notable			Très faible	

6.4.3.5 Incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages

Les incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages sont présentées au chapitre 6.4.10 du présent volume.

Les incidences résiduelles des émissions radiologiques et chimiques de la zone puits sur la faune et la flore sont très faibles.

6.4.4 Incidences résiduelles de l'installation terminale embranchée

6.4.4.1 Zonages environnementaux

La volonté de réduire les nuisances à l'Homme et à l'environnement générées par les transports par camion et le respect de la volonté du territoire de favoriser le recours au transport ferroviaire, notamment pour le transport et la livraison des colis de déchets radioactifs ont conduit l'Andra à étudier la desserte ferroviaire du centre de stockage Cigéo. Les études ont permis de valoriser 10 km de plateforme existante sur 14 km de voie ferrée au total. Seuls 4 km de voie ferrée sont à créer sur la fin du parcours entre Cirfontaines-en-Ornois et la zone descenderie. Cette partie nouvelle de voie à créer est à l'écart de toute zone d'inventaire ou réglementaire à enjeux.

- **Incidences résiduelles sur les sites Natura 2000**

  L'évaluation détaillée du projet global Cigéo sur les sites Natura 2000 recensés dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel est présentée dans le volume V de la présente étude d'impact.

  Le tableau 6-8 présente les 15 sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo.

  L'analyse développée au sein de cette étude permet de conclure à l'absence d'incidence notable de l'installation terminale embranchée sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, quelles que soient les phases du projet (aménagements préalables, construction initiale et fonctionnement).

L'ITE est compatible avec les enjeux écologiques locaux. Elle ne portera pas atteinte à l'intégrité des sites Natura 2000 et est donc compatible avec les objectifs de gestion des ZSC et ZPS concernées.

- **Incidences résiduelles sur les ZNIEFF**

  En revanche, les 10 km de voie existante de l'ITE interceptent les zonages d'inventaires suivants :

  - ✓ ZNIEFF de type II, Forêt domaniale de Vaucouleurs, de Montigny, du Vau, des Bâtis et de Maupas ;
  - ✓ ZNIEFF de type I Vallée de l'Ognon et du Naillemont à Horville-en-Ornois ;
  - ✓ ZNIEFF de type I Gites à chiroptères de Chassey-Beaupré.

Concernant ces trois ZNIEFF, la voie ferrée sera installée sur l'ancienne plateforme ferroviaire existante, ce qui limitera les incidences de nouvelles emprises sur le milieu naturel. D'autre part, les surfaces remaniées de l'ITE sont situées en bordure extérieure des trois ZNIEFF identifiées, ne produisant pas ainsi un effet de coupure au sein de ces zones. Les incidences résiduelles notables de l'ITE portent donc sur des zones d'intervention potentielle réduites (infrastructure linéaire) mais sont fortes en lien avec la destruction d'habitats variés, favorables à tous les groupes : insectes, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres, oiseaux et chiroptères. Le projet, à la vue de sa faible emprise n'est pas en mesure de remettre en cause le bon état de conservation des espèces présentes.

Seules les surfaces nécessaires aux rétablissements routiers et aux plateformes provisoires de chantier déborderont des emprises de l'ancienne plateforme. Les travaux pourront induire des incidences résiduelles sur les espèces déterminantes ZNIEFF présentes, malgré les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre dès la phase travaux. Les incidences résiduelles notables feront l'objet de mesures compensatoires avec pour objectif d'atteindre une incidence nulle voire un gain de biodiversité.

Les incidences résiduelles sur les zonages d'inventaires présents dans l'aire d'étude immédiate de l'ITE sont modérées. Les mesures compensatoires prévues dans le cadre du projet sur les habitats d'espèces des cortèges impactés permettent de compenser les impacts sur les espèces déterminantes ZNIEFF.

6.4.4.2 Zones humides

Au niveau de l'ITE, des zones humides locales se trouvent au niveau des points bas et des cours d'eau (Orge amont, Ruisseau de Naillemont, Ruisseau de l'Étang et Ornain et ses principaux affluents). Au niveau de l'ancienne plateforme ferroviaire réhabilitée, les conditions d'écoulement ne sont pas modifiées et toutes les zones humides identifiées se trouvent en dehors de la plateforme qui est en remblai. Au niveau de la nouvelle portion de voie à créer, le tracé est éloigné des zones humides et des ouvrages hydrauliques ou fossés drainants permettent de maintenir les écoulements.

La délimitation des zones humides au droit de la zone d'intervention potentielle de l'ITE révèle la présence de 2,90 ha de zones humides.

Après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles de l'ITE sur les zones humides sont faibles.

6.4.4.3 Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité

Une analyse des incidences résiduelles sur les continuités écologiques a été réalisée pour les différentes sous-trames présentes : sous-trame des milieux boisés, sous-trame des milieux ouverts et sous-trame des milieux aquatiques et humides.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames boisées**

  L'ITE participe d'une rupture de continuité de la sous-trame boisée entre les massifs forestiers de Gondrecourt au sud et les massifs plus au nord de part et d'autre de l'Ormançon. Cependant l'ITE réutilise l'ancienne plateforme ferroviaire existante sur cette partie du tracé. Au niveau des ruisseaux de l'étang et du Naillemont, les ouvrages hydrauliques et ouvrages d'art sont aménagés pour permettre le passage de la faune (mesure MR3) sous la voie, ce qui permet de maintenir les continuités. De plus, l'ITE n'est pas clôturée et la circulation des trains est limitée (quelques trains par jour au maximum), avec une faible vitesse. Ces mesures permettent également de réduire les incidences sur les continuités.

Après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles de l'ITE sur les continuités et sous-trame boisées sont faibles.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames ouvertes**

  Concernant l'ITE, celle-ci se trouve dans des milieux ouverts attractifs et est concernée par une sous-trame ouverte qui coupe l'ITE au niveau du ruisseau de l'Étang. Cependant, l'‘ITE n'est pas clôturée et la circulation des trains est limitée (quelques trains par jour et vitesse réduite) et uniquement en période de jour. De plus, des ouvrages d'art et ouvrages hydrauliques seront aménagés le long de l'ITE afin de faciliter le passage de la faune (mesure MR3), notamment au niveau du ruisseau de l'Étang et du Naillemont.

Après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles de l'ITE sur la continuité et sous-trames ouvertes sont faibles.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames aquatiques et humides**

  Au niveau de l'ITE, l'aire d'étude immédiate est traversée par les corridors liés au ruisseau de l'Étang dans la partie centrale et au ruisseau du Naillemont dans la partie est. Ceux-ci sont identifiés comme sous-trames des milieux aquatiques et humides reliant l'Ognon à l'Ormançon, qui pourraient être affectés par la construction de l'ITE. Cependant des ouvrages d'art et ouvrages hydrauliques seront aménagés au niveau des ruisseaux de l'Étang et du Naillemont afin de maintenir la transparence hydraulique et de permettre le passage de la faune (mesure MR3).

Les incidences résiduelles de l'ITE sur les continuités et sous-trames aquatiques et humides sont faibles.

Des réservoirs de biodiversité sont identifiés au niveau de l'ITE, au sein de la zone d'intervention potentielle. Néanmoins, une très faible surface de ces réservoirs sera impactée.

Les incidences résiduelles de l'ITE sur les réservoirs de biodiversité sont faibles.

6.4.4.4 Espèces et habitats

Les enjeux écologiques sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE ont été présentés dans le chapitre 6.10 du volume III de la présente étude d'impact.

Les emprises et le choix du tracé retenu pour l'ITE et ses raccordements routiers permettent d'éviter certaines zones à enjeu identifiées sur l'aire d'étude immédiate. C'est en particulier le cas des zones humides locales. Cependant, pour la flore, la Mélique ciliée, espèce protégée régionalement et située sur l'ancienne plateforme réhabilitée ne pourra être évitée.

Le tableau 6-12 présente l'impact résiduel au niveau de l'ITE et sur les différents groupes présents, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction identifiées.

Lorsque l'incidence potentielle est notable, le tableau présente les mesures d'évitement et de réduction et une justification de l'abaissement ou non des incidences sur les milieux naturels et la biodiversité.

Lorsque l'incidence potentielle est non notable, aucune mesure ou justification n'est indiquée. Néanmoins, les cortèges évalués avec une incidence potentielle non notable profiteront des mesures mises en œuvre pour les cortèges concernés des incidences potentielles notables. En effet, les incidences résiduelles faibles du projet touchent généralement des espèces ou cortèges à l'écologie plus « plastique », qui profitent par conséquent de l'effet parapluie des mesures mises en place pour les incidences modérées à très fortes.

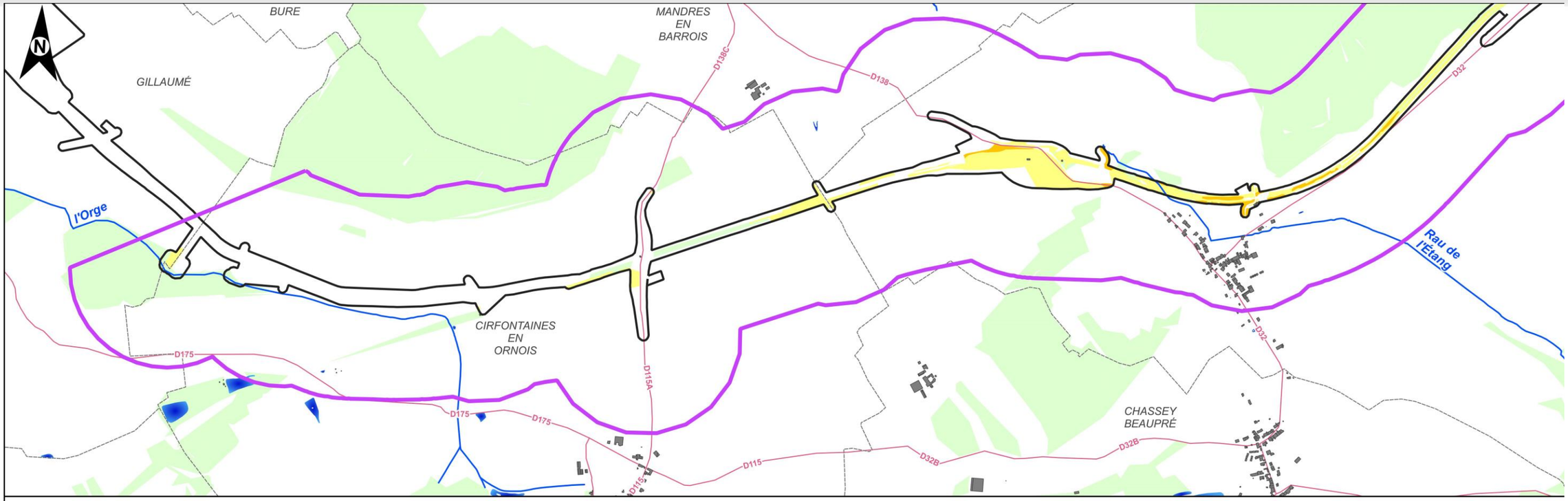
En résumé, sur l'aire d'étude immédiate de l'ITE, l'analyse des incidences conclut qu'il subsiste des incidences résiduelles modérées à fortes pour les cortèges suivants :

- **insectes des milieux prairiaux et insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces, destruction d'individus ;**
- **amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses) : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces, destruction d'individus ;**
- **reptiles des milieux bocagers : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces, destruction d'individus ;**
- **reptiles des milieux aquatiques et reptiles des milieux forestiers : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces ;**
- **oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles), oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés, oiseaux des milieux forestiers âgés, oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces ;**
- **mammifères des milieux bocagers/lisières et mammifères des milieux humides/aquatiques : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces, destruction d'individus,**
- **mammifères des milieux forestiers : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces ;**
- **chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit, chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit et chiroptères ubiquistes et anthrophiles : destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces.**

Ces incidences feront l'objet d'une compensation décrite au chapitre 6.6.2 du présent volume.

Les figure 6-29 à figure 6-46 permettent de visualiser les zones présentant des incidences résiduelles de niveau supérieur ou égal à modéré sur l'installation terminale embranchée, à terminaison, pour chaque groupe, voire cortège pour les oiseaux. Ces surfaces donnent lieu à une compensation qui est détaillée dans le chapitre 6.6 du présent volume.

À noter que les niveaux d'incidences résiduelles indiqués dans le tableau 6-12 sont une moyenne à l'échelle de l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie. Ainsi, les incidences résiduelles représentées sur les figure 6-29 à figure 6-46 peuvent être localement inférieures ou supérieures au niveau moyen indiqué dans le tableau.



LÉGENDE

- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limite communale
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels pour les insectes - tous cortèges :

- Fort
- Moyen

CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0018-D

Échelle
0 500 1 000 m
Projection cartographique Lambert RGF93

Planche 01/02

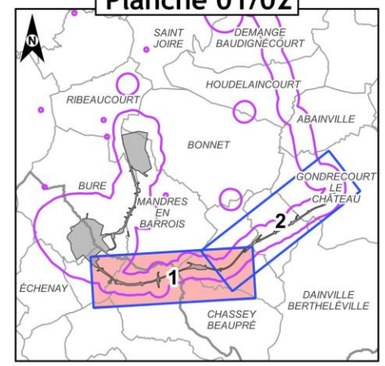
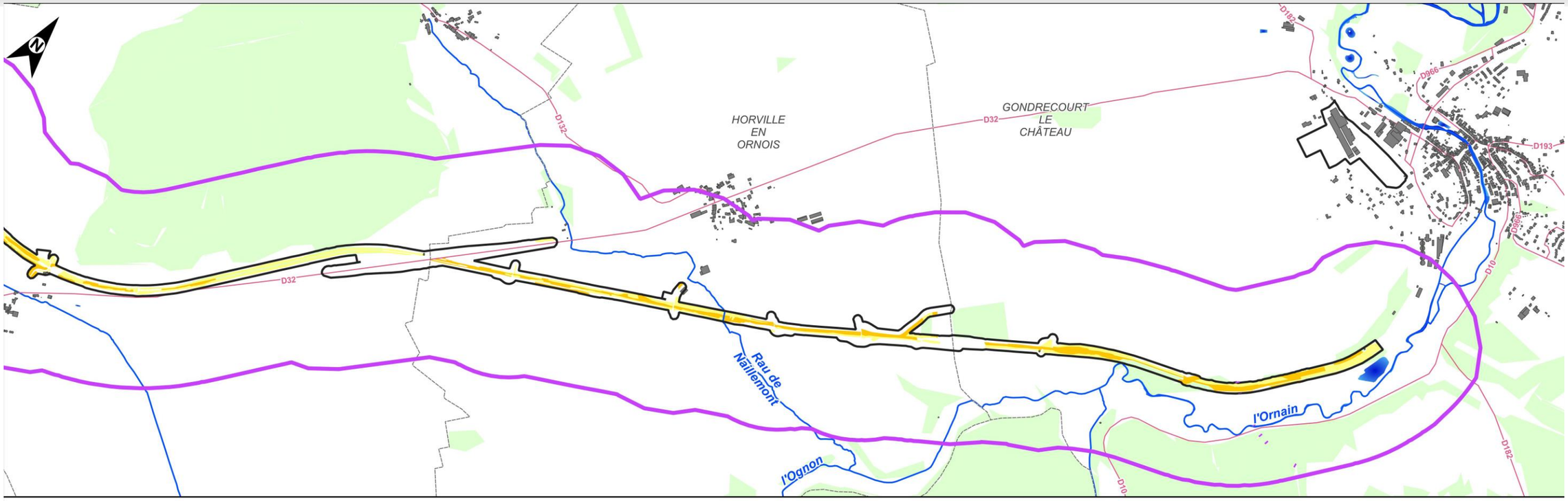


Figure 6-29 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – insectes (tous cortèges) – 1/2



LÉGENDE

- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limite communale
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

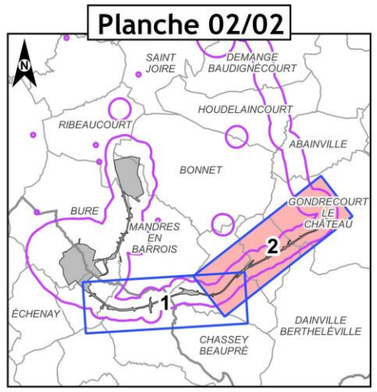
Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels pour les insectes - tous cortèges :

- Fort
- Moyen

Échelle
0 500 1 000 m
Projection cartographique Lambert RGF93

Planche 02/02



CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0018-D

Figure 6-30 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – insectes (tous cortèges) – 2/2

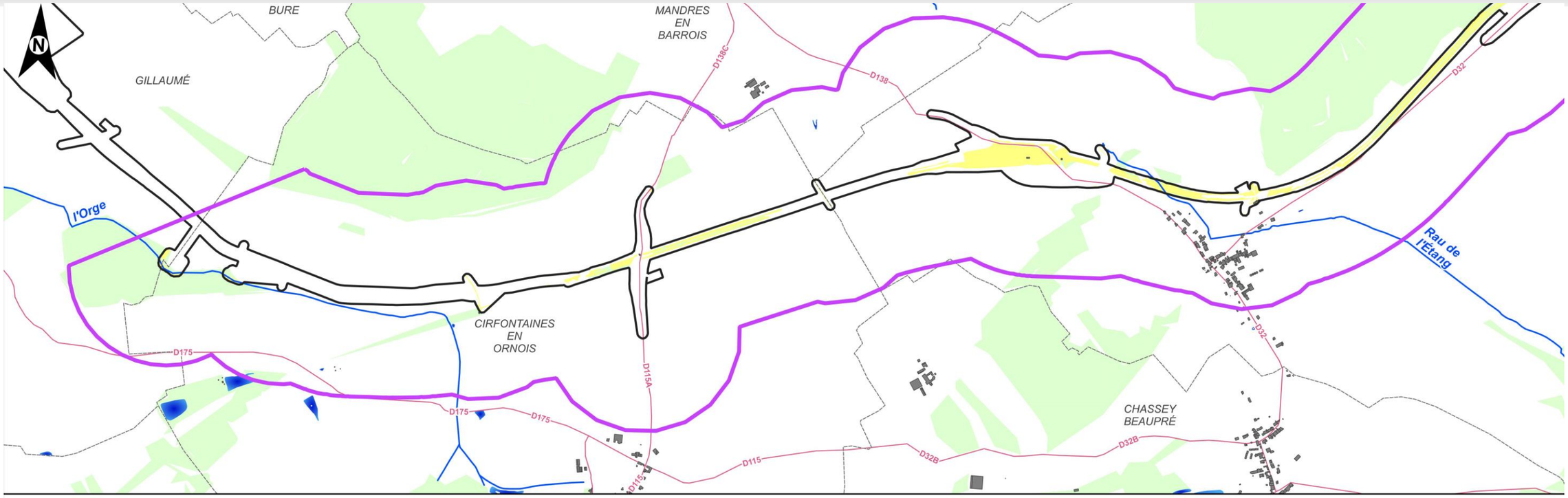
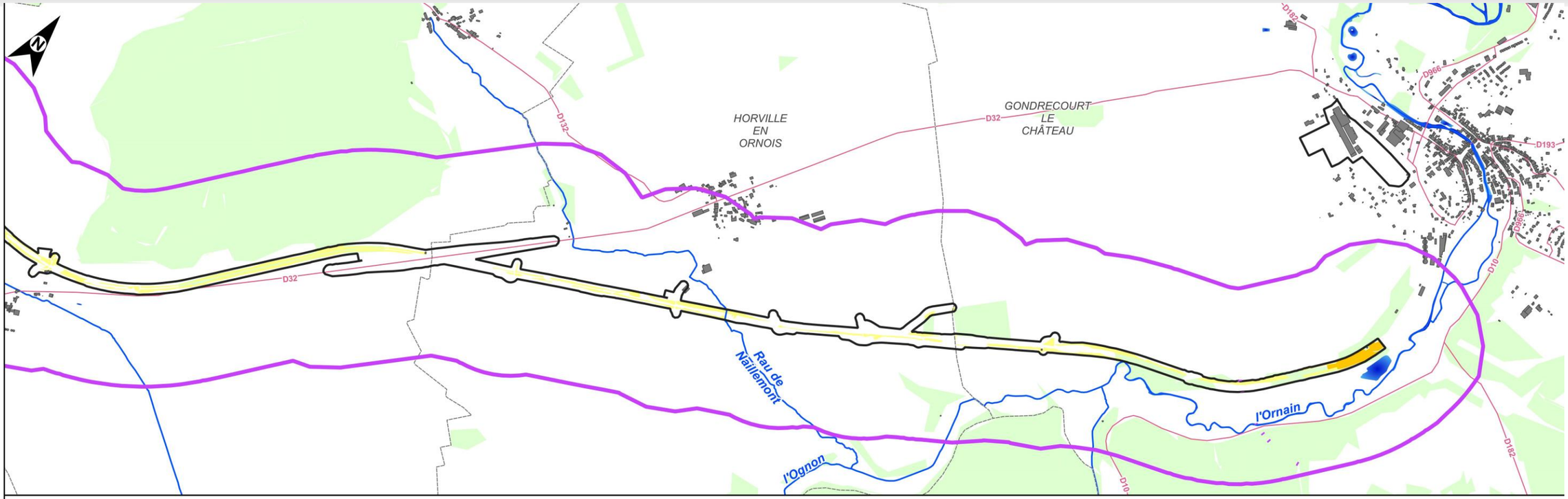


Figure 6-31 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – amphibiens (tous cortèges) – 1/2



LÉGENDE

- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limites communales
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels pour les amphibiens - tous cortèges :

- Fort
- Moyen

Échelle
0 500 1 000 m
Projection cartographique Lambert RGF93

CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0019-D

Planche 02/02

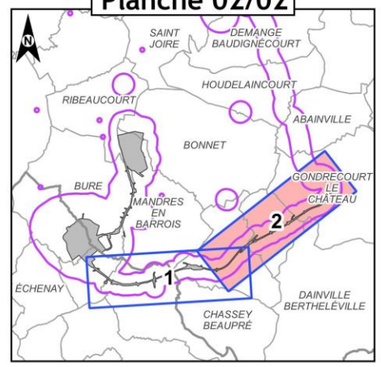


Figure 6-32 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – amphibiens (tous cortèges) – 2/2

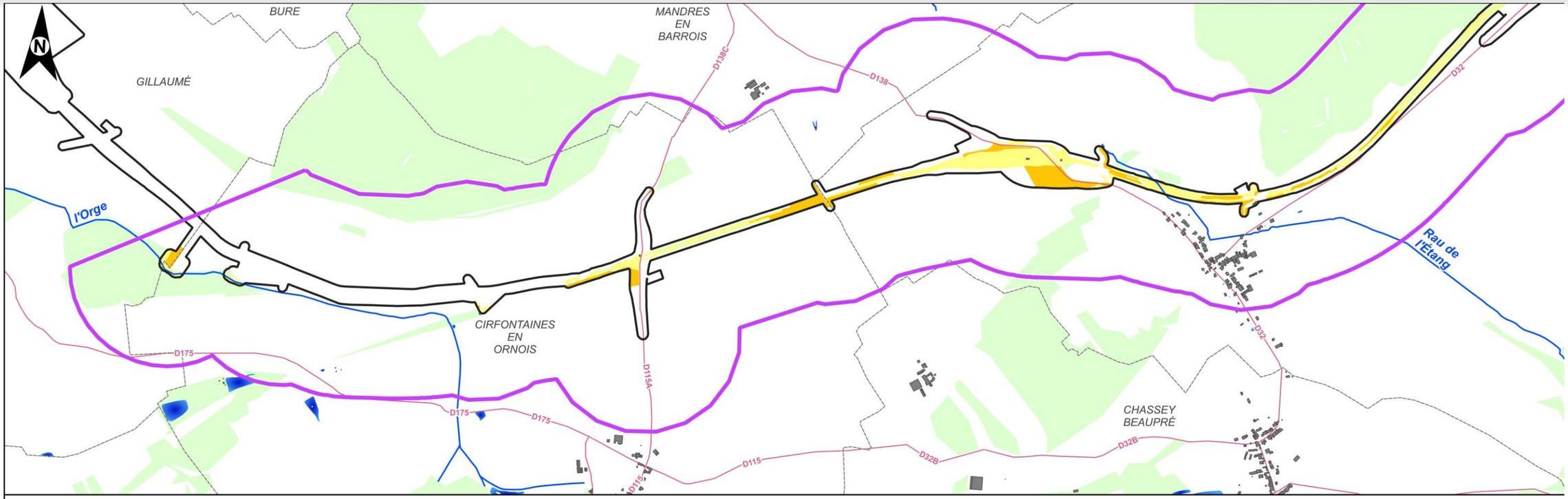
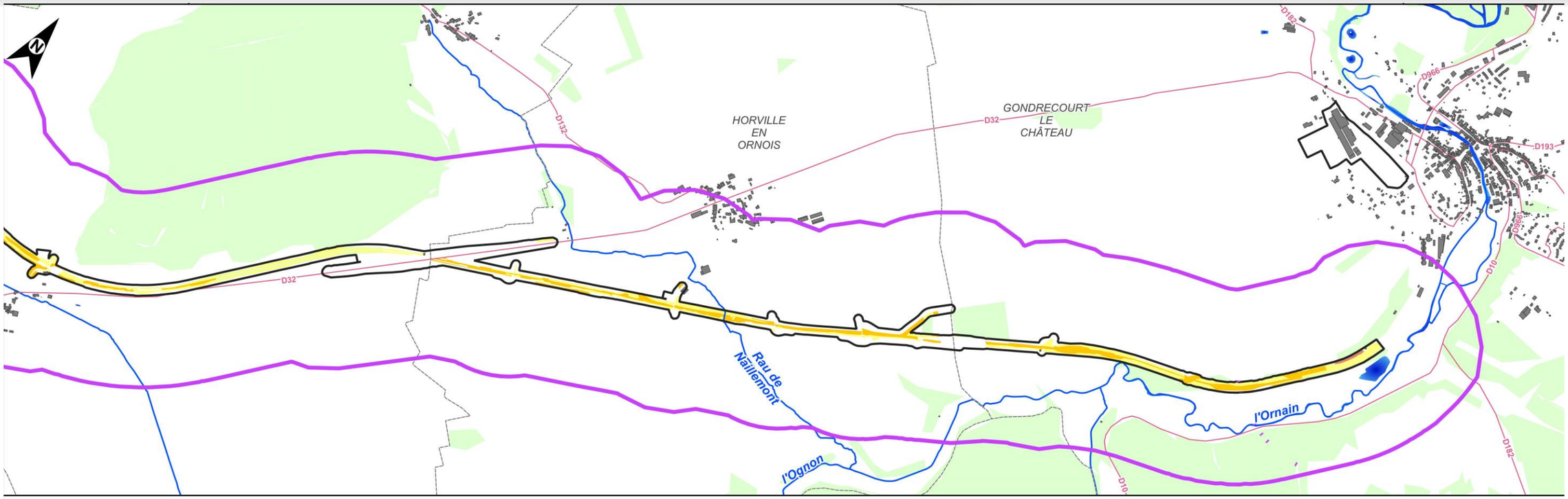


Figure 6-33 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – reptiles (tous cortèges) – 1/2



LÉGENDE

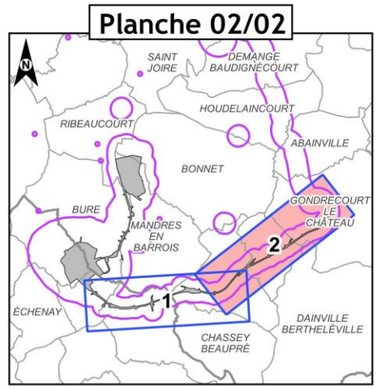
- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limite communale
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels pour les reptiles - tous cortèges :

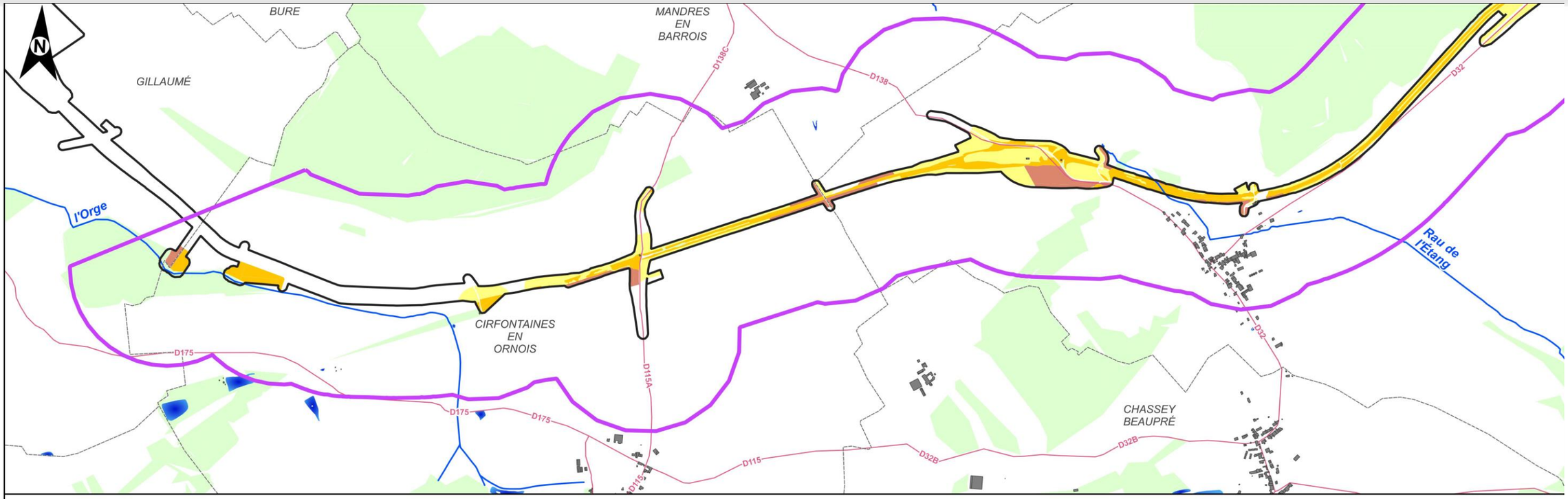
- Très fort
- Fort
- Moyen

Échelle
0 500 1 000 m
Projection cartographique Lambert RGF93



CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0020-D

Figure 6-34 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée pour lesquels une incidence résiduelle est retenue – reptiles (tous cortèges) – 2/2*



LÉGENDE

- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limite communale
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies / pelouses / haies / agricoles)

Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels

- Très fort
- Fort
- Moyen

Échelle
0 500 1 000 m
Projection cartographique Lambert RGF93

CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0021-D

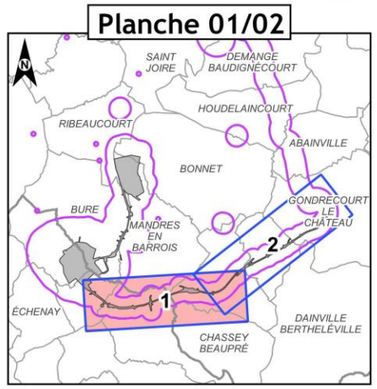
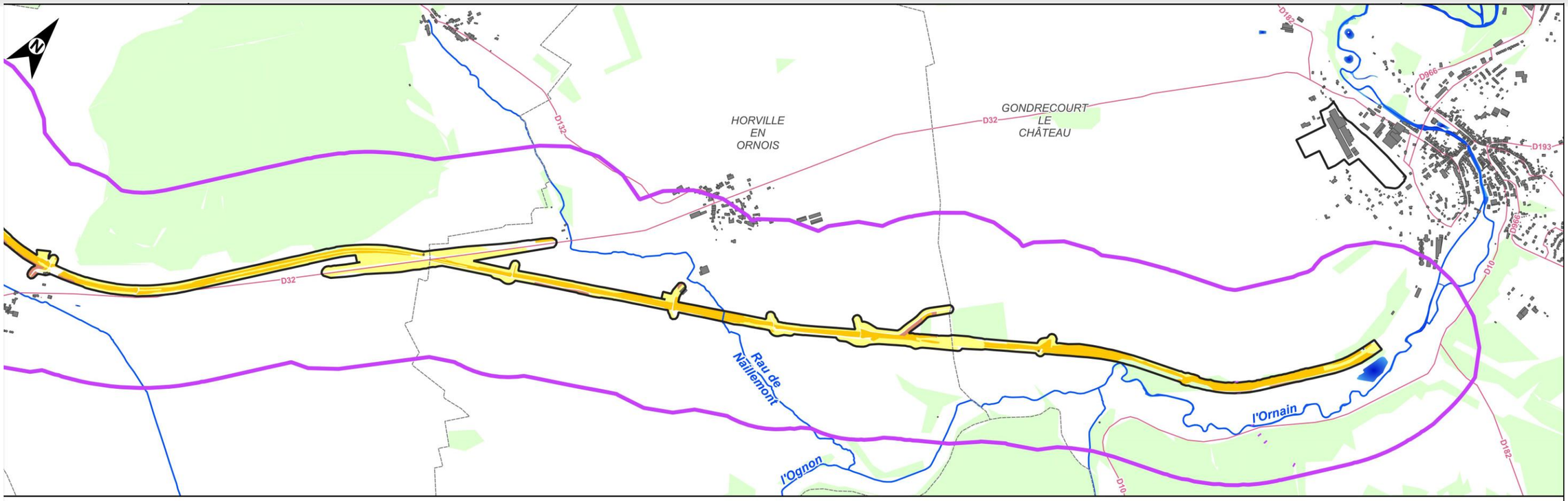


Figure 6-35 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert – 1/2*



LÉGENDE

- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limite communale
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies / pelouses / haies / agricoles)

Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels

- Très fort
- Fort
- Moyen

Échelle
0 500 1 000 m
Projection cartographique Lambert RGF93

CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0021-D

Planche 02/02

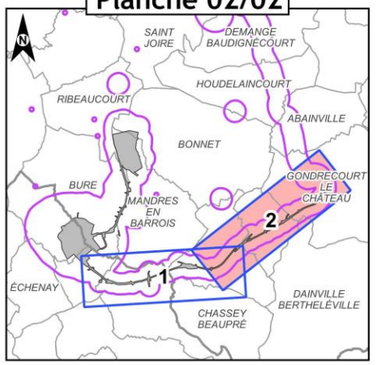


Figure 6-36 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert – 2/2*

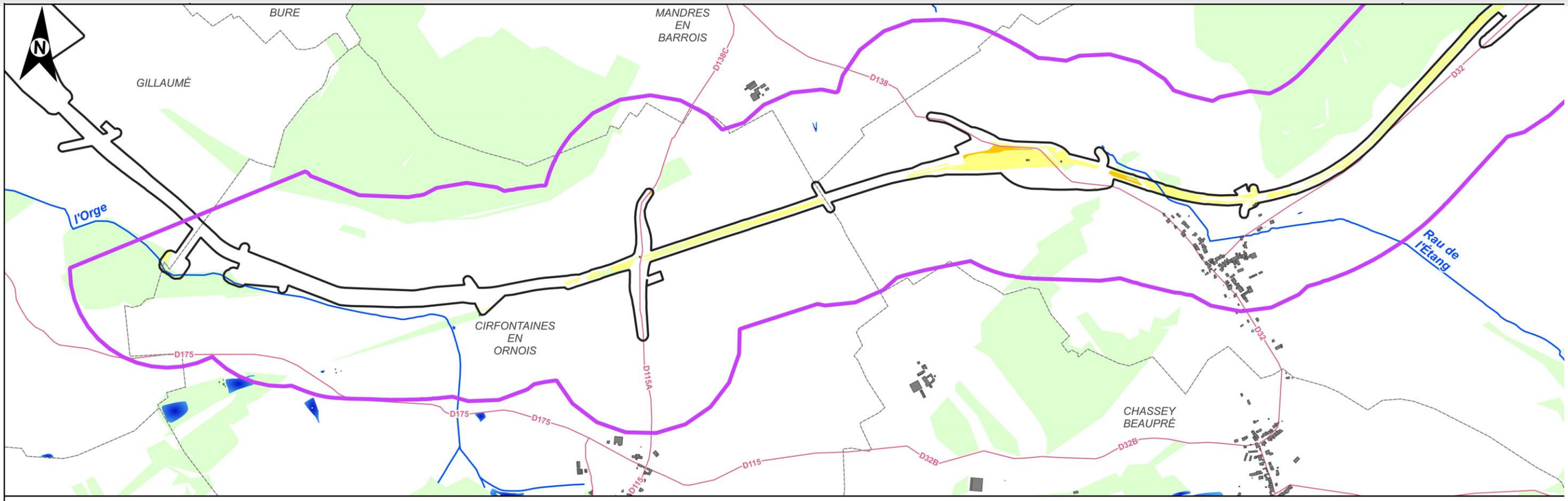
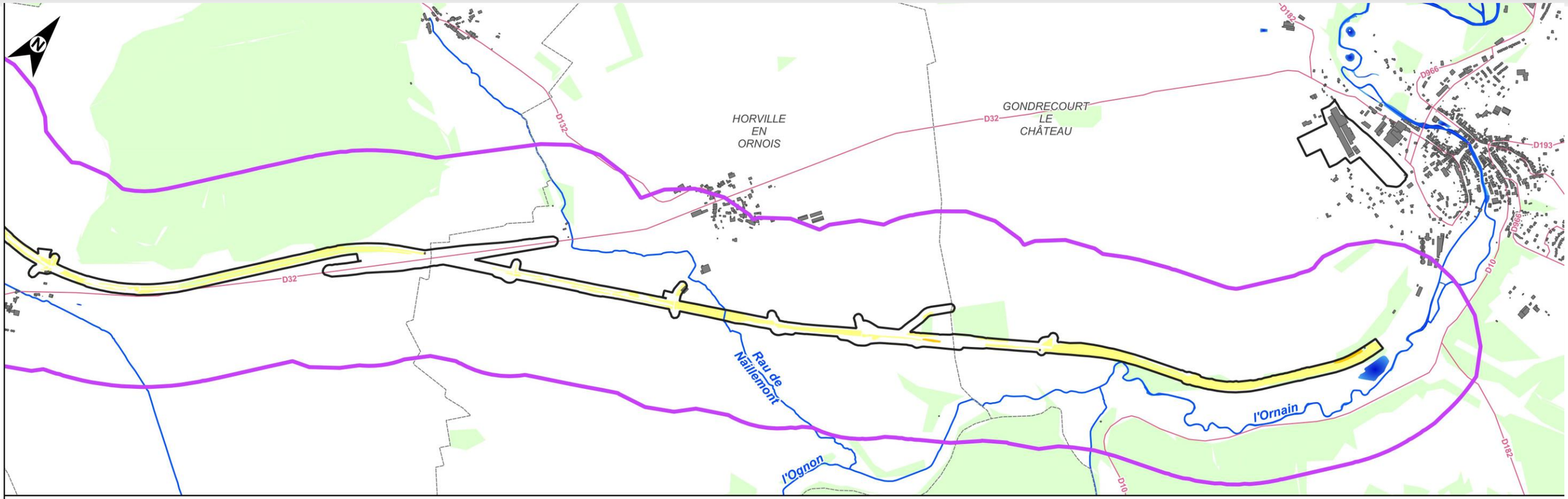


Figure 6-37 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés – 1/2*



LÉGENDE

- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limite communale
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés

Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels

- Fort
- Moyen

Échelle

0 500 1 000 m

Projection cartographique Lambert RGF93

CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0022-D

Planche 02/02

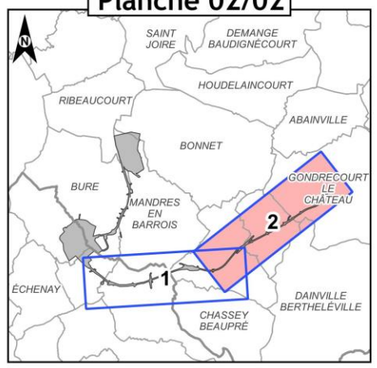


Figure 6-38 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés – 2/2*

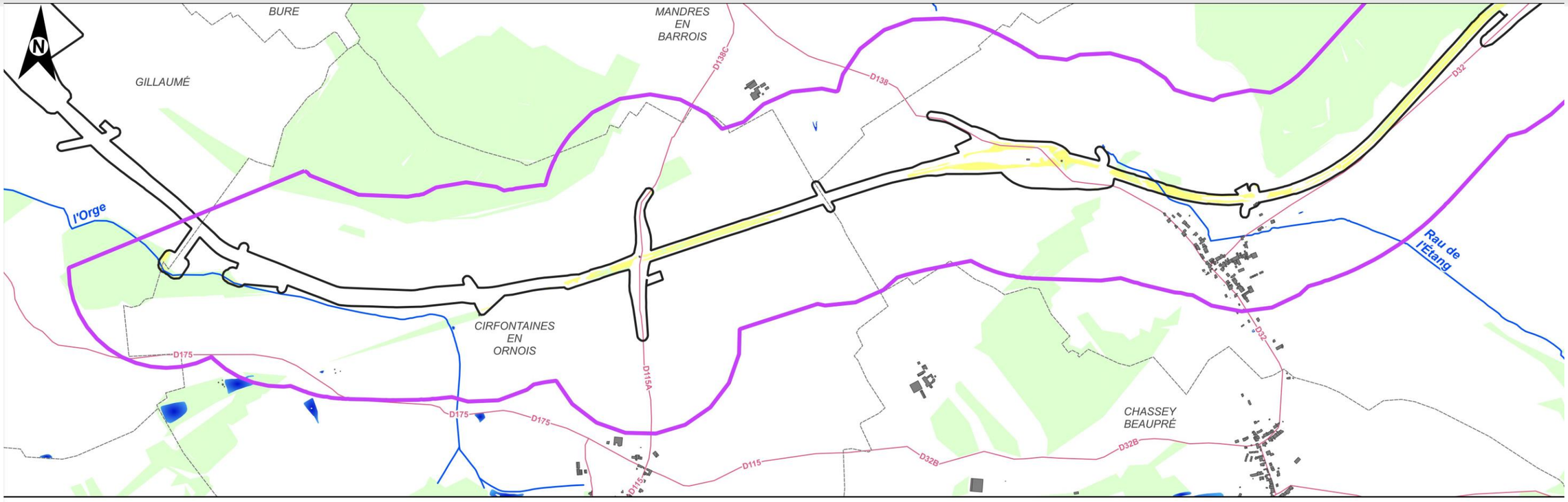
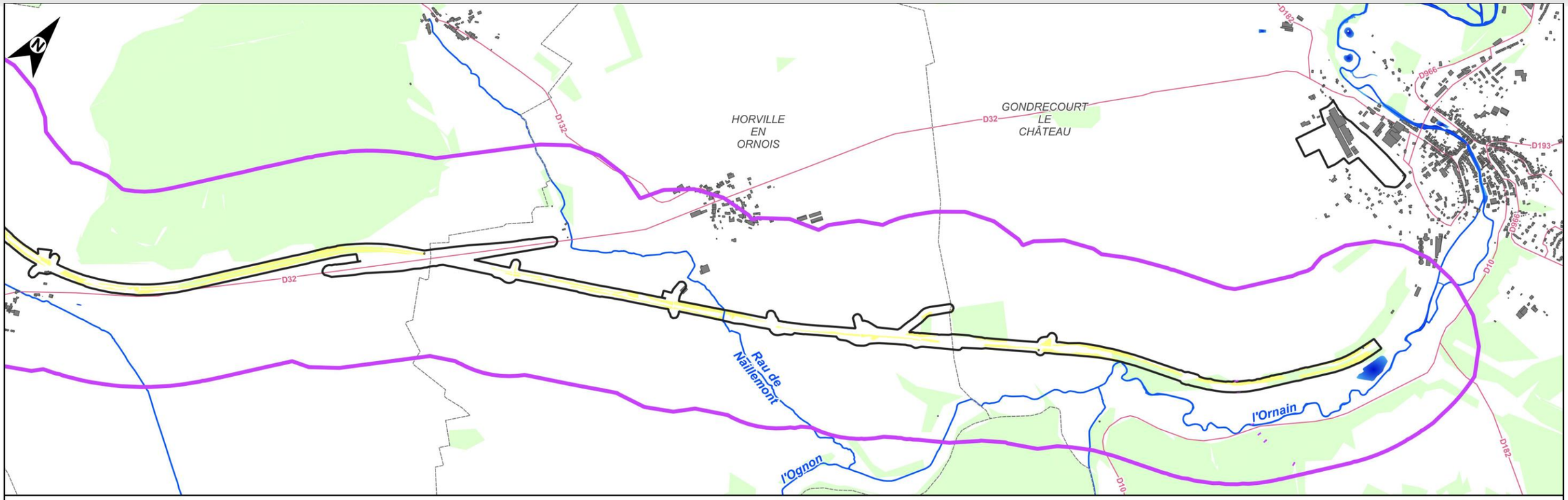


Figure 6-39 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés – 1/2*



LÉGENDE

- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limite communale
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Oiseaux des milieux forestiers âgés

Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels

- Moyen

Échelle
0 500 1 000 m
Projection cartographique Lambert RGF93

CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0023-D

Planche 02/02

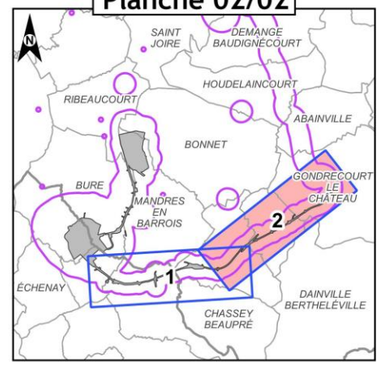
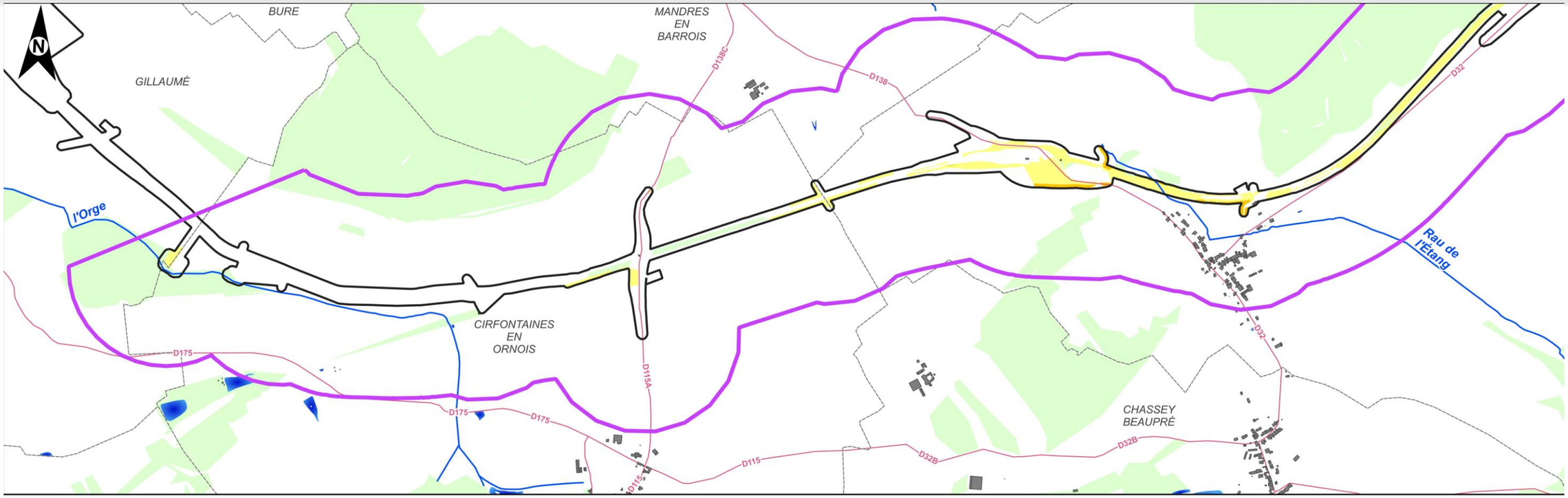
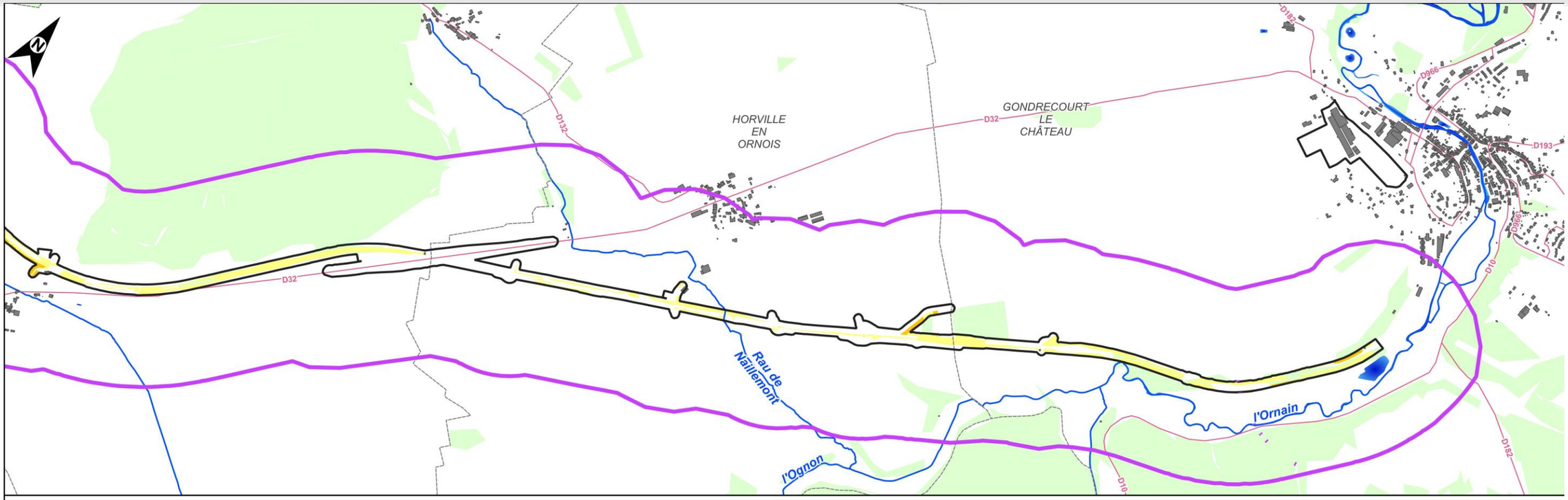


Figure 6-40 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés – 2/2*



CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0024-D

Figure 6-41 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires – 1/2*



LÉGENDE

- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limite communale
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cortèges des milieux aquatiques

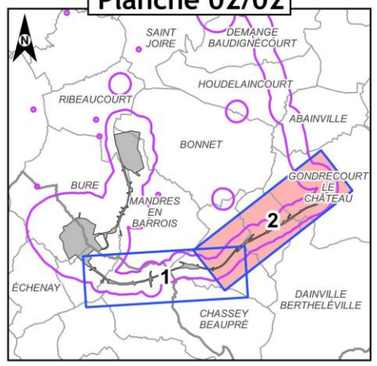
Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels

- Fort
- Moyen

Échelle
0 500 1 000 m
Projection cartographique Lambert RGF93

Planche 02/02



CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0024-D

Figure 6-42 *Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires – 2/2*

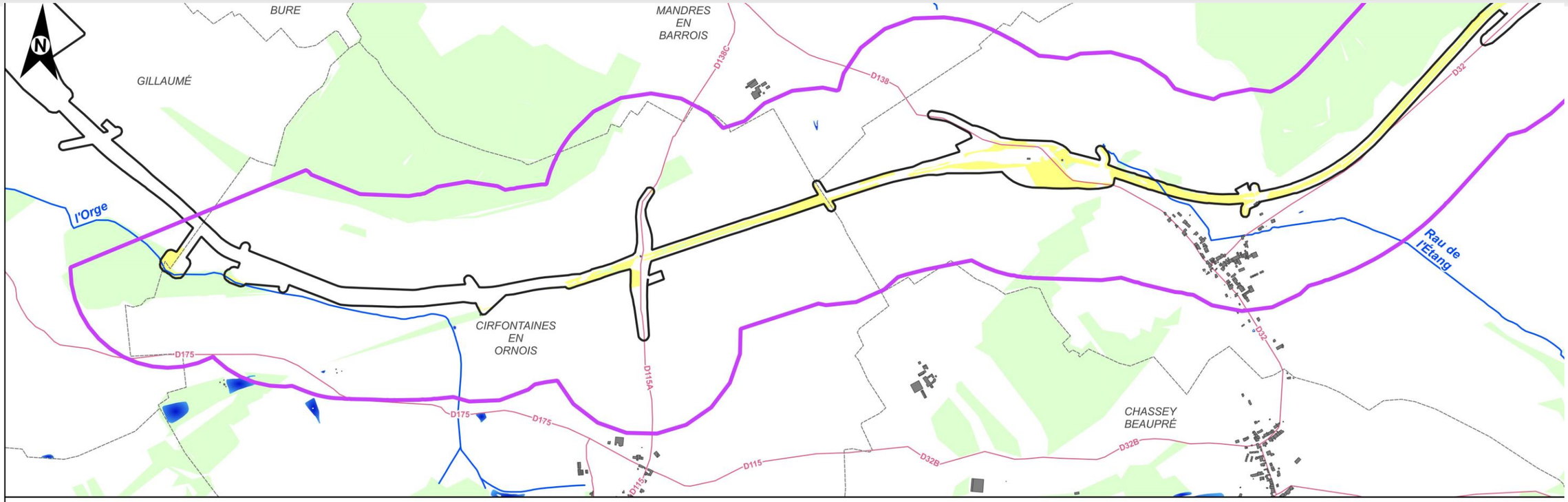
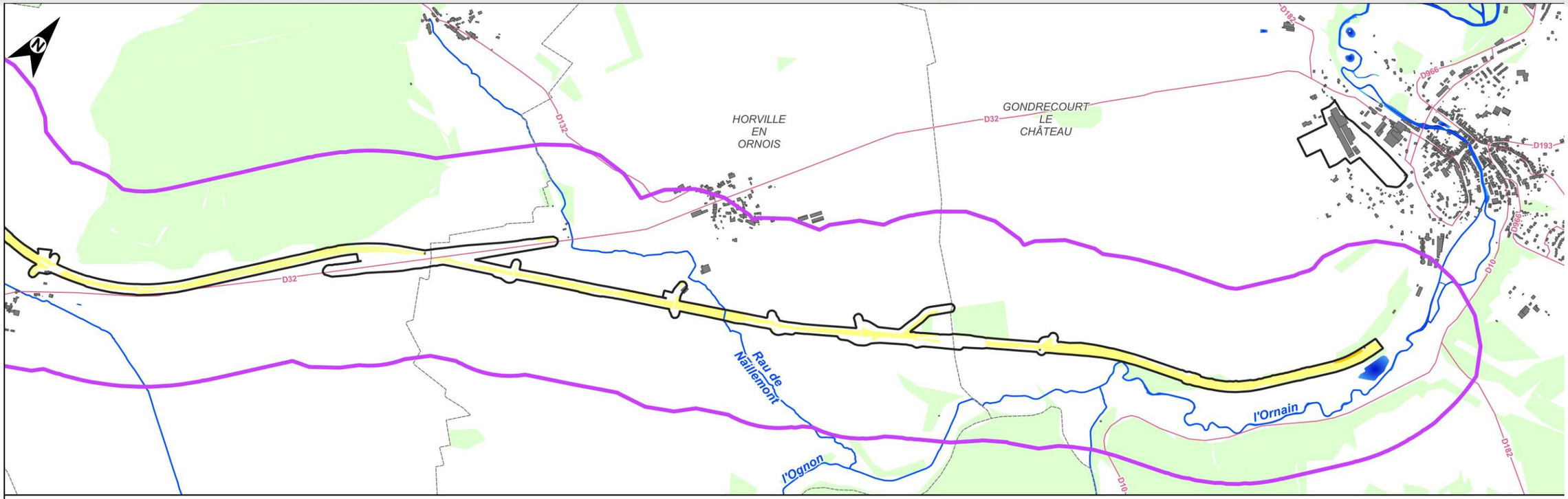


Figure 6-43 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – mammifères (tous cortèges) – 1/2



LÉGENDE

- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limite communale
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

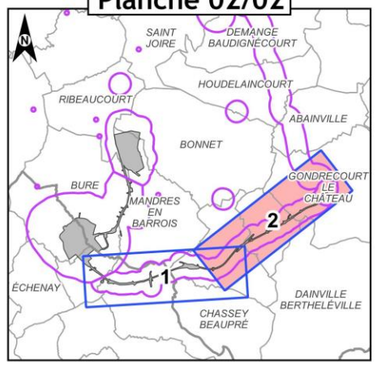
Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels pour les mammifères - tous cortèges :

- Fort
- Moyen

Échelle
0 500 1 000 m
Projection cartographique Lambert RGF93

Planche 02/02



CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0025-D

Figure 6-44 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – mammifères (tous cortèges) – 2/2

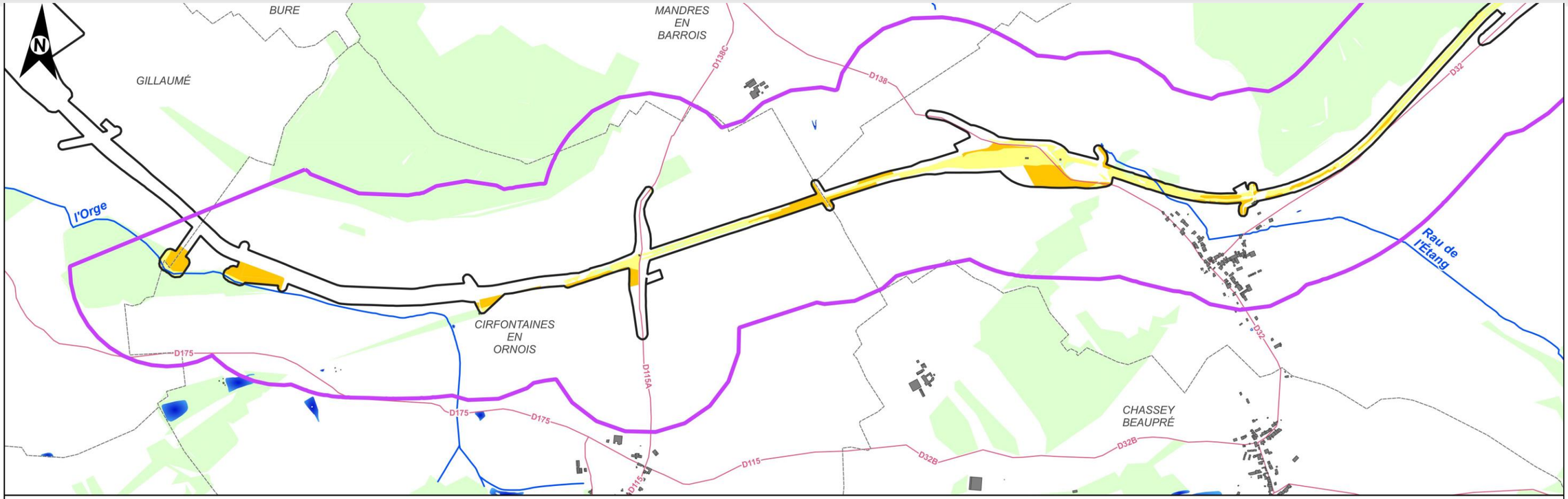
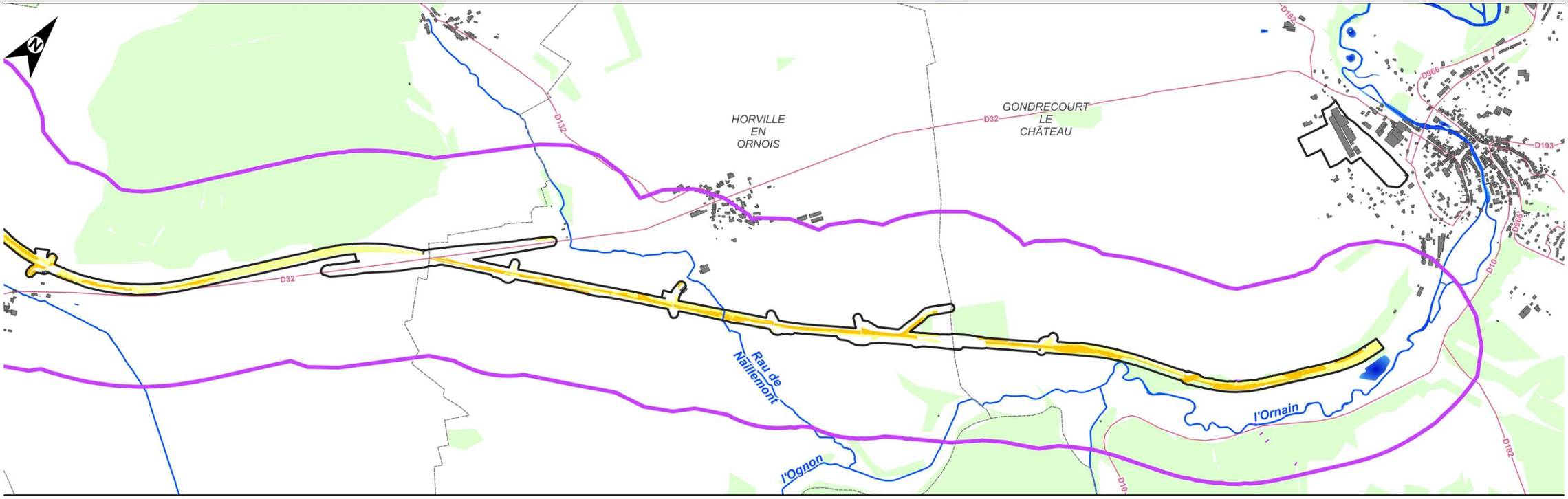


Figure 6-45 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – chiroptères (tous cortèges) – 1/2



LÉGENDE

- Aire d'étude immédiate de la biodiversité
- Zone d'intervention potentielle
- Limite communale
- Réseau routier
- Cours d'eau
- Plan d'eau

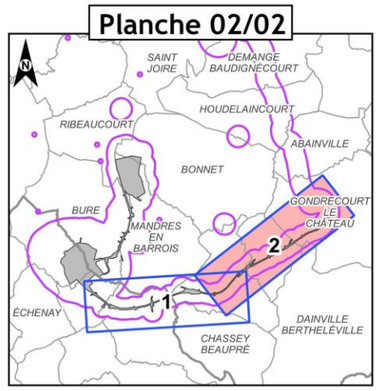
Source: ANDRA - 2016-2021

Impacts résiduels pour les chiroptères - tous cortèges :

- Fort
- Moyen

Échelle
0 500 1 000 m
Projection cartographique Lambert RGF93

Planche 02/02



CG-TE-D-MAP-CEGI-ESE-0000-22-0026-D

Figure 6-46 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – chiroptères (tous cortèges) – 2/2

Tableau 6-12 Évaluation des impacts résiduels sur les emprises de l'ITE, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
Habitats naturels	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	-	Modéré	Notable	ME0	MR2/MR4/MR6/ MR13/ MR17/MR20	Fort	Les différentes mesures permettent de réduire l'impact sur les milieux naturels, néanmoins les incidences restent notables.
				Très fort localement (habitats prioritaires)					
Flore	Destruction d'individus	Définitive	-	Modéré	Notable	ME0	MR2/MR4/MR6/ MR14	Faible	Plusieurs espèces patrimoniales sont identifiées le long de l'ITE. La lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes couplée à la collecte et la transplantation de flore patrimoniale permet de qualifier l'incidence résiduelle à faible.
				Fort localement	Non notable			Très faible	
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	-		Non notable			Très faible	
Insectes	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Insectes des boisements frais et clairs	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR13/MR17/ MR20	Faible	
			Insectes saproxyliques	Modéré				Faible	
			Insectes des milieux prairiaux	Modéré				Fort	Bien que les emprises temporaires travaux soit reconstituées et que le corridor soit renforcé, l'incidence résiduelle est forte pour ce cortège.
			Insectes de prairies humides	Faible				Faible	
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort				Modéré	Bien que les emprises temporaires travaux soit reconstituées et que le corridor soit renforcé, l'incidence résiduelle est moyenne pour ce cortège.
	Destruction d'individus	Temporaire	Insectes des boisements frais et clairs	Modéré	Non notable	ME0/ME1/ME2	MR18/MR20	Faible	L'adaptation de la période des travaux de suppression de la végétation en fonction des périodes de sensibilité des espèces permet de réduire l'incidence en phase chantier. La gestion différenciée du corridor recréé permet de réduire l'incidence en phase d'exploitation.
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes des milieux prairiaux	Modéré	Notable				
			Insectes de prairies humides	Faible					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
	Perturbation des individus	Temporaire	Insectes des boisements frais et clairs	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes des milieux prairiaux	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Faible					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Insectes des boisements frais et clairs	Modéré	Non notable	ME0/ME1	MR2/MR20	Faible	Durant le chantier, la mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles mais aussi de gestion des poussières permettra de réduire fortement voire éviter les impacts
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes des milieux prairiaux	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Faible					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort	Notable				
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Insectes des boisements frais et clairs	Modéré	Non notable			Très faible	
			Insectes saproxyliques	Modéré					
			Insectes des milieux prairiaux	Modéré					
			Insectes de prairies humides	Faible					
			Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Fort					
Amphibiens	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR8/MR13/ MR17/MR20	Faible	Les mesures de reconstitution des emprises temporaires, du déplacement des caches et du corridor suite aux travaux permettent de réduire fortement l'incidence sur la dégradation des habitats d'espèces de ce cortège.
			Habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible	Non notable				
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible	Notable			Modéré	Les mesures de reconstitution des emprises temporaires, du déplacement des caches et du corridor suite aux travaux permettent de réduire fortement l'incidence sur la dégradation des habitats d'espèces de ce cortège. Néanmoins, l'incidence temporaire lors de la réalisation des travaux conduit à une incidence résiduelle modérée pour ce cortège.
			Amphibiens des prairies humides	Modéré	Non notable			Très faible	
	Destruction d'individus	Temporaire	Milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable	ME0/ME1/ME2/ ME3	MR1/MR3/MR8/ MR18/MR20	Très faible	
			Habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible	Non notable				
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible	Notable			Modéré	Le déplacement des caches en amont de la phase chantier et l'adaptation de la période de suppression de la végétation permettent de réduire le risque de destruction des individus. Néanmoins, il subsiste une incidence résiduelle modérée pour le cortège des amphibiens des bocages.
			Amphibiens des prairies humides	Modéré				Faible	
	Perturbation des individus	Temporaire	Milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR1/MR3/MR7/ MR8/MR18/MR20	Faible	Adaptation de l'éclairage

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					Gestion différenciée des espaces verts
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Non notable	ME0/ME1	MR2/MR20	Faible	Durant le chantier, la mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles mais aussi de gestion des poussières permettra de réduire fortement voire éviter les impacts.
			Habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré	Notable				
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR3/MR13/ MR17/MR20	Faible	L'adaptation de l'emprise et la restauration du corridor boisé permettent de maintenir la fonctionnalité des continuités écologiques le long de l'emprise.
			Habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	Faible					
			Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)	Faible					
			Amphibiens des prairies humides	Modéré					
Reptiles	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR8/MR13/ MR17/MR20	Modéré	Destruction d'habitat d'intérêt moyen pour les reptiles. Ces surfaces correspondent à des milieux arbustifs (fourrés…), des milieux herbacés non humides ainsi que des milieux anthropiques (ancienne infrastructure). Le déplacement hors emprises travaux des caches favorables, la remise en état après travaux des emprises temporaires et la reconstitution du corridor après travaux permet de réduire les incidences résiduelles. Néanmoins, elles restent notables de par la destruction temporaire des habitats d'espèces avant que ceux-ci retrouvent leur pleine fonctionnalité.
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
	Destruction d'individus	Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2/ ME3	MR1/MR3/MR8/ MR18/MR20	Faible	Avec le déplacement des caches à reptiles en amont de la phase chantier, l'adaptation de la phase travaux aux périodes de sensibilités des espèces et le déplacement des espèces, les incidences résiduelles sur la destruction d'individus sont faibles.
			Reptiles des milieux forestiers	Faible	Non notable			Très faible	
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible	Notable			Faible	
	Perturbation des individus	Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME3	MR1/MR7/MR8/ MR18/MR20	Faible	Les différentes mesures mises en œuvre permettent de réduire le niveau d'incidence résiduelle à faible concernant la perturbation d'individus.
			Reptiles des milieux forestiers	Faible	Notable				
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible	Notable				
		Temporaire	Reptiles des milieux bocagers	Modéré	Non notable	ME0/ME1	MR2/MR20	Faible	

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
	Altération biologique et chimique des milieux		Reptiles des milieux forestiers	Faible	Non notable				Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles mais aussi de gestion des poussières qui permettra de réduire fortement voire éviter les impacts.
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible	Notable				
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Reptiles des milieux bocagers	Moyen	Notable	ME0/ME1	MR3/MR13/ MR17/MR20	Faible	Perturbation limitée pendant les travaux et restauration des milieux. En exploitation, faible circulation des trains qui permettent de conserver une fonctionnalité pour les espèces. Pas de clôture. Maintien de certains milieux thermophiles favorables à la reproduction, thermorégulation et chasse. Restauration du corridor boisé
			Reptiles des milieux forestiers	Faible					
			Reptiles des milieux aquatiques	Faible					
Oiseaux	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Fort	Notable	ME0/ME1	MR13/MR17/ MR20	Fort	Destruction d'habitat d'intérêt moyen à fort pour les oiseaux. Ces surfaces comprennent majoritairement des milieux boisés et arbustifs, des milieux ouverts non humides, des milieux rivulaires et des milieux anthropiques (ancienne infrastructure). La restauration des emprises temporaires et du corridor à l'issue des travaux permet de réduire l'incidence résiduelle qui reste néanmoins notable.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort	Non notable			Très faible	
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Modéré	Notable			Fort	La restauration des emprises temporaires et du corridor à l'issue des travaux permet de réduire l'incidence résiduelle qui reste néanmoins notable.
			Oiseaux des milieux pionniers	Modéré	Non notable			Très faible	
	Destruction d'individus	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Fort	Notable	ME0/ME1/ME2	MR18/MR20	Faible	L'adaptation de la période de suppression de la végétation aux périodes de sensibilités des espèces permet de réduire notablement le risque de destruction d'individus.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort	Non notable				
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Modéré	Notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Modéré	Non notable				
	Perturbation des individus	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Fort	Notable	ME0/ME1/ME2	MR2/MR7/MR11/ MR20	Faible	L'adaptation de la période de suppression de la végétation aux périodes de sensibilités des espèces permet de réduire significativement le risque de perturbation d'individus.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort	Non notable				

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Modéré	Notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Modéré	Non notable				
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Fort	Non notable	ME0/ME1	MR2/MR20	Faible	Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles mais aussi de gestion des poussières qui permettra de réduire fortement voire éviter les impacts.
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort					
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Modéré	Notable				
			Oiseaux des milieux pionniers	Modéré	Non notable				
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Fort	Notable	ME0/ME1	MR13/MR17/ MR20	Faible	La préservation de la végétation périphérique et la restauration du corridor boisé permettent de maintenir les continuités écologiques
			Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	Modéré					
			Oiseaux des milieux forestiers âgés	Modéré					
			Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles	Fort					
			Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	Modéré					
			Oiseaux des milieux pionniers	Modéré					
Mammifères terrestres et semi-aquatiques	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR13/MR17/ MR20	Modéré	Destruction d'habitat d'intérêt pour les mammifères. Ces surfaces comprennent majoritairement des milieux boisés et arbustifs, ainsi que des milieux ouverts non humides et des milieux rivulaires. Néanmoins, la restauration des emprises temporaires et du corridor induit uniquement une incidence temporaire.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré	Notable				
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Destruction d'individus	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2/ ME3	MR1/MR3/MR18/ MR20	Faible	Le Chat forestier a une capacité de fuite plus importante. L'incidence résiduelle sur cette espèce est faible
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré				Modéré	
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
Chiroptères	Perturbation des individus	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1/ME2/ ME3	MR3/MR7/MR18/ MR20	Faible	La faible fréquence d'utilisation de l'infrastructure n'est pas susceptible de perturber de façon notable le comportement d'alimentation, transit et repos des individus à proximité et au niveau de l'infrastructure.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Non notable				
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Mammifères des milieux forestiers	Modéré	Notable	ME0/ME1	MR3/MR13/ MR17/MR20	Faible	La reconstitution du corridor écologique boisé, la mise en place de passages à faune, l'absence de clôtures le long de l'infrastructure permet d'assurer la fonctionnalité de la continuité écologique.
			Mammifères des milieux bocagers/lisières	Modéré					
			Mammifères des milieux humides/aquatiques	Modéré					
	Destruction ou dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces	Définitive	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Fort	Notable	ME0/ME1/ME2	MR17/MR18/ MR20	Modéré	Destruction d'habitat d'intérêt pour les chiroptères. Ces surfaces comprennent majoritairement des milieux boisés et arbustifs, ainsi que des milieux ouverts non humides et des milieux rivulaires. Néanmoins, la restauration des emprises temporaires et du corridor induit uniquement des incidences temporaires modérées pour les chiroptères ubiquistes, des lisières/bocage, des vallées cours d'eau et faibles pour le cortège forestier.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré	Notable			Faible	
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré	Notable			Modéré	
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré	Notable				
	Destruction d'individus	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Fort	Notable	ME0/ME1/ME2	MR10/MR18/ MR20	Faible	L'adaptation de la période de suppression de la végétation couplée à la vérification des arbres potentiels à cavités permet de réduire le risque de destruction d'individus pour l'ensemble des cortèges.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Perturbation des individus	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Fort	Notable	ME0/ME1	MR7/MR11/MR20	Faible	Suite aux travaux, la faible fréquence d'utilisation de l'infrastructure et l'absence d'éclairage ne sont pas susceptibles de perturber de façon notable le comportement d'alimentation, transit des individus à proximité et au niveau de l'infrastructure.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					

Groupes	Rappel des types d'incidences potentielles	Durée de l'incidence	Cortèges	Rappel des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate	Niveaux d'incidences potentielles	Mesures E, R		Niveaux d'incidences résiduelles	Justification du niveau d'incidences résiduelles
						Évitement	Réduction		
	Altération biologique et chimique des milieux	Temporaire	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Fort	Non notable			Très faible	
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Définitive	Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	Fort	Notable	ME0/ME1	MR13/MR17/ MR20	Faible	Le maintien de la végétation périphérique, la restauration des milieux, l'absence de circulation de nuit et d'éclairage ainsi que la restauration du corridor boisé permet de réduire significativement les incidences sur les continuités écologiques.
			Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	Modéré					
			Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	Modéré					
			Chiroptères ubiquistes et anthrophiles	Modéré					
Poissons	Destruction ou dégradation des habitats	Définitive	-	Faible	Notable	Mesures E et R de risques de pollution des cours d'eau. Ces mesures sont présentées au chapitre 5 de ce présent volume.		Faible	
	Destruction d'individus Perturbation des individus Altération biologique et chimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques				Non notable				
Mollusques et crustacés aquatiques	Altération biologique et chimique des milieux	Définitive	-	Fort	Notable	Mesures E et R de risques de pollution des cours d'eau		Très faible	
	Destruction ou dégradation des habitats Destruction d'individus Perturbation des individus Dégradation des fonctionnalités écologiques				Non notable				

6.4.4.5 Incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages

Les incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages sont présentées au chapitre 6.4.10 du présent volume.

Les incidences résiduelles des émissions radiologiques et chimiques de l'ITE sur la faune et la flore sauvages sont très faibles.

6.4.5 Incidences résiduelles des travaux de sécurisation de la ligne 400 kV

6.4.5.1 Zonages environnementaux

L'évaluation détaillée du projet global Cigéo sur les sites Natura 2000 recensés dans l'aire d'étude éloignée du milieu naturel est présentée dans le volume V de la présente étude d'impact. Le tableau 6-1 présente la nature et la consistance des travaux envisagés par pylône au niveau des sites Natura 2000 traversés par la ligne électrique 400 kV.

Le tableau 6-8 présente les 15 sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo.

L'analyse développée au sein de cette étude permet de conclure à l'absence d'incidence notable de l'opération d'alimentation électrique sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, quelles que soient les phases du projet (aménagements préalables, construction initiale et fonctionnement).

L'absence d'incidence résiduelle notable de l'opération d'alimentation électrique se justifie par le fait que :

- RTE s'engage à ne pas faire de travaux de remplacement de fondation et ou de renforcement de structure de pylône dans la ZPS et la ZSC de l'Étang de la Horre qui intègre la RNN éponyme, ni dans la ZPS des herbages et cultures des vallées de la Voire. Par la mise en œuvre de mesure de d'évitement et de réduction, l'ensemble des opérations envisagées dans le cadre de la sécurisation de la ligne 400 kV ne sont pas de nature à impacter les habitats ni les espèces d'intérêt des zones Natura 2000 traversées ;
- les incidences sont non notables au niveau des pylônes de la ligne 400 kV devant faire l'objet de travaux de renforcement et situés dans des sites Natura 2000, dans la mesure où ceux-ci seront réalisés en dehors de la période de reproduction de l'avifaune.

De manière générale, l'analyse des impacts fait apparaître des **incidences non notables** du projet global Cigéo sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, du fait de l'éloignement et grâce à la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction adaptées.

L'opération d'alimentation électrique est compatible avec les enjeux écologiques locaux. Elle ne portera pas atteinte à l'intégrité des sites Natura 2000 et est donc compatible avec les objectifs de gestion des ZSC et ZPS concernées.

6.4.5.2 Zones humides

En ce qui concerne les incidences résiduelles de l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV, la réalisation des travaux et la création d'accès peuvent être source de risques de dégradation et/ou de pollution des zones humides. L'évitement des incidences sur les zones humides sera favorisé. D'autre part, la remise en état des terrains, en zone humide, permet de ne pas engendrer de différence entre les situations avant et après travaux, au niveau du site d'intervention et potentiellement sur les zones humides situées à proximité immédiate du support considéré.

Après mise en place des mesures d'évitement et de réduction, voire de compensation si nécessaire afin de respecter les prescriptions inscrites dans le SDAGE concerné, les incidences résiduelles de l'opération d'alimentation électrique sur les zones humides sont donc considérées comme faibles. Elles seront cependant précisées plus finement dans les versions ultérieures de l'étude d'impact.

6.4.5.3 Continuités écologiques

Les six variantes 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 boisé du SRADDET.

L'opération de sécurisation de la ligne est concernée par les continuités étudiées dans le SRADDET, avec ses réservoirs de biodiversité et ses corridors relatifs aux trames vertes et bleues.

Le couloir de servitude sous la ligne dont l'entretien peut se traduire par des coupes est maintenu comme dans la situation actuelle sans générer d'incidences supplémentaires.

6.4.5.4 Espèces et habitats

Compte tenu du niveau de définition de l'opération de construction du poste de transformation et des liaisons électriques souterraines reliant les installations du centre de stockage Cigéo au poste, les incidences résiduelles ne peuvent pas être évaluées très finement à ce stade. Les incidences résiduelles seront précisées une fois le projet retenu, à l'issue des études de conception et de la participation du public à l'élaboration du projet.

En ce qui concerne l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV, la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction décrites au chapitre 6.3.4 du présent volume permet de limiter les incidences résiduelles sur le milieu naturel. Pour rappel, le risque de collision de l'avifaune avec les câbles de la ligne électrique 400 kV n'est pas augmenté en phase de fonctionnement car il ne s'agit pas d'une création de ligne mais de sa sécurisation sans ajout de câble supplémentaire. À ce stade d'avancement des études, les incidences résiduelles sont faibles et aucune mesure compensatoire n'est à prévoir.

À ce stade d'avancement des études, les incidences résiduelles de l'opération d'alimentation électrique sont faibles.

6.4.5.5 Incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages

Les incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages sont présentées au chapitre 6.4.10 du présent volume.

Les incidences résiduelles des émissions radiologiques et chimiques de l'opération d'alimentation électrique sur la faune et la flore sauvages sont très faibles.

6.4.6 Incidences résiduelles de l'adduction d'eau

L'opération d'adduction d'eau est encore au stade de détermination des variantes techniques et n'est définie à ce stade que par ses fonctionnalités. Compte tenu du niveau de définition de cette opération, les incidences résiduelles ne peuvent pas être évaluées à ce stade. Les incidences résiduelles seront précisées une fois le projet retenu, à l'issue des études de conception et de la participation du public à l'élaboration du projet.

Cela étant, les opérations de raccordement au réseau d'adduction d'eau se résument à la réhabilitation et à l'installation de canalisations enterrées. Compte tenu également du caractère très temporaire de la phase chantier, les incidences résiduelles sur le milieu naturel pour cette opération peuvent être considérées comme faibles voire très faibles en phase de fonctionnement. Des mesures d'évitement géographiques et techniques seront mises en œuvre dès la phase de conception pour réduire autant que possible les incidences de l'opération. Les incidences seront notamment réduites par le choix des tracés des canalisations qui favoriseront les bordures de route existantes afin d'éviter les zones naturelles à enjeu.

L'analyse des incidences résiduelles sera présentée dans une prochaine actualisation de l'étude d'impact, en support des procédures d'autorisations associées à ces opérations (cf. Chapitre 3.5.1 du volume I de la présente étude d'impact).

6.4.7 Incidences résiduelles de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000

6.4.7.1 Zonages environnementaux

Les incidences résiduelles de la ligne 027000 sur les zonages d'inventaire seront précisées dans les versions ultérieures de l'étude d'impact.

Il est à noter que la ligne ferroviaire 027000 ne se trouve pas dans le site Natura 2000 FR4100180 Bois de Demange Saint-Joire (4) qui est, de plus, séparée du site par la route départementale D966 ; ni dans aucun autre espace naturel remarquable ou protégé.

6.4.7.2 Zones humides

La remise à niveau des 36 km de la ligne ferroviaire ne générera pas d'effet d'emprise supplémentaire ni d'effet indirect notable sur les zones humides. Cependant, ces travaux de modernisation de la voie s'accompagnent d'un ensemble de travaux connexes (cf. Chapitre 3.3.3.3 du volume II de la présente étude d'impact) tels que la réfection d'ouvrages d'art ou la suppression *a minima* de 22 passages à niveau, sur les 59 que compte la ligne, nécessitant la création de rabattements routiers lorsque la mise en impasse n'est pas possible. À date, les évaluations des incidences sur les zones humides de ces opérations sont en cours et seront précisées dans les versions ultérieures de l'étude d'impact.

Les incidences résiduelles directes et indirectes de l'opération de remise à niveau des 36 km de la ligne ferroviaire 027000 sur les zones humides sont très faibles. Les incidences résiduelles des travaux connexes de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 seront précisées dans une version ultérieure de l'étude d'impact.

6.4.7.3 Continuités écologiques

Une analyse des incidences résiduelles sur les continuités écologiques a été réalisée pour les différentes sous-trames présentes : sous-trame des milieux boisés, sous-trame des milieux ouverts et sous-trame des milieux aquatiques et humides.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames boisées**

  La ligne ferrée 027000 a une incidence sur la continuité boisée, notamment au niveau de la connexion entre la ZNIEFF liée à l'Ormançon à l'ouest et celle liée au bois de Marson à l'est. Cependant, les travaux de réhabilitation de la ligne ferroviaire 027000 ne vont pas modifier le linéaire déjà existant. La voie ferrée n'est pas clôturée et la circulation des trains est limitée (quelques trains par jour au maximum) et avec une faible vitesse.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames ouvertes**

  En fonctionnement, la ligne ferroviaire 027000 n'est pas clôturée et la faible fréquence de circulation des trains, en période de jour uniquement, n'est pas de nature à perturber la fonctionnalité actuelle du corridor. Il n'y a donc pas d'incidence résiduelle de la ligne ferroviaire sur les fonctionnalités du corridor thermophile de la vallée de l'Ornain et les sous-trames ouvertes associées.

Ainsi, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles de la ligne ferroviaire 027000 sur les continuités et sous-trames ouvertes sont faibles.

- **Incidences résiduelles sur les sous-trames aquatiques et humides**

  Enfin, la sous-trame humide et aquatique est caractérisée par le corridor lié à l'Ornain qui traverse l'aire d'étude éloignée en longeant la ligne ferroviaire 027000. Le long de ce linéaire, plusieurs points de rupture de continuités sont identifiés. Cependant, les travaux de réhabilitation de la ligne ne vont pas modifier le linéaire déjà existant. Pour les travaux qui devront être réalisés sur des ouvrages d'art enjambant un cours d'eau, des batardeaux pourront être installés de façon provisoire. Cependant, ils ne seront utilisés que si aucune autre solution n'est techniquement possible. Les incidences résiduelles attendues sur les continuités aquatiques sont donc faibles pour cette opération. Elles seront précisées dans les versions ultérieures de l'étude d'impact.

Ainsi, les incidences résiduelles attendues de la ligne ferroviaire 027000 sur les continuités et sous-trames aquatiques et humides sont faibles.

6.4.7.4 Espèces et habitats

Les études de conception et de dimensionnement de l'opération de réhabilitation de ligne ferroviaire 027000 sont en cours à la date de rédaction de la présente étude d'impact. Les incidences résiduelles sur le milieu naturel ne peuvent pas être évaluées finement à ce stade.

Les emprises nécessaires aux travaux seront principalement localisées sur la plateforme existante de la ligne par l'emploi de trains spécialisés pour ce type d'opération. À noter que les surfaces remaniées pour la réhabilitation de cette ligne pourront être élargies au niveau des rétablissements routiers à aménager et pour lesquels les études de conception sont en cours.

Les travaux ne se situent pas dans un espace naturel remarquable ou protégé, cependant le bruit généré par le chantier de renouvellement de voie peut gêner les oiseaux notamment en période de nidification. Le chantier sera mobile, environ 200 mètres par jour, la nuisance sera limitée à quelques jours à peine par secteur. Des mesures de réduction seront mises en œuvre en phase de chantier pour réduire son incidence sonore comme par exemple la limitation des travaux de découpe sur le chantier. À noter également, qu'en phase de fonctionnement, les trains circuleront à une vitesse réduite (40 km/h sur la ligne 027000 et 30 km/h sur l'ITE) et le trafic se résume à quelques trains par semaine, permettant de limiter la production de bruit. Ainsi, le projet n'est pas en mesure de remettre en cause le bon état de conservation des espèces présentes.

Suite aux inventaires écologiques de 2018, une espèce végétale sera impactée par le projet. Il s'agit du Paturin des marais présentant un enjeu moyen. Cette espèce est protégée régionalement en Champagne Ardennes mais pas en Lorraine. Des mesures de préservation de la station identifiée seront prises afin de conserver cette espèce à proximité immédiate.

Les incidences résiduelles des travaux connexes de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 seront précisées dans une version ultérieure de l'étude d'impact. À ce stade, les incidences résiduelles attendues sur le milieu naturel sont évaluées à un niveau faible pour cette opération.

6.4.7.5 Incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages

Les incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages sont présentées au chapitre 6.4.10 du présent volume.

Les incidences résiduelles des émissions radiologiques et chimiques de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 sur la faune et la flore sauvages sont très faibles.

6.4.8 Incidences résiduelles de la déviation de la route départementale D60/960

L'opération de déviation de la route départementale D60/960 est encore au stade de détermination des variantes techniques (cf. Chapitre 3.3.4 du volume II de la présente étude d'impact). À la date de la rédaction de la présente étude d'impact, une phase de concertation du public est en cours pour recueillir l'avis du public sur les deux options 1 et 2 bis. À l'issue du bilan des avis qui auront été exprimés, les conseils départementaux de la Haute-Marne et de la Meuse délibéreront sur le tracé à retenir pour la suite de l'étude. Le tracé retenu fera l'objet d'un approfondissement des études et d'une actualisation, conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.2.1 du volume I de la présente étude d'impact.

Compte tenu du niveau de définition de cette opération, les incidences résiduelles ne peuvent pas être évaluées à ce stade. Cependant, les relevés des habitats naturels sur le fuseau d'étude de variante ont révélé la prédominance de zones de grandes cultures sans intérêt écologique majeur. Les principaux enjeux sont localisés dans les vallées de deux cours d'eau intermittents. Le projet n'est pas en mesure de remettre en cause le bon état de conservation des espèces présentes.

À ce stade, les incidences résiduelles attendues sur le milieu naturel sont donc faibles pour cette opération. Elles seront précisées dans les versions ultérieures de l'étude d'impact.

Les incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages sont présentées au chapitre 6.4.10 du présent volume.

À ce stade d'avancement des études, les incidences résiduelles de la déviation de la route départementale D60/960 sont faibles.

Les incidences résiduelles des émissions radiologiques et chimiques de la déviation de la route départementale D60/960 sur la faune et la flore sauvages sont très faibles.

6.4.9 Incidences résiduelles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale

Les incidences potentielles présentées au chapitre 6.1 du présent volume concluent à l'absence d'incidence notable sur les zonages environnementaux, les zones humides et les continuités écologiques. Les incidences résiduelles sont donc très faibles pour les zonages environnementaux, les zones humides et les continuités écologiques.

Les incidences potentielles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur les espèces et habitats étant notables, l'incidence résiduelle pour les espèces et les habitats est présentée ci-après compte tenu des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre et présentées précédemment.

6.4.9.1 Espèces et habitats

Aucune incidence potentielle notable n'est identifiée pour la dégradation des fonctionnalités écologiques.

Concernant la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces, la surface et la localisation des emprises retenues pour les travaux d'archéologie préventive permettent d'éviter certaines zones ou espèces à enjeux identifiées sur l'aire d'étude immédiate. En effet, la quasi-totalité des milieux arbustifs et arborés sont évités hormis un bosquet de 2 700 m² qui pourrait être supprimé en fonction des fouilles archéologiques.

Les mesures d'évitement géographiques retenues pour les travaux d'archéologie préventive, permettent d'éviter des incidences sur les zones ou espèces à enjeu présentes.

Concernant la destruction et la perturbation d'individus, les mesures d'adaptation de la période des travaux aux périodes de sensibilité des espèces permet de réduire très fortement ces incidences.

Les incidences résiduelles des travaux d'archéologie préventive sur les espèces et habitats sont faibles.

Les campagnes de forages, sondages et piézomètres réalisées pendant la phase d'aménagement préalable ne concernent que des altérations/dégradation très limitées de milieux naturels au droit des forages/sondages. Les habitats concernés par ces opérations sont essentiellement des grandes cultures, des chemins blancs et des milieux prairiaux. Il n'est prévu aucun abattage d'arbres et l'absence de suppression de la végétation pour la réalisation de ces campagnes induit une incidence très faible sur la destruction d'habitats d'espèces.

En complément de cette absence de suppression de végétation, il est prévu une adaptation de la période des forages dans les milieux les plus sensibles (sur chemins blancs au sein de massifs forestiers pour la campagne de reconnaissance des calcaires du Barrois). La temporalité et la durée des forages, sondages et piézomètres permet de conclure à une incidence très faible concernant la destruction/perturbation des individus d'espèces.

Les incidences résiduelles des programmes de forages/sondages et piézomètres sur les espèces et habitats sont faibles.

6.4.9.2 Émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages

6.4.9.2.1 Émissions chimiques

L'évaluation du risque chimique pour la faune et la flore met en évidence que, sur les zones les plus exposées, les expositions chimiques du projet global Cigéo sont toutes inférieures aux valeurs de protection de l'environnement. L'impact chimique du projet global Cigéo sera négligeable pour la faune et la flore pendant la phase de construction initiale et la phase de fonctionnement.

Concernant le risque d'altération chimique des milieux, **l'organisation du chantier (R21d/MR2)** (stockage des substances dangereuses) et la **sensibilisation des entreprises travaux** au risque de pollution permettront de

limiter ce risque. De plus, **l'écologue en charge du suivi du chantier** contrôlera la bonne application de ces mesures tout au long du chantier. Ainsi **l'incidence résiduelle par altération chimique des milieux est très faible donc non notable**.

Les incidences résiduelles des émissions chimiques résiduelles des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur la faune et la flore sont très faibles.

6.4.9.2.2 Émissions radiologiques

Cette opération n'est pas susceptible d'être à l'origine d'émissions radiologiques pouvant impacter la faune et la flore.

Les incidences résiduelles des émissions radioactives des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur la faune et la flore sont très faibles.

6.4.10 Incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages

Ce chapitre présente les incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages en phase de fonctionnement. Les incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages en après-fermeture sont présentées au chapitre 18.2.3.2 du présent volume.

6.4.10.1 Émissions radiologiques

La méthode adoptée par l'Andra pour évaluer le risque radiologique sur la faune et la flore sauvages, associé aux émissions radioactives du projet global Cigéo, est basée sur le guide national édité par l'ASN et l'IRSN en 2021 (6) et sur l'utilisation de l'approche ERICA et de l'outil associé, développés et utilisés au niveau européen depuis les années 2000 (7, 8).

La démarche est similaire à celle de l'évaluation du risque radiologique sur la santé humaine. À partir du contexte et des données environnementales disponibles, de l'évaluation des émissions radioactives du projet global et de leur dispersion, il s'agit d'analyser l'exposition des organismes en termes de débit de dose absorbée et de caractériser le risque en comparant l'exposition des organismes, *via* l'indicateur du débit de dose absorbée, au débit de dose absorbée sans effet attendu pour 95 % des espèces de 10 µGy/h, défini au niveau européen (7).

» DOSE ABSORBÉE ET DÉBIT DE DOSE

La dose absorbée est la quantité d'énergie déposée dans une unité de masse par un rayonnement ionisant. Elle s'exprime en Gray, noté Gy (1 Gy équivaut à un Joule par kilogramme).

Le débit de dose est la dose absorbée par un organisme par unité de temps. Il s'exprime en Gray par heure, noté Gy/h.

Le micro (symbole µ) est le préfixe du Système international d'unités (SI) qui représente 10^{-6}, soit un millionième d'unité. C'est l'ordre de grandeur généralement utilisé pour la faune et la flore.

Le contexte environnemental local du projet global Cigéo est caractérisé par un milieu forestier (boisement et milieux arbustifs), par des petits cours d'eau et des milieux ouverts (terres agricoles et végétations herbacées) qui sont des espaces de nourriture, de chasse et de reproduction pour un grand nombre d'espèces. Concernant la faune, les espèces qui peuvent être affectées par les émissions radioactives du projet global Cigéo (rejets atmosphériques, cf. Chapitre 2.4.2 du présent volume) sont les organismes terrestres (oiseaux, mammifères, insectes principalement) et semi-aquatiques (amphibiens).

Les espèces recensées dans le cadre des inventaires faune-flore du projet global Cigéo, présentant des enjeux écologiques (espèces protégées et/ou patrimoniales) ou des enjeux culturels et économiques (espèces emblématiques, espèces issues de la pêche, de l'aquaculture, de l'élevage) ont été comparées aux organismes de référence définis par défaut dans l'outil ERICA, représentatifs des caractéristiques et des modes de vie des espèces pour évaluer leur exposition à la radioactivité. Les espèces recensées localement peuvent être représentées par les 13 organismes terrestres de références définis dans l'outil ERICA (amphibien, arthropode, insecte volant, petit mammifère, grand mammifère, mollusque-gastéropode, oiseau, reptile, annélide, plante-herbe, arbuste, arbre, lichen-bryophyte). Un organisme dont le mode de vie et la taille sont très différents de ces organismes de référence a été ajouté : les chauves-souris. Un autre organisme spécifique à cette région, les champignons, ne sera pas étudié du fait de la non-nécessité de le prendre en compte, en plus des organismes de référence étudiés, sur la base des conclusions de l'étude de Guillén *et al., 2017* (9).

Pour rappel, les éléments radioactifs rejetés dans l'atmosphère par les installations du centre de stockage Cigéo sont des gaz (tritium (^{3}H), carbone 14 (^{14}C) et krypton 85 (^{85}Kr)) et des aérosols radioactifs (émetteurs alpha et bêta). Le centre de stockage Cigéo ne rejette pas d'effluents liquides issus des zones à production possible de déchets nucléaires dans l'environnement local (cf. Chapitre 5.3 du présent volume). Comme pour l'évaluation des incidences sur la qualité de l'air ou sur la santé humaine, leur quantification et la modélisation de leur dispersion (cf. Chapitre 2.4.2 du présent volume) permettent d'évaluer les concentrations en éléments radioactifs dans l'air (en Bq/m^3) et dans le sol (en Bq/kg) par dépôt (les dépôts concernent uniquement les aérosols et dans une moindre mesure le tritium sous forme d'eau tritiée HTO).

L'exposition moyenne sur le domaine d'étude est évaluée, ainsi que l'exposition au niveau des zones sensibles (site Natura 2000 du « Bois de Demange Saint-Joire » localisé au nord de la zone puits et ZNIEFF de « la vallée de l'Ormançon entre Saint-Joire et Mandres-en-Barrois » en bordure de la zone puits).

Quelle que soit la localisation, les débits de dose absorbés par les 14 organismes étudiés sont inférieurs à 0,001 µGy/h. Ces débits de dose absorbés sont donc très largement inférieurs à la valeur seuil sans effet attendu de 10 µGy/h. Le risque radiologique des rejets induits par le fonctionnement normal du projet global Cigéo peut donc être considéré comme sans incidence vis-à-vis de la faune et la flore.

Les incidences résiduelles des émissions radioactives de la zone descenderie sur la faune et la flore sont très faibles.

6.4.10.2 Émissions chimiques

La démarche retenue pour caractériser l'incidence des émissions chimiques sur la faune et la flore sauvages pour le projet de centre de stockage Cigéo repose sur une approche graduée à trois niveaux. Pour les deux premiers niveaux, l'évaluation du risque chimique se déroule selon quatre étapes : identification des dangers, évaluation des expositions, définition des éléments d'appréciation des effets et caractérisation du risque. Si à l'issue de l'évaluation du niveau 2, le risque ne peut pas être écarté pour la faune et la flore sauvages, le niveau 3 de la démarche est alors appliqué. Les quatre étapes sont reprises uniquement pour les deux premiers niveaux de l'approche Andra. Au niveau 3, les choix des valeurs seuils, les niveaux de qualité, et l'interprétation des résultats sont sous la responsabilité de l'évaluateur.

Dans les chapitres suivants, la démarche est appliquée en fonction du type d'émissions : émissions liquides et émissions atmosphériques.

6.4.10.2.1 Émissions liquides

a) Identification des dangers

La liste des substances toxiques chimiques qui sont retenues s'appuie sur les composés chimiques toxiques pour le milieu aquatique d'eau douce et présents dans les effluents liquides du projet global Cigéo : arsenic, benzo(a)pyrène, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, sélénium, uranium et zinc.

Les émissions retenues concernent la phase de fonctionnement qui correspond à la phase représentative des expositions maximales et continues sur la faune et la flore sauvages.

Nature des effets potentiels des substances toxiques chimiques émises

La nature des effets potentiels des substances toxiques chimiques émises est présentée dans le tableau 6-13.

Tableau 6-13 Nature des effets potentiels sur l'écosystème aquatique des substances toxiques chimiques

Traceurs chimiques	Effets potentiels sur le milieu aquatique[7]
Arsenic	L'arsenic est persistant dans l'environnement mais faiblement bioaccumulable. Il est très toxique (toxicité chronique) pour le milieu aquatique et présente aussi une toxicité aigüe pour ce même milieu.
Benzo(a)pyrène	Le benzo(a)pyrène est très toxique pour les organismes aquatiques, et entraîne des effets néfastes à long terme.
Cadmium	
	Le cadmium présente une toxicité chronique pour le milieu aquatique mais aussi une toxicité aigüe.
Chrome	Contrairement à d'autres métaux, le chrome ne se concentre pas fortement dans les tissus des invertébrés. Les équilibres entre populations peuvent être modifiés en cas de pollution au chrome. Le chrome a un effet sur les micro-organismes plus sensibles (bactéries, algues, protozoaires). Le chrome peut induire de nombreux effets chez les poissons : physiologiques, histologiques, biochimiques, enzymatiques et génétiques.
Cuivre	Le cuivre est très toxique pour les organismes aquatiques, et entraîne des effets néfastes à long terme.
Hydrocarbures	Les hydrocarbures sont toxiques pour les espèces aquatiques. Ils peuvent entraîner des effets néfastes sur la physiologie des animaux, des anomalies de reproduction, voire la mort. Le plancton et les invertébrés peuvent être détruits ou contaminés impactant toute la chaîne alimentaire aquatique. Les hydrocarbures sont toxiques pour les plantes aquatiques, perturbant leur croissance et leur reproduction, ce qui peut modifier l'habitat de plusieurs espèces.
Mercure	Le mercure s'accumule dans la chaine alimentaire. Il est très toxique (toxicité chronique) pour le milieu aquatique et présente une toxicité aigüe pour ce même milieu.
Nickel	Le nickel présente une toxicité chronique pour les organismes aquatiques et entraîne des effets néfastes à long terme.
Plomb	Le plomb possède une forte toxicité chronique pour les organismes aquatiques.
Sélénium	Le sélénium peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques.
Uranium	L'uranium peut avoir un effet métabolique avec un ralentissement de la croissance. Des malformations ont été observées sur certains organismes.

Choix des traceurs de risque retenu pour l'évaluation du risque

Toutes les substances toxiques chimiques rejetées sont retenues du fait de leurs effets potentiels. Les traceurs de risque retenus pour l'évaluation de risque sont les mêmes que les substances toxiques chimiques, à l'exception du chrome qui possède deux traceurs : Cr (III) et Cr (VI). Le mercure inorganique est retenu comme traceur du mercure car celui-ci est le plus souvent retrouvé dans l'eau et les sédiments (10).

Il n'existe pas de PNEC ou à défaut de valeur réglementaire ou de gestion, autre que les 5 mg/L pour les hydrocarbures totaux. En conséquence, il n'a pas été retenu de traceur de risque pour les hydrocarbures totaux contenus dans les rejets des eaux pluviales.

Cible (milieu récepteur)

Les effluents liquides chimiques du projet de centre de stockage Cigéo, pendant la phase de fonctionnement, sont rejetés dans les ruisseaux de l'Orge, de la Bureau et de l'Ormançon (cf. Chapitre 5 du présent volume). Les cibles de l'évaluation sont donc composées des milieux de l'écosystème aquatique continental qui correspondent aux trois ruisseaux (milieu aquatique et sédiments).

[7] D'après les informations recueillies sur les sites de l'INRS (https://www.inrs.fr/) et de l'Ineris (https://substances.ineris.fr/)

Échelle de temps

L'échelle de temps relative à l'évaluation du risque des rejets des effluents liquides chimiques sur la faune et la flore du projet de centre de stockage Cigéo, considérée dans le présent document concerne la phase de fonctionnement qui correspond à une période supérieure à 100 ans.

b) Évaluation des expositions

Concentrations d'exposition dans les eaux des ruisseaux

La qualité des eaux rejetées doit être compatible avec les objectifs de qualité attribués au cours d'eau récepteur, soit le bon état écologique et chimique. En effet, l'hypothèse de base est de considérer que les cours d'eau qui recevront les eaux traitées se retrouveront en période d'assec, donc sans aucun volume d'eau naturelle pour diluer ces effluents. Par conséquent, les eaux chimiques traitées représenteront, au moins une fois dans l'année, 100 % de l'eau des ruisseaux, donc sans dilution de l'eau de surface.

Les valeurs de concentration retenues pour les eaux douces ($PEC_{EAU\ DOUCE}$) correspondent aux valeurs de rejet du centre de stockage Cigéo sont présentées dans le tableau 6-14.

Tableau 6-14 Valeurs de rejet retenues pour le centre de stockage Cigéo

Substances toxiques chimiques	Valeur (µg/L)	Référence
As	0,83	DCE (11)
Benzo(a)pyrène*	0,001	DCE
Cd*	0,25	DCE
Cu	1	DCE
Cr	3,4	DCE
Hg**	0,07	DCE
Pb***	1,2	DCE
Ni***	4	DCE
Se******	10	Arrêté eau potable (12)
Zn	7,8	DCE
U	30	OMS (13)

* la valeur correspond à la limite de quantification du benzo(a)pyrène. À noter que, dans l'état actuel des technologies d'analyse, cette valeur est supérieure à la NQE-MA (0,00017 µg/l) selon l'Arrêté du 25/01/2010).

** la valeur tient compte de la dureté l'eau (classe 5).

*** la valeur retenue correspond à la norme de qualité environnementale en concentration maximale admissible (NQE-CMA). La norme de qualité environnementale en moyenne annuelle (NQE-MA) est utilisée pour les autres substances toxiques chimiques comme valeur de rejet, mais n'est pas disponible pour le mercure.

****la valeur qui se rapporte à la concentration biodisponible.

***** la valeur retenue est celle applicable à la date de dépôt de la DAC en janvier 2023. Depuis l'arrêté eau potable a été modifié en 2023, la limite de qualité pour le sélénium est fixée à 20 µg/L.

Concentrations d'exposition dans les sédiments des ruisseaux

La concentration d'exposition aux substances toxiques chimiques dans les sédiments (PECSED) est calculée à partir de la PEC pour l'eau douce (PECEAU DOUCE), en appliquant la formule suivante :

$$PEC_{SED}\,(mg.kg^{-1}\ poids\ humide) = (K_{MES\text{-}EAU}/RHO_{MES}) \times PEC_{EAU\ DOUCE} \times 1000$$

Avec :

$PEC_{EAU\ DOUCE}$ = concentration ajoutée dans le compartiment « eau douce » liée aux activités du projet de centre de stockage Cigéo ($mg.L^{-1}$) ;

RHO_{MES} = densité des matières en suspension (humides) (valeur par défaut : 1 150 $kg.m^{-3}$) (base de données Ineris) ;

$K_{MES\text{-}EAU}$ = coefficient de partage entre les matières en suspension et l'eau (L/kg). C'est le rapport entre la concentration en élément adsorbé sur les sédiments et la concentration à l'état dissous dans l'eau, à l'équilibre. Il permet de quantifier l'adsorption sur les sédiments.

Les PEC obtenues pour les sédiments (PEC_{SED}) sont présentées dans le tableau ci-dessous (cf. Tableau 6-15).

Tableau 6-15 Concentrations d'exposition dans les sédiments des ruisseaux

Substances toxiques chimiques	PECEAU DOUCE (µg/L)	Coefficient de partage (KMES-EAU) (L/kg)	PECSEDIMENTS EAU DOUCE (mg/kg)
Arsenic	0,83	14	0,01
Benzo(a)pyrène	0,001	500 000	0,43
Cadmium	0,25	500	0,11
Chrome	3,4	5	0,01
Cuivre	1	Nd	-
Mercure	0,07	100 000	6,09
Sélénium	10	10	0,09
Uranium	30	50	1,30
Zinc	7,8	1000	6,78

Les $PEC_{EAU\ DOUCE}$ pour le nickel et le plomb étant des concentrations biodisponibles (formes dissoutes), il n'est pas pertinent de calculer des PEC_{SED} associées.

c) Définition des éléments d'appréciation des effets : relations dose-réponse

Les valeurs repères de protection (PNEC, *Predicted No Effect Concentration*) retenues pour les calculs proviennent de quatre sources : l'Ineris, l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA), l'Institut national de la santé publique et de l'environnement néerlandais (RIVM) et 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 (11). Les PNECs présentés dans ce chapitre correspondent à des valeurs de protection des organismes aquatiques d'eau douce génériques, non spécifique aux ruisseaux de l'Ormançon, la Bureau et de l'Orge. Au niveau 2 de l'approche, les évaluations de risque chimique sont basées sur ces valeurs.

Eau de surface

Les différentes PNEC pour les organismes aquatiques d'eau douce sont présentées dans le tableau suivant pour les substances toxiques chimiques qui en disposent.

Tableau 6-16 PNEC des organismes aquatiques d'eau douce

Substances toxiques chimiques	PNEC
As	1,37 µg/L (14)
Benzo(a)pyrène	0,022 µg/L (15)
Cd	0,19 µg/L (10)
Benzo(a)pyrène	0,022 µg/L (15)
Cd	0,19 µg/L (10)
Cr (III)	4,7 µg/L (16)
Cr (VI)	3,4 µg/L (16)
Cu	1,6 µg/L (17)
Hg*	0,08 µg/L (18)
Ni	0,5 µg/L (19)
Pb	1,2 µg/L (20)
Se	0,88 µg/L (21)
U	0,3 µg/L (22)
Zn	7,8 µg/L (23)

*le mercure est le plus souvent sous forme inorganique dans l'eau et les sédiments.

Sédiments d'eau douce

Les différentes PNEC pour les organismes benthiques d'eau douce sont présentées dans le tableau suivant pour les substances toxiques chimiques qui en disposent.

Tableau 6-17 PNEC des organismes benthiques d'eau douce

Substances toxiques chimiques	PNEC
As	0,6 mg/kg MS (14)

Substances toxiques chimiques	PNEC
Benzo(a)pyrène	0,0915 mg/kg MS (15)
Cd	2,3 mg/kg MS (10)
Cr (III)	1410* mg/kg MS (16)
Cr (VI)	0,7* mg/kg MS (16)
Cu	0,8 mg/kg MS (17)
Hg	9,3 mg/kg MS (18)
Ni	4 mg/kg MS (19)
Pb	41 mg/kg MS (20)
Se	0,5584 mg/kg MS (21)
U	Nd** mg/kg MS (22)
Zn	37 mg/kg MS (23)

*PNEC calculé pour un milieu neutre ou alcalin ; ** La PNEC de l'uranium pour les organismes benthiques n'est pas disponible.

d) Caractérisation du risque

Le risque chimique sur la faune et la flore d'un composé à effet toxique potentiel est estimé à l'aide d'un quotient de danger correspondant au ratio PEC/PNEC (QD), c'est-à-dire le rapport entre la concentration ajoutée dans le milieu pour un compartiment donné (PEC) et le niveau d'exposition sans effet pour les organismes de ce même compartiment (PNEC). Si ce rapport est inférieur ou égal à 1, le risque pour le compartiment est considéré comme non préoccupant. En revanche si ce rapport est supérieur à 1, le risque pour l'environnement ne peut pas être exclu.

Dans ce cas, il s'agira d'appliquer le niveau 3 qui permet alors d'affiner les hypothèses en vue de réduire les éventuels conservatismes retenus pour les évaluations, voire d'engager une démarche itérative pour diminuer les rejets de certains polluants et refaire les évaluations.

Caractérisation du risque pour les organismes aquatiques d'eau douce

✓ Application du niveau 2 de la démarche d'évaluation du risque chimique

Le risque pour l'environnement aquatique d'eau douce est caractérisé pour chaque substance toxique chimique par le rapport $PEC_{EAU\ DOUCE}$/PNEC. Les PEC et les PNEC sont respectivement présentées dans les chapitres Concentrations d'exposition dans les eaux des ruisseaux et Eau de surface.

Tableau 6-18 Quotient de danger correspondant au ratio PECEAU DOUCE/PNEC (QD)

Substances toxiques chimiques	PECEAU DOUCE (µg/L)	Substances toxiques chimiques	PECEAU DOUCE (µg/L)
As	0,83	1,37	0,61
Benzo(a)pyrène	0,00017	0,022	0,01
Cd	0,25	0,19	1,32
Cr (III)	3,4	4,7	0,72
Cr (VI)	3,4	3,4	1,00
Cu	1	1,6	0,63
Hg	0,07	0,08	0,88
Ni	4	0,5	8,00
Pb	1,2	1,2	1
Se	10	0,88	11,36
Ni	4	0,5	8,00
Pb	1,2	1,2	1
Se	10	0,88	11,36
U	30	0,3	100
Zn	7,8	7,8	1

La caractérisation du risque ne met pas en évidence de risque préoccupant pour les organismes aquatiques pour l'arsenic, le benzo(a)pyrène, le chrome (III et VI), le cuivre, le mercure, le plomb et le zinc.

Les quotients de danger calculés pour le cadmium, le nickel, le sélénium et l'uranium sont supérieurs à 1. Les explications suivantes reviennent à appliquer le niveau 3 de la démarche d'évaluation du risque chimique :

✓ Application du niveau 3 de la démarche d'évaluation du risque chimique

Le quotient de danger calculé pour le cadmium est proche de 1. La Norme de qualité environnementale (NQE) retenue pour le cadmium en tant que valeur de rejet varie en fonction de la dureté de l'eau, liée à la concentration en carbonate de calcium, telle que définie dans l'arrêté du 25 janvier 2010 (11). La concentration en carbonate de calcium dans le milieu récepteur étant supérieure à 200 mg/L (classe 5), la valeur de NQE retenue est de 0,25 µg/L, soit la borne supérieure définie par l'arrêté. Dans notre évaluation, la valeur de rejet (0,25 µg/L) est comparée à une valeur de PNEC générique (0,19 µg/L) qui ne prend pas en compte la dureté de l'eau et qui, en conséquence n'est pas adaptée au milieu. Une PNEC adaptée sera proche de 0,25 µg/L, conduisant à un quotient de danger égal à 1. Le risque pour les cours d'eau est donc jugé non préoccupant.

- le quotient de danger calculé pour le nickel est de 8. En regard des incertitudes associées à la détermination de la PNEC du nickel (calculée à partir des données discutables basées sur un écosystème marin et n'appliquant pas la méthode d'extrapolation statistique, plus robuste (18)), le risque pour l'écosystème aquatique peut donc être considéré comme non préoccupant ;
- le quotient de danger calculé pour le sélénium est de 11,36. La réglementation ne fixe pas de norme de qualité environnementale (NQE) pour le sélénium. L'Andra s'est engagée à fixer des valeurs de rejet qui correspondent aux valeurs les plus restrictives de la réglementation au moment de la rédaction de la DAC. Ainsi, la valeur de rejet retenue pour le sélénium (10 µg/L) correspond à la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées de l'arrêté du 11 janvier 2007 (12). La modification en 2022 de l'arrêté du 11 janvier 2007 a fixé une nouvelle limite à 20 µg/L qui n'a pas été retenue comme valeur de rejet car moins restrictive. La valeur de 10 µg/L retenue conduit à un quotient de danger supérieur à 10 avec une valeur de protection de

l'écosystème aquatique (PNEC) fixée à 0,88 µg/L par l'Ineris en 2011 dans la fiche de données toxicologiques et environnementales du sélénium (21). Il convient de préciser que cette PNEC, calculée à partir des études expérimentales, était initialement de l'ordre de 9 µg/L conduisant à un QD proche 1. Toutefois, un facteur de sécurité de 10 a été introduit par l'Ineris pour tenir compte des incertitudes de calcul. Par ailleurs, il existe une autre PNEC fixée à 2,67 µg/L par l'Agence européenne des produits chimiques (22). Le choix de cette PNEC conduirait à un QD calculé inférieur à 4.

Compte-tenu de ces éléments et des incertitudes liées à la définition de la PNEC, le quotient de danger ne peut pas être calculé de façon précise à ce jour. Cependant les ordres de grandeur du QD compris entre 1 et 10 permettent de considérer que le risque pour l'écosystème aquatique est non préoccupant à ce stade. Des recherches complémentaires se poursuivent quant à la valeur de la PNEC à prendre en compte ;

- pour l'uranium, le quotient de danger calculé est de 100. Il n'existe pas de norme de qualité environnementale. Ainsi, la valeur de rejet retenue pour l'uranium correspond à la valeur guide pour la santé humaine recommandée par l'OMS en 2017 (30 µg/L). Cette valeur conduit de fait à un quotient de danger de 100 pour la faune et la flore sauvages.

Le niveau 3 de la démarche pour l'uranium, consiste à réaliser une analyse permettant de déterminer une valeur de protection de l'écosystème aquatique **adaptée à la situation locale**. En effet, la présence d'autres complexants inorganiques (ex. phosphates, sulfates) peut modifier la non-biodisponibilité des complexes de l'uranium formés.

Un arbre de détermination permet de déterminer les valeurs de référence à partir de l'alcalinité, du pH et du carbone organique dissous.

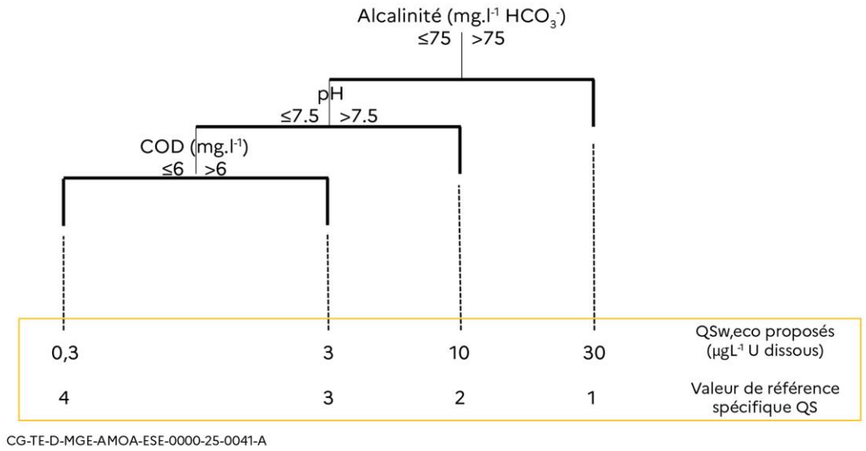


Figure 6-47 *Arbre de détermination des valeurs de protection de l'uranium conditionnelles à différents domaines physico-chimiques (extrait du rapport IRSN (24))*

L'uranium provient du rejet des eaux de ruissellement des verses dans les eaux de l'Ormançon. Les conditions d'application de l'arbre de détermination définies à partir des paramètres alcalinité [HCO], pH, carbone organique dissous (COD) et dureté [CaCO3-] sont respectées et présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6-19 *Conditions d'application de l'arbre de détermination*

Paramètres	Condition d'application	Mesures observées dans l'Ormançon*
Alcalinité [eq. HCO_3^-] (mg/L)	1-400	89-204
pH	5,5,-8,8	6,6-8,5
COD (mg/L)	0-70	0,7-12,1
$CaCO_3^-$ (mg/L)	5-1000	122,4 – 198,4

*Mesures effectuées de 2017 à 2024 dans le ruisseau de l'Ormançon.

Les paramètres alcalinité [en équivalent HCO_3^-], pH, carbone organique dissous (COD) et dureté [$CaCO_3^-$] mesurés dans l'Ormançon se situent dans les gammes de valeurs permettant de remplir les conditions d'application.

L'alcalinité (HCO_3^-) observée dans l'Ormançon varie entre 89 et 204 mg/L et est supérieure à 75 mg/L. D'après l'arbre de détermination (cf. Figure 6-47), la valeur de référence (PNEC) de l'uranium à considérer est de 30 µg/L.

En utilisant la nouvelle valeur de PNEC retenue à 30 µg/L, le risque pour la faune et la flore est non préoccupant (QD=1).

Le risque chimique associé à ces quatre substances toxiques chimiques pour les organismes aquatiques peut donc être considéré comme non préoccupant.

Caractérisation du risque pour les organismes benthiques d'eau douce

✓ Application du niveau 2 de la démarche d'évaluation du risque chimique

De la même façon que pour les organismes aquatiques d'eau douce, il est possible d'évaluer le risque pour les organismes benthiques d'eau douce attribuable à la sédimentation des substances toxiques chimiques rejetées dans les ruisseaux de l'Orge, de la Bureau et de l'Ormançon et en mettant en rapport les PNEC et les PEC_{SED} calculées précédemment (cf. Tableau 6-15). Les indices de risque ne sont calculés que pour les substances présentant à la fois une PEC_{SED} et une PNEC présentées respectivement dans les chapitres Concentrations d'exposition dans les sédiments des ruisseaux et Sédiments d'eau douce du présent volume.

Les quotients de danger calculés (cf. Tableau 6-20) sont inférieurs à 1. Ainsi, le risque est considéré non préoccupant pour les substances toxiques chimiques disposant d'une $PNEC_{SED}$.

Tableau 6-20 *Quotients de danger calculés pour les organismes benthiques d'eau douce*

Substances toxiques chimiques	PEC SEDIMENT EAU DOUCE (mg/kg MS)	PNEC SEDIMENT EAU DOUCE (mg/kg MS)	Quotients de danger
As	0,01	0,6	0,02
Benzo(a)pyrène	0,43	0,0915	4,75
Cd	0,11	2,3	0,05
Cr (III)	0,01	1410	<0,0001
Cr (VI)	0,01	0,7	0,02
Hg	6,09	9,3	0,65
Se	0,12	121,4	0,16
Zn	3,39	146,9	0,18

La caractérisation du risque ne met pas en évidence de risque préoccupant pour les organismes benthiques à l'exception du benzo(a)pyrène pour lequel un QD de 4,75 est observé. Ainsi, le niveau 3 de la démarche d'évaluation du risque chimique est appliqué pour le benzo(a)pyrène.

✓ Application du niveau 3 de la démarche d'évaluation du risque chimique

Le quotient de danger (QD) calculé pour le benzo(a)pyrène est de 4,75. Cette valeur repose sur un niveau de rejet correspondant à la limite actuelle de quantification de cette substance, qui est de 0.001 µg/l. Elle dépasse la norme de qualité environnementale (NQE) fixée pour les eaux douces, qui est de 0,00017 µg/l.

Cependant, si la NQE est utilisée comme valeur de référence pour les rejets de benzo(a)pyrène, le risque pour les organismes benthiques devient non préoccupant, avec un QD de 0,81.

Les évaluations de risque présentées s'appuient sur la limite de quantification selon la norme NF EN ISO 17993 de 2004 (25) pour mesurer les rejets. Des recherches complémentaires sont en cours afin d'identifier la méthode de quantification la plus adaptée pour le benzo(a)pyrène, dans le but de garantir que les rejets respectent la NQE. L'objectif final reste de veiller à ce que la qualité des eaux rejetées soit compatible avec les objectifs environnementaux assignés au cours d'eau récepteur, à savoir le bon état écologique et chimique.

En conclusion, l'évaluation du risque liée au benzo(a)pyrène repose, dans une approche prudente, sur la limite de quantification actuelle, qui pourrait diminuer au regard des techniques à venir, et non sur l'objectif fixé pour les rejets du projet global Cigéo de garantir la bonne qualité des eaux du milieu récepteur. Dans ces conditions, le risque pour l'écosystème aquatique peut être considéré comme non préoccupant.

e) Conclusion

L'évaluation du risque chimique associé aux rejets des effluents chimiques liquides du projet de centre de stockage Cigéo pendant la phase de fonctionnement montre que le risque pour la faune et la flore sur la base des valeurs de rejet peut donc être considéré comme non préoccupant.

Le projet global Cigéo a une incidence résiduelle très faible sur la faune et la flore sauvages liée aux émissions chimiques liquides.

6.4.10.2.2 Émissions atmosphériques

a) Identification des dangers

Les émissions atmosphériques et leurs bilans quantitatifs sont décrits au chapitre 6.2.2 du volume 2 de la présente étude d'impact.

Les composés chimiques dangereux retenus pour l'évaluation sont le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, les poussières (PM10 et PM2,5), les hydrocarbures et composés organiques volatils (COV) assimilés au benzène, le benzo(a)pyrène (B(a)P) et les dioxines et furanes. Les dioxines et furanes émis par les chaudières biomasse sont retenus uniquement pour la phase de fonctionnement.

Pour les émissions atmosphériques, l'écosystème terrestre retenu correspond aux milieux sol et air. L'exposition de cet écosystème correspond à la concentration moyenne dans l'air des composés chimiques retenus et au dépôt des particules atmosphériques. Seules les poussières (PM10 et PM2,5) et le benzo(a)pyrène sont concernées par le dépôt, les autres composés chimiques sont des gaz.

Les points cibles pour les émissions atmosphériques sont :

- les zones susceptibles d'être les plus exposées au sein des sites protégés de l'aire d'étude : le point au sud du site Natura 2000 (FR4100180 Bois de Demange, Saint-Joire), le point sud de la zone ZNIEFF (type 1, forêt de la Fosse Lemaire) en limite de clôture de la zone puits à 240 m de la cheminée VVE),
- la zone la plus exposée du domaine d'étude 16x16 km retenus.

Choix des traceurs de risque :

Les traceurs de risque sont les substances émises susceptibles de générer des effets sur la faune et la flore sauvages. Ils sont choisis sur la base de Predicted no-effect concentration (PNEC) ou à défaut de valeurs seuils réglementaires ou de gestion (valeurs guides).

Aucune valeur de PNEC, de valeur réglementaire ou de gestion n'est retrouvée pour le monoxyde carbone, le benzène, le benzo(a)pyrène et les dioxines-furanes. Il n'a pas été attribué de traceur de risque pour ces composés chimiques.

Les oxydes d'azote et les oxydes de soufre ne possèdent pas de PNEC, Cependant des valeurs limites pour les écosystèmes concernant le monoxyde d'azote et le dioxyde de soufre (valeurs limites pour la végétation) sont citées dans l'article R221.1 du code de l'environnement. Le monoxyde d'azote et le dioxyde de soufre ont donc été retenus comme traceurs de risque respectivement pour les oxydes d'azote et les oxydes de soufre.

Les poussières et les particules ne possèdent pas de PNEC mais il est retrouvé dans la littérature des valeurs limites admissibles relatives aux dépôts en poussières sédimentables pour l'environnement. Les PM10 et les PM2,5 sous forme de dépôts ont été retenus comme traceur de risque des poussières.

Les traceurs de risque retenus pour l'évaluation des risques associées aux émissions chimiques atmosphériques du projet global pour la faune et la flore sauvages sont restitués dans le tableau 6-21.

Tableau 6-21 Liste des traceurs de risque pour les émissions atmosphériques pour la faune et la flore sauvages

Substances toxiques chimiques	Substances d'intérêt
Poussières (PM2,5 et PM10)	Les poussières ont été assimilées soit à des particules fines de 2,5 µm de diamètre (PM2.5) soit à des particules fines 10 µm de diamètre (PM10) suivant des clés de répartition lorsqu'elles existent (cf.2.2.3). Les PM10 et PM2,5 sont retenues comme traceurs de risque des poussières et particules.
Oxydes d'azote	Ils sont connus pour être des traceurs de la pollution atmosphérique, les oxydes d'azote ont été assimilés au dioxyde d'azote (NO2) comme traceur de risque.
Dioxyde de soufre	Le dioxyde de soufre (SO2) est retenu comme traceur de risque

Identification des dangers :

Le tableau 6-22 présente pour les traceurs de risque retenus les différents types de dangers pour la faune et la flore.

Tableau 6-22 Dangers associés aux traceurs de risques retenus pour la faune et la flore sauvages

Composés chimiques	Effets potentiels sur la faune	Effets potentiels sur la flore
Poussières (PM10 et PM2,5)	Perturbation de l'écosystème aquatique. Effets oxydatifs sur les mammifères et les poissons.	Perte de tissu végétal. Ralentissement de la photosynthèse. Augmentation de la fréquence des maladies des plantes et d'infection par des espèces nuisibles. Atteinte aux feuilles par déposition de substances adsorbées (soufre acide, métaux) (exposition aigue) ; Réduction de la croissance, floraison et reproduction des plantes.

Composés chimiques	Effets potentiels sur la faune	Effets potentiels sur la flore
Oxydes d'azote (NO, NOX)	Atteintes à l'appareil pulmonaire des oiseaux. Atteintes à la survie des poissons par acidification de l'eau. Perturbations de la localisation et de la reconnaissance des plantes par les insectes. Lixiviation des métaux lourds présents dans les sols par les pluies acides : augmentation de la disponibilité de ces métaux dans la colonne d'eau (toxicité pour certaines espèces dont les poissons).	Lésions acides directes ou indirectes via pluies acides (pH < 3). Lésions nécrotiques et défoliation excessive des feuilles.
Oxydes de soufre (SO, SO2)	Bioaccumulation. Croissante réduite de certaines plantes.	Lésions acides directe ou indirecte via pluies acides. Perte de chlorophylle, altération de la couleur

b) Évaluation des expositions

Cette partie de l'évaluation consiste à modéliser la dispersion et le dépôt dans l'environnement afin de déterminer les concentrations dans le milieu terrestre (PEC). L'approche retenue est une modélisation des transferts dans l'air à l'aide du logiciel AirAdvanced® Map version Standard Ce code de calcul est l'outil de référence de nombreuses installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

La modélisation fournit pour chaque composé chimique une concentration dans l'air en µg/m³ et une quantité de dépôt surfacique en µg/m²/s.

Les concentrations et les dépôts aux zones retenues sont présentées dans les tableau 6-23 et tableau 6-24.

Tableau 6-23 Concentrations en moyenne annuelle pour les zones retenues pour l'évaluation des risques pour la faune et la flore – Construction initiale et fonctionnement

Substances toxiques chimiques	CO	NOx	SO2	PM10	PM2.5	Benzène	Benzo(a)Pyrène	Dioxines-furanes
Unités	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Construction initiale								
Natura 2000	1,86	0,55	0,01	0,99	0,43	0,13	4,8 x 10-8	-
Zone ZNIEFF	50,94	15,58	0,04	15,13	11,43	3,36	1,7 x 10-7	-
Max hors site	50,94	15,58	0,33	15,13	11,43	3,36	5,7 x 10-7	-
Fonctionnement								
Natura 20000	0,29	0,17	0,04	0,67	0,33	0,01	1,5 x 10-8	6,6 x 10-12
Zone ZNIEFF	1,23	0,65	0,14	3,78	1,72	0,04	1,1 x 10-7	1,7 x 10-11
Max hors site	3,12	2,14	0,71	10,02	4,38	0,10	2,3 x 10-7	1 ,0 x 10-10

Tableau 6-24 Dépôts totaux pour les zones retenues pour l'évaluation des risques pour la faune et la flore – Construction initiale- fonctionnement

Substances toxiques chimiques	PM10	PM2,5	Benzo(a)pyrène	Dioxines Furanes
Unités	mg/m²/jour	mg/m²/jour	mg/m²/jour	mg/m²/jour
Construction initiale				
Natura 2000	1,3	0,26	2,6 x 10-9	-
Zone ZNIEFF	17,7	6,1	8,3 x 10-9	-
Max hors site	17,7	6,1	2,6 x 10-8	-
Fonctionnement				
Natura 2000	0,9	0,2	8,3 x 10-10	3,6 x 10-13
Zone ZNIEFF	4,5	0,9	5,3 x 10-9	8,0 x 10-13
Max hors site	11,5	2,3	1,0 x 10-8	4,5 x 10-12

c) Analyse des effets

L'analyse des effets des composés chimiques retenus consiste à rechercher les valeurs de protection des écosystèmes pour les milieux air et sol. Ces valeurs de protection recherchées en priorité sont les *Predicted Non Effect Concentration (PNEC)*. En dessous de la PNEC, le composé chimique est considéré ne pas avoir d'effet sur l'écosystème. Les PNEC pertinentes sont prioritairement recherchées dans les principales bases de données de toxicologie. Il s'agit de :

- E.C. *Environmental quality standards* (*EQS) datasheets* de la Communauté européenne ;
- RIVM – *National Institute of Public Health and Environment*; Pays-Bas ;
- DK-EPA – *Danish Environmental Protection Agency* ;
- UK- EA – *UK environemental Agency*.

Pour les composés chimiques retenus, aucune PNEC n'a été recensée dans les bases de données de toxicologie. Les valeurs limites pour les écosystèmes (valeurs limites pour la végétation), citées dans l'article R221.1 du code de l'environnement ont été retenues, lorsqu'elles existent. Les valeurs disponibles sont ainsi présentées dans le tableau 6-25.

Tableau 6-25 Niveaux critiques pour les écosystèmes retenus pour le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre (valeurs moyennes)

Traceurs de risque	Niveaux critiques pour les écosystèmes	Milieu	Types de valeurs
Dioxyde d'azote	30 µg/m3	Air	Végétation
Dioxyde de soufre	20 µg/m3	Aie	Ecosystème

Il n'existe pas de PNEC ou de valeur règlementaire de protection pour l'environnement pour les particules. Néanmoins des valeurs seuils ou limite sont retrouvées dans la littérature. Atmo Occitanie a établi des valeurs seuils de retombées de poussières pour qualifier le niveau d'empoussièrement. Le seuil qui déclenche le premier niveau d'empoussièrement dit « faible » dans l'échelle Atmo Occitanie est fixé à 150 mg/m²/j. Cette valeur est retenue pour les particules comme valeur de protection pour le milieu sol.

D'autres pays ont fixé des valeurs limites admissibles des dépôts en poussières sédimentables pour l'environnement :

- la Suisse : 200 mg/m²/jour (rapport de la CFHA, Berne 2007) ;
- l'Allemagne : 350 mg/ m²/jour (valleurs guides allemandes TA Luft 2002).

d) Caractérisation du risque

Le risque est caractérisé pour chaque composé chimique par le rapport entre la concentration prédite dans le milieu (PEC) et la concentration prédite sans effet (PNEC). Du fait de l'absence de PNEC dans l'air et le sol pour l'écosystème terrestre, les concentrations prédites dans les milieux sont comparées aux valeurs de protection des écosystèmes présentées dans le chapitre précédent.

Les concentrations modélisées et les dépôts associés sur les points cibles et le point maximum sont présentés dans le tableau 6-26.

Tableau 6-26 Estimation des concentrations et dépôts au sol des émissions chimiques atmosphériques du projet global Cigéo et valeurs de de protection des écosystèmes associée en phases de construction initiale et fonctionnement

Traceur de risque	Concentration Natura 2000	Concentration ZNIEFF	Concentration au point maximum hors site	Valeur de protection des écosystèmes	Milieu
Construction initiale					
Dioxyde d'azote	0,55 µg/m3	15,58 µg/m3	15,58 µg/m3	30 µg/m3	Air
Dioxyde de soufre	0,01 µg/m3	0,04 µg/m3	0,33 µg/m3	20 µg/m3	Air
PM10	1,3 mg/m²/j	17,7 mg/m²/j	17,7 mg/m²/j	150 mg/m²/j	Dépôts au sol
PM2,5	0,26 mg/m²/j	6,1 mg/m²/j	6,1 mg/m²/j	150 mg/m²/j	Dépôts au sol
Fonctionnement					
Dioxyde d'azote	0,17 µg/m3	0,65 µg/m3	2,14 µg/m3	30 µg/m3	Air
Dioxyde de soufre	0,04 µg/m3	0,14 µg/m3	0 ,71 µg/m3	20 µg/m3	Air
PM10	0,9 mg/m²/j	4,5 mg/m²/j	11,5 mg/m²/j	150 mg/m²/j	Dépôts au sol
PM2,5	0,2 mg/m²/j	0,9 mg/m²/j	2,3 mg/m²/j	150 mg/m²/j	Dépôts au sol

Les concentrations prédites dans l'air et les dépôts au sol obtenues en phase de construction initiale et en phase de fonctionnement sur les zones Natura 2000 et ZNIEFF sont toutes inférieures aux valeurs de protection des écosystèmes. Le risque associé à l'exposition à ces substances est donc considéré non préoccupant.

e) Conclusion

Aux points cibles (zone Natura 2000 et ZNIEFF) et aux points les plus exposées (hors site), les expositions chimiques du projet global Cigéo sont toutes inférieures aux valeurs de protection des écosystèmes.

En conclusion, l'évaluation du risque chimique associé aux rejets chimiques atmosphériques du projet global Cigéo pendant la phase de construction initiale et la phase de fonctionnement montre que le risque pour la faune et la flore sauvages est considéré comme non préoccupant.

Le projet global Cigéo a une incidence résiduelle très faible sur la faune et la flore sauvages liée aux émissions chimiques liquides.

6.4.11 Synthèse des incidences résiduelles

Les tableaux de synthèse ci-dessous reprennent, par opération, les incidences potentielles notables (présentées au chapitre 6.2.9 du présent volume) et indiquent les incidences résiduelles correspondantes, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

6.4.11.1 Synthèse des incidences résiduelles de la zone descenderie

Le tableau 6-27 présente une synthèse des incidences résiduelles de la zone descenderie.

En résumé, sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie, les incidences résiduelles sont significatives pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies, pelouses, haies, agricoles).

Toutes les autres incidences potentielles identifiées comme notables sont maîtrisées par la mise en œuvre des différentes mesures d'évitement et de réduction.

La dette écologique associée à cette incidence est calculée au chapitre 6.5 du présent volume et la compensation écologique mise en œuvre en conséquence est présentée au chapitre 6.6 du présent volume.

La création de la zone descenderie du centre de stockage Cigéo a une incidence résiduelle modérée sur la biodiversité et le milieu naturel et fera donc l'objet de mesures de compensation pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert.

Tableau 6-27 Synthèse des incidences résiduelles de la zone descenderie

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
Zones humides			Définitive	ME0, ME1	MR2	Faible
Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité		**Continuités écologiques**	Définitive	ME0_E		Faible
Habitats et espèces	**Destruction/dégradation des habitats d'espèces**	**Habitats naturels**	Définitive	ME0, ME1	MR2, MR4, MR6, MR13, MR20	Faible
		Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru		ME0, ME1	MR13	Faible
		Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)		ME0, ME1	MR8, MR13, MR20	Faible
		Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)				
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				
		Amphibiens des prairies humides				
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR13, MR16, MR20	Modéré
		Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles				Faible
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Mammifères des milieux bocagers/lisières		ME0, ME1	MR13, MR20	Faible
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR10, MR13, MR20	Faible
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
		Faune piscicole		Mesures d'évitement de risques de pollution des cours d'eau	Mesures de réduction de risques de pollution des cours d'eau	Faible
	Destruction d'individus	**Flore**	Définitive	ME0, ME1	MR2, MR14, MR20	Faible
		Reptiles des milieux bocagers		ME0, ME1, ME2	MR1, MR3, MR8, MR18, MR20, MR21	Faible
		Reptiles des milieux forestiers				
		Reptiles des milieux aquatiques				
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME	MR1, MR18, MR20, MR21, MR23	Faible
		Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1, ME2	MR1, MR3, MR18, MR20, MR21	Faible

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit				
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse		ME0, ME1	MR10, MR18, MR20, MR21	Faible
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
	Perturbation des espèces	Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	Temporaire	ME0, ME1	MR2, MR7, MR16, MR20, MR21	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1, ME2	MR3, MR7, MR18, MR20, MR21	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit				
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse		ME0, ME1	MR7, MR18, MR20, MR21	Faible
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Mammifères des milieux forestiers	Définitive	ME0, ME1	MR9, MR13	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit				
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse		ME0, ME1	MR13	Faible
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
	Altération biologique et chimique des milieux	Flore	Temporaire	ME0, ME1	MR2, MR4, MR6	Faible
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR2, MR20	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Mollusques et crustacés aquatiques		Mesures d'évitement de risques de pollution des cours d'eau	Mesures de réduction de risques de pollution des cours d'eau	Faible
Émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages	Emissions radiologiques		Définitive			Très faible
	Emissions chimiques				MR2, MR12, MR20	Très faible

6.4.11.2 Synthèse des incidences résiduelles de la liaison intersites

Le tableau 6-28 présente une synthèse des incidences résiduelles de la liaison intersites.

En résumé, sur l'aire d'étude immédiate de la liaison intersites, les incidences résiduelles sont significatives pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies, pelouses, haies, agricoles).

La dette écologique associée à cette incidence est calculée au chapitre 6.5 du présent volume et la compensation écologique mise en œuvre en conséquence est présentée au chapitre 6.6 du présent volume.

La liaison intersites du centre de stockage Cigéo a une incidence résiduelle modérée sur la biodiversité et le milieu naturel et fera donc l'objet de mesures de compensation pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert.

Tableau 6-28 Synthèse des incidences résiduelles de la LIS

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
Zones humides			Définitive	ME0, ME1	MR2	Faible
Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité		**Continuités écologiques**	Définitive	ME0_F, ME0_H	MR9	Faible
Habitats et espèces	**Destruction/dégradation des habitats d'espèces**	**Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)**	Définitive	ME0, ME1	MR13, MR16, MR20	Modéré
		Faune piscicole	Définitive	Mesures d'évitement de risques de pollution des cours d'eau	Mesures de réduction de risques de pollution des cours d'eau	Faible
	Destruction d'individus	**Flore**	Définitive	ME0, ME1	MR2, MR14, MR20	Faible
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1,	MR1, MR18, MR20, MR21, MR23	Faible
		Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1, ME2	MR1, MR3, MR18, MR20, MR21	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
	Perturbation des espèces	**Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)**	Temporaire	ME0, ME1	MR2, MR7, MR16, MR20, MR21	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1, ME2	MR3, MR7, MR18, MR20, MR21	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	**Mammifères des milieux forestiers**	Définitive	ME0, ME1	MR9, MR13	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
	Altération biologique et chimique des milieux	**Mollusques et crustacés aquatiques**		Mesures d'évitement de risques de pollution des cours d'eau	Mesures de réduction de risques de pollution des cours d'eau	Faible
Émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages	**Émissions chimiques**		Définitive		MR2, MR12, MR20	Très faible

En orange : incidence potentielle notable, en bleu : incidence potentielle non notable ; APR : aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement

6.4.11.3 Synthèse des incidences résiduelles de la zone puits

Le tableau 6-29 présente une synthèse des incidences résiduelles de la zone puits.

En résumé, sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits, les incidences résiduelles sont significatives pour les cortèges suivants :

- insectes des boisements frais et clairs ;
- insectes saproxyliques ;
- amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction) ;
- reptiles des milieux forestiers ;
- oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- oiseaux des milieux forestiers âgés ;
- mammifères des milieux forestiers ;
- mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- tous les cortèges de chiroptères.

La dette écologique associée à cette incidence est calculée au chapitre 6.5 du présent volume et la compensation écologique mise en œuvre en conséquence est présentée au chapitre 6.6 du présent volume.

La zone puits du centre de stockage Cigéo a une incidence résiduelle forte sur la biodiversité et le milieu naturel et fera donc l'objet de mesures de compensation.

Tableau 6-29 Synthèse des incidences résiduelles de la zone puits

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
Zonages environnementaux			Définitive	ME0_A, ME0_B, ME0_C		Faible
						Fort
Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité		**Continuités écologiques**	Définitive	ME0_A, ME0_B, ME0_C, ME0_D	MR15	Faible
		Réservoirs de biodiversité		ME0_A		Très faible
Habitats et espèces	**Destruction/dégradation des habitats d'espèces**	**Habitats naturels**	Définitive	ME0, ME1	MR2, MR4, MR6, MR13, MR20	Fort
		Insectes des boisements frais et clairs		ME0, ME1	MR5, MR20	Modéré
		Insectes saproxyliques		ME0, ME1	MR5, MR20	Fort
		Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)		ME0, ME1	MR5, MR8, MR20	Modéré
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				Faible
		Reptiles des milieux bocagers		ME0, ME1	MR5, MR8, MR20	Faible
		Reptiles des milieux forestiers				Modéré
		Reptiles des milieux aquatiques				Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés		ME0, ME1	MR5, MR20	Fort
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				Modéré
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1	MR5, MR20	Fort
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				Modéré
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR5, MR20	Fort
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				Modéré
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
		Faune piscicole		Mesures d'évitement de risques de pollution des cours d'eau	Mesures de réduction de risques de pollution des cours d'eau	Faible
	Destruction d'individus	**Insectes des boisements frais et clairs**	Définitive	ME0, ME1	MR5, MR20, MR21	Modéré
		Insectes saproxyliques				
		Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)		ME1, ME2	MR1, MR5, MR8, MR20, MR21	Faible
		Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)				
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				
		Amphibiens des prairies humides				

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
		Reptiles des milieux bocagers		ME0, ME1, ME2	MR1, MR5, MR8, MR20, MR21	Faible
		Reptiles des milieux forestiers				
		Reptiles des milieux aquatiques				
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés		ME0, ME1	MR5, MR20, MR21	Faible
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1	MR1, MR5, MR20, MR21	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR5, MR10, MR20, MR21	Faible
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
	Perturbation des espèces	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Temporaire	ME1, ME2	MR1, MR2, MR5, MR7, MR8, MR20, MR21	Faible
		Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)				
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				
		Amphibiens des prairies humides				
		Reptiles des milieux bocagers		ME0, ME1, ME2	MR1, MR3, MR5, MR7, MR8, MR20	Faible
		Reptiles des milieux forestiers				
		Reptiles des milieux aquatiques				
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés		ME0, ME1	MR5, MR7, MR20, MR21	Faible
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1	MR2, MR5, MR7, MR20, MR21	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR5, MR7, MR11, MR20, MR21	Faible
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
		Reptiles des milieux bocagers	Définitive	ME0, ME1	MR3, MR5, MR15	Faible

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Reptiles des milieux forestiers				
		Reptiles des milieux aquatiques				
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR5, MR15, MR20	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1	MR5, MR15, MR20	Modéré
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR5, MR15	Faible
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
	Altération biologique et chimique des milieux	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Temporaire	ME1	MR2, MR5, MR20	Faible
		Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)				
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				
		Amphibiens des prairies humides				
Emissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages	Emissions radiologiques		Définitive			Très faible
	Emissions chimiques				MR2, MR12	Très faible

En orange : incidence potentielle notable, en bleu : incidence potentielle non notable ; APR : aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement

6.4.11.4 Synthèse des incidences résiduelles de l'installation terminale embranchée

Le tableau 6-30 présente une synthèse des incidences résiduelles de l'ITE.

En résumé, sur l'aire d'étude immédiate de l'installation terminale embranchée, les incidences résiduelles sont significatives pour les cortèges suivants :

- insectes des milieux prairiaux ;
- insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru ;
- amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses) ;
- tous les cortèges de reptiles ;
- oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- oiseaux des milieux forestiers âgés ;
- oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires ;
- tous les cortèges de mammifères ;
- chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit, chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit ;
- chiroptères ubiquistes et anthrophiles.

La dette écologique associée à ces incidences est calculée au chapitre 6.5 du présent volume et la compensation écologique mise en œuvre en conséquence est présentée au chapitre 6.6 du présent volume.

L'installation terminale embranchée du centre de stockage Cigéo a une incidence résiduelle forte sur la biodiversité et le milieu naturel et fera donc l'objet de mesures de compensation pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert.

Tableau 6-30 Synthèse des incidences résiduelles de l'ITE

En orange : incidence potentielle notable, en bleu : incidence potentielle non notable ; APR : aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
Zonages environnementaux			Définitive	ME0_I		Modéré
Zones humides			Définitive	ME0, ME1	MR2	NC
Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité		**Continuités écologiques**	Définitive	ME0_I, ME0_H	MR3	Faible
		Réservoirs de biodiversité		ME0_I		
Habitats et espèces	**Destruction/dégradation des habitats d'espèces**	**Habitats naturels**		ME0	MR2, MR4, MR6, MR13, MR17, MR20	Fort
		Insectes des milieux prairiaux		ME0, ME1	MR13, MR17, MR20	Fort
		Insectes des boisements frais et clairs				Faible
		Insectes saproxyliques				
		Insectes de prairies humides				
		Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru				Modéré
		Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)		ME0, ME1	MR8, MR13, MR17, MR20	Faible
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				Modéré
		Reptiles des milieux bocagers	Définitive	ME0, ME1	MR8, MR13, MR17, MR20	Modéré
		Reptiles des milieux forestiers				
		Reptiles des milieux aquatiques				
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR13, MR17, MR20	Fort
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1	MR13, MR17, MR20	Modéré
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR17, MR18, MR20, MR21	Modéré
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				Faible
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				Modéré
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
		Faune piscicole		Mesures d'évitement de risques de pollution des cours d'eau	Mesures de réduction de risques de pollution des cours d'eau	Faible
	Destruction d'individus	**Flore**	Définitive	ME0	MR2, MR4, MR6, MR14	Faible
		Insectes des milieux prairiaux		ME0, ME1	MR18, MR20, MR21	Faible
		Insectes de prairies humides				
		Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru				
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)		ME0, ME1, ME2	MR1, MR3, MR8, MR18, MR20, MR21	Modéré
		Amphibiens des prairies humides				Faible
		Reptiles des milieux bocagers		ME0, ME1, ME2	MR1, MR3, MR8, MR18, MR20, MR21	Faible
		Reptiles des milieux aquatiques				
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR18, MR20, MR21	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1, ME2	MR1, MR3, MR18, MR20, MR21	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				Modéré
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR10, MR18, MR20, MR21	Faible
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
	Perturbation des espèces	**Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)**	Temporaire	ME0, ME1	MR1, MR3, MR7, MR8, MR18, MR20	Faible
		Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)				
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				
		Amphibiens des prairies humides				
		Reptiles des milieux bocagers		ME0, ME1, ME2	MR1, MR7, MR8, MR18, MR20	Faible
		Reptiles des milieux forestiers				
		Reptiles des milieux aquatiques				

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR2, MR7, MR11, MR20, MR21	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1, ME2	MR3, MR7, MR18, MR20, MR21	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR7, MR11, MR20	Faible
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)	Définitive	ME0, ME1	MR3, MR13, MR17, MR20	Faible
		Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)				
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				
		Amphibiens des prairies humides				
		Reptiles des milieux bocagers		ME0, ME1	MR3, MR13, MR17, MR20	Faible
		Reptiles des milieux forestiers				
		Reptiles des milieux aquatiques				
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR13, MR17, MR20	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Oiseaux des milieux pionniers				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1	MR3, MR13, MR17, MR20	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit				
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse		ME0, ME1	MR13, MR17, MR20	Faible
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
	Altération biologique et chimique des milieux	Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Temporaire	ME0, ME1	MR2, MR20	Faible
		Amphibiens des prairies humides		ME0, ME1	MR2, MR20	Faible
		Reptiles des milieux aquatiques		ME0, ME1	MR2, MR20	Faible
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires		ME0, ME1	MR2, MR20	Faible
		Mollusques et crustacés aquatiques		Mesures d'évitement de risques de pollution des cours d'eau	Mesures de réduction de risques de pollution des cours d'eau	Faible
Émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages	Émissions radiologiques		Définitive			Très faible
	Émissions chimiques				MR2, MR12, MR20	Très faible

En orange : incidence potentielle notable, en bleu : incidence potentielle non notable ; APR : aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement

6.4.11.5 Synthèse des incidences résiduelles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale

Le tableau 6-31 présente une synthèse des incidences résiduelles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale.

Compte tenu de la nature des opérations, du contexte écologique dans lequel elles s'inscrivent, du déroulement des travaux et des mesures d'évitement et de réduction dont certains spécifiques à ces opérations, les incidences résiduelles sont faibles pour l'ensemble des cortèges. De ce fait, aucune dette écologique n'est associée à ces opérations.

Les opérations de caractérisation et de surveillance environnementale ont donc une incidence résiduelle faible sur la biodiversité et le milieu naturel.

Tableau 6-31 Synthèse des incidences résiduelles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
Zonages environnementaux			Définitive	ME0_I		Très faible
Zones humides			Définitive	ME0, ME1	MR2	Très faible
Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité		**Continuités écologiques**	Définitive	ME0_I, ME0_H	MR3	Très faible
		Réservoirs de biodiversité		ME0_I		
Habitats et espèces	**Destruction/dégradation des habitats d'espèces**	**Habitats naturels**	Définitive	ME0	MR2, MR4, MR6, MR13, MR17, MR20	Faible
		Insectes des milieux prairiaux		ME0, ME1	MR13, MR17, MR20	Faible
		Insectes des boisements frais et clairs				Faible
		Insectes saproxyliques				
		Insectes de prairies humides				
		Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru				Faible
		Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)		ME0, ME1	MR8, MR13, MR17, MR20	Faible
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				Faible
		Reptiles des milieux bocagers				
		Reptiles des milieux forestiers		ME0, ME1	MR8, MR13, MR17, MR20	Faible
		Reptiles des milieux aquatiques				
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR13, MR17, MR20	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1	MR13, MR17, MR20	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR17, MR18, MR20	Faible
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				Faible
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				Faible
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
		Faune piscicole		Mesures d'évitement de risques de pollution des cours d'eau	Mesures de réduction de risques de pollution des cours d'eau	Faible
	Destruction d'individus	**Flore**	Définitive	ME0	MR2, MR4, MR6, MR14	Faible
		Insectes des milieux prairiaux		ME0, ME1	MR18, MR20, MR21	Faible
		Insectes de prairies humides				
		Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru				
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)		ME0, ME1, ME2	MR1, MR3, MR8, MR18, MR20, MR21	Faible
		Amphibiens des prairies humides				Faible
		Reptiles des milieux bocagers		ME0, ME1, ME2	MR1, MR3, MR8, MR18, MR20, MR21	Faible
		Reptiles des milieux aquatiques				
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR18, MR20, MR21	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Mammifères des milieux forestiers				Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières		ME0, ME1, ME2	MR1, MR3, MR18, MR20, MR21	Faible
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR10, MR18, MR20, MR21	Faible
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
	Perturbation des espèces	**Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)**	Temporaire	ME0, ME1	MR1, MR3, MR7, MR8, MR18, MR20	Faible
		Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)				
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				
		Amphibiens des prairies humides				
		Reptiles des milieux bocagers		ME0, ME1, ME2	MR1, MR7, MR8, MR18, MR20	Faible
		Reptiles des milieux forestiers				
		Reptiles des milieux aquatiques				

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR2, MR7, MR11, MR20, MR21	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1, ME2	MR3, MR7, MR18, MR20, MR21	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR7, MR11, MR20	Faible
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	**Amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins)**	Définitive	ME0, ME1	MR3, MR13, MR17, MR20	Faible
		Amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)				
		Amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses)				
		Amphibiens des prairies humides				
		Reptiles des milieux bocagers		ME0, ME1	MR3, MR13, MR17, MR20	Faible
		Reptiles des milieux forestiers				
		Reptiles des milieux aquatiques				
		Oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		ME0, ME1	MR13, MR17, MR20	Faible
		Oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés				
		Oiseaux des milieux forestiers âgés				
		Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles				
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires				
		Oiseaux des milieux pionniers				
		Mammifères des milieux forestiers		ME0, ME1	MR3, MR13, MR17, MR20	Faible
		Mammifères des milieux bocagers/lisières				
		Mammifères des milieux humides/aquatiques				

Incidences potentielles notables		Groupes/cortèges biologiques	Durée de l'incidence	Mesure E	Mesure R	Niveau d'incidences résiduelles
		Chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		ME0, ME1	MR13, MR17, MR20	Faible
		Chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse				
		Chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit				
		Chiroptères ubiquistes et anthrophiles				
	Altération biologique et chimique des milieux	Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	Temporaire	ME0, ME1	MR2, MR20	Faible
		Amphibiens des prairies humides		ME0, ME1	MR2, MR20	Faible
		Reptiles des milieux aquatiques		ME0, ME1	MR2, MR20	Faible
		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires		ME0, ME1	MR2, MR20	Faible
		Mollusques et crustacés aquatiques		Mesures d'évitement de risques de pollution des cours d'eau	Mesures de réduction de risques de pollution des cours d'eau	Faible
Emissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages	Emissions radiologiques		Définitive			Très faible
	Emissions chimiques				MR2, MR12, MR20	Très faible

6.5 Estimation de la dette écologique liée aux incidences résiduelles sur le milieu naturel

En application de la démarche ERC présentée dans le volume VII de la présente étude d'impact, des mesures de compensation sont mises en œuvre lorsque les incidences résiduelles sur le milieu naturel sont qualifiées de notables.

Les incidences résiduelles de milieux de niveaux « très fort », « fort » et « modéré » sont considérées par l'Andra comme « notables » au sens de l'article R. 122-5 du code de l'environnement et en tenant compte du principe d'action préventive tel que défini par l'article L. 110-1-II[8] du code de l'environnement. Ces incidences nécessitent la mise en œuvre de mesures compensatoires répondant au principe d'équivalence écologique défini par l'article L. 163-1 du code de l'environnement.

Les incidences résiduelles faibles du projet, touchant généralement des espèces à l'écologie plus « plastique », se retrouvent aussi compensées par conséquence de l'effet parapluie des mesures mises en place pour les incidences modérées et fortes. En effet, la fonctionnalité recherchée sur les espèces à enjeu modéré et fort sert souvent aux autres espèces, à moindre enjeu après vérification de la bonne équivalence écologique entre ces différents niveaux d'incidences (mêmes espèces, mêmes fonctions…).

La méthode utilisée pour calculer le besoin en compensation, ou « dette écologique », est celle présentée de manière détaillée au chapitre 6.3.3 du volume VII de la présente étude d'impact et de façon plus concise dans le chapitre suivant, à savoir la méthode miroir.

6.5.1 Synthèse des principes de la méthode de compensation par écart de milieux

La méthode de compensation par écart de milieux, pondéré par un coefficient multiplicateur en fonction de l'intérêt qu'un milieu représente pour une espèce (ou un cortège), a été développée par CDC Biodiversité. Cette méthode est en cohérence avec « l'approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique » portée par le ministère de la Transition écologique, l'Office français de la biodiversité (OFB) et le Cerema sortie en mai 2021 (26). Elle consiste à quantifier et à qualifier la perte ou dette écologique liée aux impacts du projet, puis à reconstituer par des mesures compensatoires un gain écologiquement équivalent. Le besoin compensatoire (tout comme le gain écologique) est défini en « unités de compensation » (UC).

La méthode, comprenant huit étapes nécessaires à la quantification de la dette compensatoire, est détaillée au chapitre 6.3.3 du volume VII de la présente étude d'impact.

Selon la méthode d'écart de milieu couplé à un coefficient traduisant l'intérêt de l'habitat, la formule appliquée est la suivante :

Dette permanente résiduelle (en UC) =

Surface de l'habitat x (Coefficient d'intérêt de l'habitat final – Coefficient d'intérêt de l'habitat initial).

Dette temporaire résiduelle (en UC) =

Surface de l'habitat x (Coefficient d'intérêt de l'habitat final I1 – Coefficient d'intérêt de l'habitat initial).

Le calcul de la dette compensatoire se base sur les surfaces impactées par le projet ET de niveau d'intérêt supérieur ou égal à I2. Il s'agit des surfaces d « impact résiduel » considéré comme impact notable au regard de la réglementation en vigueur, et qui nécessitent donc une compensation. Sur ces surfaces, sont appliqués les coefficients par cortège en fonction de leur niveau d'intérêt existant sur ces habitats.

Lorsque le projet et les aménagements associés entraînent la destruction totale d'un habitat d'espèce, l'état final de cette surface d'habitat est considéré à un niveau d'intérêt final « très faible » (I0) et le coefficient associé est alors de « zéro ».

Lorsque le projet et les aménagements associés entraînent la destruction temporaire d'un habitat d'espèce d'intérêt faible (I1) ou très faible (I0), avec l'application de la mesure MR13 « remise en état après travaux, l'état final de cette surface d'habitat est considéré à un niveau d'intérêt final « faible » (I1) et la dette est nulle.

Cette dette est ajustée pour les habitats d'espèces d'intérêt *a minima* moyen (I2) à l'état initial en considérant que le milieu recrée projeter attendra au maximum un niveau d'intérêt faible (I1), et donc que l'impact n'est pas temporaire mais permanent.

6.5.2 Estimation de la dette écologique en zone descenderie

Les différentes opérations liées à l'aménagement de la zone descenderie entraînent une incidence résiduelle modérée sur le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert à l'origine de la dette écologique pour cette opération. Les incidences résiduelles définitives en zone descenderie sont estimées à environ 71 ha générant environ 76 unités de compensation (UC) pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles). Ces UC sont compensées par la mise en œuvre de mesures compensatoires sur des sites ici principalement de milieu ouvert. L'estimation de la dette écologique associée à l'opération de la zone descenderie est détaillée dans le tableau 6-32 (incidence résiduelle définitive) et le tableau 6-33 (incidence résiduelle temporaire).

NB : Les valeurs dans tous ces tableaux sont arrondies à deux chiffres après la virgule, ce qui peut engendrer un léger écart dans le total indiqué.

6.5.2.1 Incidence résiduelle définitive

Tableau 6-32 Dette écologique associée à la zone descenderie – incidence résiduelle définitive – oiseaux

Cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	
Surface totale (ha)	**UC**
70,96	-76,14

6.5.2.2 Incidence résiduelle temporaire

Tableau 6-33 Dette écologique associée à la zone descenderie – incidence résiduelle temporaire – oiseaux

Cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	
Surface totale (ha)	**UC**
0,50	-0,43

[8] Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées.

6.5.3 Estimation de la dette écologique pour la liaison intersites

Les différentes opérations liées à l'aménagement de la liaison intersites entraînent une incidence résiduelle modérée sur le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert à l'origine de la dette écologique pour cette opération.

Pour la liaison intersites, le besoin global de compensation est lié essentiellement aux milieux cultivés favorables aux oiseaux.

L'incidence résiduelle pour la liaison intersites est estimée à environ 0,5 ha. La dette écologique générée par cette opération est ainsi inférieure à un UC pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles), elle sera compensée lors de la mise en œuvre des mesures spécifiques de création ou de préservation de bosquets, haies favorables à la reproduction et l'alimentation des oiseaux.

La synthèse de la dette écologique prévue est résumée dans le tableau 6-34 pour les incidences définitives et le tableau 6-35 pour les incidences temporaires.

6.5.3.1 Incidence résiduelle définitive

Tableau 6-34 Dette écologique associée à la liaison intersites à terminaison – incidence résiduelle définitive– oiseaux

Cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	
Surface totale (ha)	**UC**
0,52	-0,68

6.5.3.2 Incidence résiduelle temporaire

Tableau 6-35 Dette écologique associée à la liaison intersites – incidence résiduelle temporaire – oiseaux

Cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	
Surface totale (ha)	**UC**
1,99	-1,66

6.5.4 Estimation de la dette écologique en zone puits

La zone puits, essentiellement boisée, présente une diversité d'habitats naturels comparable aux massifs alentours (forêt de Montiers, bois de la Caisse…).

Pour mémoire, les aménagements de la zone puits s'étaleront sur plusieurs décennies, selon trois phases liées au déploiement progressif des zones de stockage des verses. La première phase (T1) correspond à l'emprise des installations et à la première phase de dépôt des matériaux en verses. Les phases 2 (T2) et 3 (T3) correspondent aux extensions vers le nord des zones de dépôt des matériaux en verses. Elles sont prévues après quelques années (phase 2) à décennies (phase 3) d'exploitation, si besoin.

Différents cortèges sont impactés par l'aménagement de la zone puits :

- insectes des boisements frais et clairs ;
- insectes saproxyliques ;
- amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction) ;
- reptiles des milieux forestiers ;
- oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- oiseaux des milieux forestiers âgés ;
- mammifères des milieux forestiers ;
- mammifères des milieux bocagers/lisières ; tous les cortèges de chiroptères.

Pour la zone puits, le besoin global de compensation est lié essentiellement à des boisements de feuillus favorables aux oiseaux, chiroptères, insectes et quelques autres mammifères et dans une moindre mesure aux amphibiens et reptiles (une mare et en lisières).

Les incidences résiduelles définitives en zone puits sont estimées en phase T1 à :

- environ 69 ha générant environ 138 unités de compensation (UC) pour le cortège des insectes saproxyliques ;
- environ 63 ha générant environ 63 unités de compensation (UC) pour le cortège des insectes des boisements frais et clairs ;
- environ 33 ha générant environ 33 unités de compensation (UC) pour le cortège des amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction) ;
- environ 69 ha générant environ 69 unités de compensation (UC) pour le cortège des reptiles des milieux forestiers ;
- environ 70 ha générant environ 139 unités de compensation (UC) pour le cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés ;
- environ 62 ha générant environ 63 unités de compensation (UC) pour le cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- environ 132 ha générant environ 201 unités de compensation (UC) pour le cortège des mammifères des milieux forestiers ;
- environ 61 ha générant environ 61 unités de compensation (UC) pour le cortège des mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- environ 70 ha générant environ 139 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères ubiquistes et anthrophiles ;
- environ 70 ha générant environ 139 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse ;
- environ 70 ha générant environ 139 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- environ 69 ha générant environ 69 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit.

Les incidences résiduelles définitives en zone puits sont estimées en phase T2 à :

- environ 13 ha générant environ 26 unités de compensation (UC) pour le cortège des insectes saproxyliques ;
- environ 35 ha générant environ 35 unités de compensation (UC) pour le cortège des insectes des boisements frais et clairs ;
- environ 13 ha générant environ 13 unités de compensation (UC) pour le cortège des amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction) ;
- environ 69 ha générant environ 69 unités de compensation (UC) pour le cortège des reptiles des milieux forestiers ;
- environ 13 ha générant environ 25 unités de compensation (UC) pour le cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés ;
- environ 34 ha générant environ 34 unités de compensation (UC) pour le cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- environ 47 ha générant environ 60 unités de compensation (UC) pour le cortège des mammifères des milieux forestiers ;
- environ 28 ha générant environ 28 unités de compensation (UC) pour le cortège des mammifères des milieux bocagers/lisières ;

- environ 70 ha générant environ 139 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères ubiquistes et anthrophiles ;
- environ 70 ha générant environ 139 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse ;
- environ 70 ha générant environ 139 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- environ 69 ha générant environ 69 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit.

Les incidences résiduelles définitives en zone puits sont estimées en phase T3 à :

- environ 2 ha générant environ 5 unités de compensation (UC) pour le cortège des insectes saproxyliques ;
- environ 33 ha générant environ 33 unités de compensation (UC) pour le cortège des insectes des boisements frais et clairs ;
- environ 2 ha générant environ 2 unités de compensation (UC) pour le cortège des amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction) ;
- environ 4 ha générant environ 4 unités de compensation (UC) pour le cortège des reptiles des milieux forestiers ;
- environ 7 ha générant environ 10 unités de compensation (UC) pour le cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés ;
- environ 36 ha générant environ 37 unités de compensation (UC) pour le cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- environ 35 ha générant environ 37 unités de compensation (UC) pour le cortège des mammifères des milieux forestiers ;
- environ 4 ha générant environ 4 unités de compensation (UC) pour le cortège des mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- environ 7 ha générant environ 11 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse ;
- environ 7 ha générant environ 15 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- environ 4 ha générant environ 4 unités de compensation (UC) pour le cortège des chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit.

Ces UC sont compensées par la mise en œuvre de mesures compensatoires sur des sites ici principalement boisés.

Les ornières présentes au sein des boisements et favorables à la reproduction d'amphibiens sont compensées par des mesures compensatoires spécifiques de création de mares.

6.5.4.1 Incidence résiduelle définitive – Phase T1

Les tableau 6-36 à tableau 6-42 présentent la dette écologique associée à l'aménagement de la zone puits, pour la phase T1.

Tableau 6-36 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – insectes*

Cortège des insectes saproxyliques		Cortège des insectes des boisements frais et clairs	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
69,32	-138,64	62,76	-62,79

Tableau 6-37 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – amphibiens*

Cortèges des amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	
Surface totale (ha)	UC
33,32	-33,32

Tableau 6-38 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – reptiles*

Cortège des reptiles des milieux forestiers	
Surface totale(ha)	UC
69,35	-69,35

Tableau 6-39 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – oiseaux*

Cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés		Cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
69,76	-139,08	62,76	-62,79

Tableau 6-40 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – mammifères*

Cortège des mammifères des milieux forestiers		Cortège des mammifères des milieux bocagers/lisières	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
132,08	-201,40	60,91	-60,94

Tableau 6-41 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – chiroptères*

Cortège des chiroptères ubiquistes et anthrophiles		Cortèges des chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
69,76	-139,11	69,76	-139,11

Tableau 6-42 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – chiroptères*

Cortèges des chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		Cortège des chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
69,76	-139,11	69,32	-69,32

6.5.4.2 Incidence résiduelle définitive – Phase T2

Les tableau 6-43 à tableau 6-56 présentent la dette écologique associée à l'aménagement de la zone puits, pour la phase projet emprise définitive – T2.

Tableau 6-43 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – insectes*

Cortège des insectes saproxyliques		Cortège des insectes des boisements frais et clairs	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
13,06	-25,64	34,58	-34,66

Tableau 6-44 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – amphibiens*

Cortèges des amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	
Surface totale (ha)	UC
3,67	-3,67

Tableau 6-45 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – reptiles*

Cortège des reptiles des milieux forestiers	
Surface totale (ha)	UC
13,13	-13,13

Tableau 6-46 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – oiseaux*

Cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés		Cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
13,17	-25,75	34,15	-34,24

Tableau 6-47 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – mammifères*

Cortège des mammifères des milieux forestiers		Cortège des mammifères des milieux bocagers/lisières	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
47,18	-59,77	27,53	-28,28

Tableau 6-48 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – chiroptères – partie 1/2*

Cortège des chiroptères ubiquistes et anthrophiles		Cortèges des chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
13,17	-26,30	13,17	-26,30

Tableau 6-49 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – chiroptères – partie 2/2*

Cortèges des chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		Cortège des chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
13,84	-26,52	12,59	-12,59

6.5.4.3 Impact définitif – Phase T3

Les tableau 6-50 à tableau 6-56 présentent la dette écologique associée à l'aménagement de la zone puits, pour la phase projet emprise définitive – T3.

Tableau 6-50 *Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – insectes*

Cortège des insectes saproxyliques		Cortège des insectes des boisements frais et clairs	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
2,49	-4,98	32,53	-33,95

Tableau 6-51 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – amphibiens

Cortèges des amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction)	
Surface totale (ha)	UC
2,14	-2,14

Tableau 6-52 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – reptiles

Cortège des reptiles des milieux forestiers	
Surface totale (ha)	UC
3,91	-3,91

Tableau 6-53 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – oiseaux

Cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés		Cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
7,29	-9,78	35,90	-37,33

Tableau 6-54 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – mammifères

Cortège des mammifères des milieux forestiers		Cortège des mammifères des milieux bocagers/lisières	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
35,01	-37,50	4,01	-4,01

Tableau 6-55 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – chiroptères – partie 1/2

Cortège des chiroptères ubiquistes et anthrophiles		Cortèges des chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
7,29	-11,20	7,29	-11,20

Tableau 6-56 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – chiroptères – partie 2/2

Cortèges des chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		Cortège des chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
7,29	-14,57	3,91	-3,91

6.5.5 Estimation de la dette écologique pour l'installation terminale embranchée

Différents cortèges sont impactés par l'aménagement de l'ITE :

- insectes des milieux prairiaux ;
- insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru ;
- amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses) ;
- tous les cortèges de reptiles ;
- oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- oiseaux des milieux forestiers âgés ;
- oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires ;
- tous les cortèges de mammifères ;
- chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit ;
- chiroptères ubiquistes et anthrophiles.

L'aménagement de la zone ITE concerne une surface totale de 121 ha, dont 53 ha remaniés, comprenant des « zones de marge d'incertitude » et des zones d'installations de chantier provisoires réparties en plusieurs plateformes le long du tracé. L'ensemble de ces surfaces forme la zone d'intervention potentielle pour la réalisation de l'ITE. Elle comprend ainsi les emprises provisoires ou définitives sur lesquelles les travaux et installations sont susceptibles de s'étendre.

Il convient de préciser pour l'ITE que la zone d'intervention potentielle est centrée sur les emprises potentielles définitives et provisoires avec une marge de 20 mètres de large, correspondant à la zone d'incertitude, qui tient compte des possibilités d'optimisation de l'implantation, en fonction des résultats de l'enquête publique et des études détaillées. La zone d'incertitude, qui ne sera pas une zone de travaux, n'est pas prise en compte pour le calcul des surfaces de compensation écologique ou agricole. La présente étude d'impact fera en effet l'objet, conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.2.1 du volume I de la présente étude d'impact, d'actualisations 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. Ainsi, la zone tampon aujourd'hui définie dans la présente version de l'étude d'impact est enveloppe ; les surfaces réellement impactées en son sein seront définies ultérieurement et seront limitées au strict nécessaire. Une remise en état soignée des terrains sera opérée systématiquement après travaux. Pour le calcul de la dette écologique affectée à la zone tampon, un coefficient de temporalité de 0,5 est appliqué aux habitats naturels d'intérêts sur lesquels des incidences notables et provisoires ont été relevées.

L'estimation de la dette écologique associée à l'opération de l'installation terminale embranchée est détaillée du tableau 6-57 au tableau 6-63 pour les impacts définitifs et du tableau 6-64 au tableau 6-70 pour les impacts temporaires.

Pour l'ITE, le besoin global de compensation est lié essentiellement à des milieux ouverts (type friches et prairies) et des milieux bocagers/arbustifs favorables aux oiseaux, reptiles, amphibiens, insectes, chiroptères et quelques autres mammifères.

Les incidences résiduelles définitives sur l'installation terminale embranchée sont estimées à :

- environ 17 ha générant environ 22 unités de compensation (UC) pour le cortège des insectes des milieux prairiaux ;
- environ 5 ha générant environ 5 unités de compensation (UC) pour le cortège des insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru ;
- environ 11 ha générant environ 11 unités de compensation (UC) pour le cortège des amphibiens des milieux bocagers ;
- environ 20 ha générant environ 28 unités de compensation (UC) pour le cortège des reptiles des milieux bocagers ;
- environ 11 ha générant environ 12 unités de compensation (UC) pour le cortège des reptiles des milieux forestiers ;
- environ 11 ha générant environ 16 unités de compensation (UC) pour le cortège des reptiles des milieux aquatiques ;
- environ 50 ha générant environ 53 unités de compensation (UC) pour le cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) et pour le cortège des reptiles des milieux aquatiques ;
- environ 17 ha générant environ 11 unités de compensation (UC) pour le cortège des oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires.

Ces UC sont compensées par la mise en œuvre de mesures compensatoires sur des sites ici principalement de milieu ouvert.

6.5.5.1 Incidence résiduelle définitive

Tableau 6-57 *Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – insectes*

Cortège des insectes des milieux prairiaux		Cortège des insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	
Surface totale (ha)	UC	Surface (ha)	UC
17,09	-22,39	5,40	-5,40

Tableau 6-58 *Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – amphibiens*

Cortèges des amphibiens des milieux bocagers	
Surface (ha)	UC
10,73	-11,01

Tableau 6-59 *Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – reptiles*

Cortège des reptiles des milieux bocagers		Cortège des reptiles des milieux forestiers		Cortège des reptiles des milieux aquatiques	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
19,53	-27,84	10,92	-11,74	10,92	-16,21

Tableau 6-60 *Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – oiseaux – 1/2*

Cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
30,30	-49,72	10,86	-10,92

Tableau 6-61 *Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – oiseaux – 2/2*

Cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés		Cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
7,74	-7,74	13,20	-14,00

Tableau 6-62 *Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – mammifères*

Cortège des mammifères des milieux humides/aquatiques		Cortège des mammifères des milieux forestiers		Cortège des mammifères des milieux bocagers/lisières	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
0,69	-0,69	7,93	-7,93	15,26	-15,26

Tableau 6-63 *Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – chiroptères*

Cortège des chiroptères ubiquistes et anthrophiles		Cortèges des chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		Cortège des chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
0,82	-0,83	19,82	-28,48	8.79	-6,05

6.5.5.2 Incidence résiduelle temporaire

Tableau 6-64 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – insectes

Cortège des insectes des milieux prairiaux		Cortège des insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
18,78	-14,00	6,26	-3,13

Tableau 6-65 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – amphibiens

Cortèges des amphibiens des milieux bocagers	
Surface totale (ha)	UC
11,50	-6,84

Tableau 6-66 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – reptiles

Cortège des reptiles des milieux forestiers		Cortège des reptiles des milieux bocagers		Cortège des reptiles des milieux aquatiques	
Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC	Surface totale (ha)	UC
13,05	-6,59	21,41	-19,27	18,34	-9,68

Tableau 6-67 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – oiseaux – 1/2

Cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)		Oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	
Surface (ha)	UC	Surface (ha)	UC
50,17	-52,66	16,86	-10,59

Tableau 6-68 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – oiseaux – 2/2

Cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés		Cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	
Surface (ha)	UC	Surface (ha)	UC
11,17	-5,58	14,58	-7,80

Tableau 6-69 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – mammifères

Cortège des mammifères des milieux humides/aquatiques		Cortège des mammifères des milieux forestiers		Cortège des mammifères des milieux bocagers/lisières	
Surface (ha)	UC	Surface (ha)	UC	Surface (ha)	UC
3,68	-1,92	12,04	-6,28	6,79	-3,74

Tableau 6-70 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – chiroptères

Cortège des chiroptères ubiquistes et anthrophiles		Cortèges des chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit		Cortège des chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	
Surface (ha)	UC	Surface (ha)	UC	Surface (ha)	UC
1,75	-1,06	23,95	-23,13	7,06	-3,72

6.5.6 Estimation de la dette écologique pour les autres opérations du projet global Cigéo

La présente étude d'impact fera l'objet, conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.2.1 du volume I de la présente étude d'impact, d'actualisations 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.

Aussi, pour les autres opérations du projet global Cigéo (alimentation électrique, adduction d'eau, mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000, déviation de la route départementale D60/960), les dettes écologiques afférentes seront précisées dans les versions ultérieures de la présente étude d'impact. Il n'en demeure pas moins que les travaux nécessaires à l'implantation des installations du projet de centre de stockage Cigéo sont, du fait de leur nature, leur ampleur et le niveau des incidences résiduelles estimé à la date de rédaction de la présente étude d'impact, le plus générateur de dette écologique.

Pour assurer la cohérence entre toutes les installations et opérations du projet global Cigéo, les différents maîtres d'ouvrage utiliseront les mêmes approches méthodologiques pour les estimations de la dette écologique.

6.5.7 Bilan de la dette écologique du projet global Cigéo

Le tableau 6-71 fait le bilan de la dette écologique en UC par milieu, pour l'ensemble du projet de centre de stockage Cigéo.

Pour le projet de centre de stockage Cigéo, le besoin global de compensation est lié essentiellement :

- pour la zone descenderie et la liaison intersites, aux milieux ouverts et haies favorables aux oiseaux ;
- pour la zone puits, à des boisements de feuillus favorables aux oiseaux, chiroptères, insectes et quelques autres mammifères et, dans une moindre mesure, aux amphibiens et reptiles (une mare et en lisières) ;
- pour l'installation terminale embranchée, à des milieux ouverts (type friches et prairies) et des milieux bocagers/arbustifs favorables aux oiseaux, reptiles, amphibiens, insectes, chiroptères et quelques autres mammifères.

À cette dette « surfacique » sont associées des mesures spécifiques, telles que des reconstitutions de mares et la compensation d'une placette de flore protégée. La dette écologique du projet global Cigéo sera affinée lors des mises à jour ultérieures de la présente étude d'impact.

Tableau 6-71 Synthèse de la dette écologique estimée du centre de stockage Cigéo (en UC)

Cortèges	Zone descenderie		Liaison intersites		Zone puits			Installation terminale embranchée		Total centre de stockage Cigéo (emprises définitives et temporaires)
	Emprise définitive installation	Emprise temporaire (chantier et incertitude)	Emprise définitive installation	Emprise temporaire (chantier et incertitude)	T1	T2	T3	Emprise définitive installation	Emprise temporaire (chantier et incertitude)	
Cortège des insectes des milieux prairiaux	/	/	/	/	/	/	/	-22,39	-14,00	-36,39
Cortège des insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru	/	/	/	/	/	/	/	-5,40	-3,13	-8,53
Cortège des insectes des boisements frais et clairs	/	/	/	/	-62,79	-34.66	-33.95	/	/	-62,79
Cortège des insectes saproxyliques	/	/	/	/	-138,64	-25,64	-4,98	/	/	-169,26
Cortèges des amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs/ornière (reproduction)	/	/	/	/	-33,32	-3,67	-2,14	/	/	-39,13
Cortège des amphibiens des milieux bocagers	/	/	/	/	/	/	/	-11,01	-6,84	-17,85
Cortège des reptiles des milieux forestiers	/	/	/	/	-69,35	-13,13	-3,91	-11,74	-7,35	-105,48
Cortège des reptiles des milieux bocagers	/	/	/	/	-69,35	-13,13	-3,91	-16,21	-19,27	-121,87
Cortège des reptiles des milieux aquatiques	/	/	/	/	/	/	/	-16,88	-9,68	-26,56
Cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés	/	/	/	/	-139,08	-25,75	-9,78	-7,74	-5,58	-187,93
Cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	/	/	/	/	-63,40	-34,20	-37,31	-14,00	-7,80	-156,71
Cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)	-76,14	-0,43	-0,68	-1,66	/	/	/	-49,73	-52,66	-181,3
Cortège des oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires	/	/	/	/	/	/	/	-10,92	-10,59	-21,51
Cortège des mammifères des milieux humides/aquatiques	/	/	/	/	/	/	/	-0,69	-1,92	-2,61
Cortège des mammifères des milieux forestiers	/	/	/	/	-201,40	-59,77	-37,50	-7,93	-6,28	-312,88
Cortège des mammifères des milieux bocagers/lisières	/	/	/	/	-60,94	-28,28	-4,01	-15,26	-3,74	-112,23
Cortège des chiroptères ubiquistes et anthrophiles	/	/	/	/	-139,11	-26,30	-11,20	-0,83	-1,06	-177,44
Cortège des chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	/	/	/	/	-139,11	-26,30	-11,20	/	/	-176,61
Cortège des chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit	/	/	/	/	-139,11	-26,52	-14,57	-28,48	-23,13	-231,81
Cortège des chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	/	/	/	/	-69,32	-12,59	-3,91	-6,05	-3,72	-95,59

6.6 Compensation écologique

Dernier volet de la séquence « Éviter, Réduire, Compenser », les mesures compensatoires ont pour objectif d'apporter une contrepartie aux incidences résiduelles négatives significatives, directes ou indirectes du projet qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites par les mesures appropriées.

La compensation écologique des milieux naturels impactés par le projet mettra en œuvre des mesures particulières, dites mesures compensatoires. Ces mesures visent une amélioration globale de la valeur écologique d'un site de compensation en augmentant sa capacité d'accueil pour les espèces impactées par le projet et en renforçant les fonctionnalités des écosystèmes. Ces mesures sortent du cadre de conception technique propre au projet et peuvent être de différents types (restauration, conservation, etc.) en fonction des milieux et des espèces ou des cortèges d'espèces ciblés.

Les principes méthodologiques et de gouvernance de la compensation écologique retenus par l'Andra sont décrits au chapitre 6.3 du volume VII de la présente étude d'impact.

Pour rappel, le calcul de la dette écologique contractée par le projet global Cigéo sur la biodiversité des milieux boisés, ouverts et agricoles, est présenté au chapitre 6.5 du présent volume. Ne sont considérés dans la présente version de l'étude d'impact que les besoins de compensation des installations du centre de stockage Cigéo, sous la maîtrise d'ouvrage de l'Andra, à savoir la zone puits (uniquement pour la tranche 1) et la zone descenderie, la liaison intersites et l'installation terminale embranchée. La présente étude d'impact fera l'objet d'actualisations au fur et à mesure de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo. Ainsi, les éventuelles mesures compensatoires des autres opérations du projet global Cigéo seront précisées dans les versions ultérieures de l'étude d'impact.

Les plans de gestion détaillés des sites de compensation (cf. Encadré ci-après) seront fournis avec les demandes d'autorisation de travaux ultérieures. La présente version de l'étude d'impact s'attache à fournir : le catalogue des mesures compensatoires, une description des sites de compensation retenus, la déclinaison opérationnelle des mesures sur chaque site ainsi les gains écologiques attendus. Enfin, le bilan du programme de compensation écologique est présenté au chapitre 6.6.4 du présent volume.

PLANS DE GESTION ÉCOLOGIQUE DES SITES DE COMPENSATION

Afin de garantir la pérennité du programme de compensation écologique, l'Andra s'est engagée dans une démarche d'acquisition de la totalité de ses sites de compensation écologique. Conformément à la méthode présentée dans le volume VII de la présente étude d'impact, l'évaluation des potentialités compensatoires de chaque site a été estimée grâce à des inventaires et expertises écologiques.

Les mesures compensatoires sont adaptées pour viser l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire de gain. Elles seront fixées dans les arrêtés d'autorisations environnementales à venir du projet. L'Andra s'engage à effectuer l'entretien et le suivi des mesures de compensation sur une période de 50 ans. Au-delà de cette période, le devenir des sites de compensation sera réétudié en lien les services de l'État en charge du suivi des mesures compensatoires : maintien des mesures, transfert ou non de propriété, nature et durée des mesures de gestion conservatoire.

Chaque site de compensation fait l'objet d'un plan de gestion et sera constitué des chapitres suivants :

- une description détaillée de l'état initial du site. Un chapitre de synthèse analyse les données et décrit le fonctionnement écologique du site. Sont mis en évidence les enjeux de conservation propres au site, à prendre en compte dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion : les mesures de compensation ne doivent pas impacter des habitats et espèces remarquables et/ou protégés ;
- un chapitre illustré de cartes est dédié à l'analyse argumentée des niveaux d'intérêts des différentes composantes du site pour les différents groupes taxonomiques ciblés par les mesures compensatoires ;
- les objectifs écologiques du plan de gestion à savoir les objectifs liés aux mesures compensatoires (exprimés en niveau d'intérêt à atteindre, mais aussi déclinés par espèce) et les objectifs liés aux enjeux de conservation propres au site ;
- une présentation globale du plan de gestion, localisant les mesures types, argumentant de leur pertinence et de la cohérence globale du scénario retenu ;
- un calcul des UC obtenues par le programme d'actions, et du temps prévu pour atteindre le niveau d'intérêt objectif ;
- le détail des actions individuelles de restauration ou de gestion écologique, sous forme de fiches avec les rubriques suivantes :
  - ✓ nature de l'action ;
  - ✓ la localisation précise de l'action, illustrée par une ou plusieurs cartes ;
  - ✓ la description technique détaillée de l'action (s'appuyant sur le catalogue existant des mesures) ;
  - ✓ le calendrier de mise en œuvre ;
  - ✓ les modalités de suivi des travaux de mise en œuvre de la compensation écologique. À noter que le suivi et le contrôle des mesures mises en place par les entreprises sous l'autorité du Maître d'ouvrage, la présence d'un écologue de chantier sera assurée ;
  - ✓ le programme de suivis scientifiques sur le site sur le long terme (50 ans) afin de vérifier l'efficacité des mesures de compensation ;
  - ✓ le chiffrage des travaux et des suivis.

En fonction des résultats du suivi écologique des sites, les plans de gestion pourront éventuellement être remis à jour. Le programme de mesures compensatoires pourra être ainsi modifié ou amendé en vue d'atteindre les objectifs écologiques initialement fixés.

6.6.1 Compensation écologique des milieux boisés impactés par le projet global Cigéo

Les sites sélectionnés pour les mesures en faveur des espèces des milieux boisés sont listés dans le tableau 6-72 ci-dessous et localisés sur la figure 6-48 :

Tableau 6-72 Sites sélectionnés pour les mesures en faveur des espèces de milieux boisés

N° du site	Dénomination des sites	Surface disponible du site	Communes
SCF1	Forêt de la Vigne Chardon	531,25 ha	Prez-sous-Lafauche (dép. 52) Vesaignes-sous-Lafauche (dép. 52) Orquevaux (dép. 52) Lafauche (dép. 52)
SCF2	Forêt de Ruère	158,34 ha	Bonnet (dép. 55)

Les sites sélectionnés ont fait l'objet d'expertise écologique par différents bureaux d'étude spécialisés faune-flore avec des observations ciblées en fonction des enjeux écologiques pré-identifiés. Par ailleurs, il a été réalisé sur ces deux forêts un inventaire pied à pied des arbres et un calcul de la surface terrière en fonction des différentes classes d'âges par parcelle forestière. Ces inventaires ont également permis de qualifier l'état des peuplements forestiers avec des indicateurs comme la classe de capital, la structuration, la répartition des différentes essences… Le recoupement de ces données purement forestières et une analyse de l'exigence écologique des espèces impactées permettent, à l'aide d'une méthode d'évaluation des intérêts des habitats forestiers, d'en déduire les potentialités de compensation écologique de ces deux sites forestiers.

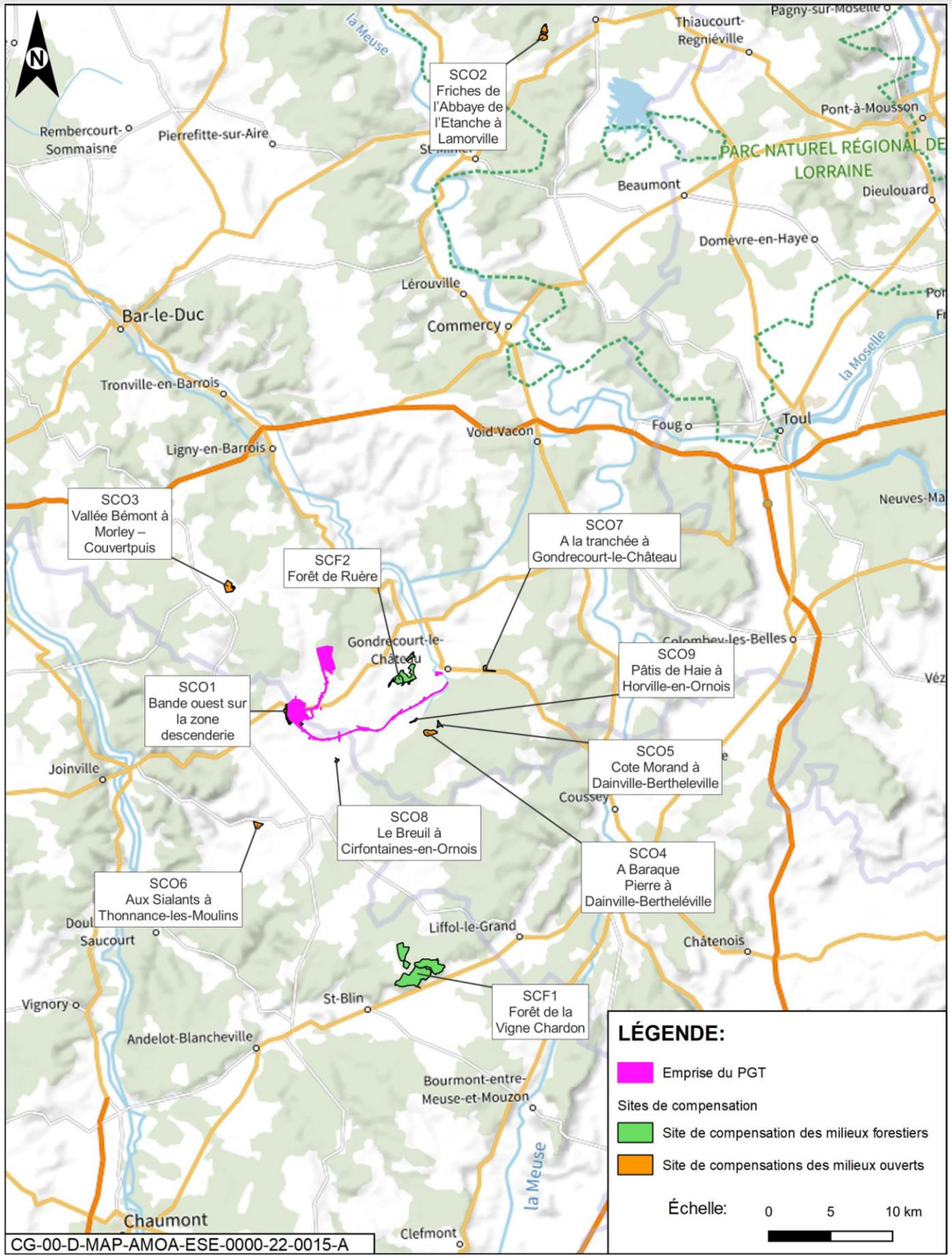


Figure 6-48 *Localisation des sites de compensation écologique*

6.6.1.1 Catalogue des mesures compensatoires en milieux boisés

Les différentes mesures compensatoires ont été conçues par CDC Biodiversité en tenant compte des données écologiques de l'état initial du milieu naturel et des connaissances scientifiques sur le fonctionnement des écosystèmes et de la biologie des espèces présentes. Les mesures compensatoires ont pour objectif de créer de nouveaux habitats forestiers (boisement) et/ou d'augmenter la capacité d'accueil des milieux forestiers existants pour les espèces ciblées par la compensation, et plus largement pour les espèces forestières en général.

Le tableau 6-73 liste l'ensemble des mesures compensatoires mises en place dans le cadre des sites de compensation des milieux ouverts.

Tableau 6-73 *Liste des mesures de compensation au sein des sites de compensations des milieux boisés*

Code mesure	Intitulé de la mesure
MF-01	Marquage et conservation d'arbres adultes (gros bois et très gros bois) jusqu'à leur mort naturelle
MF-02	Marquage et conservation d'arbres adultes (gros bois et très gros bois) blessés par la tempête de 1999
MF-03	Marquage et dévitalisation sur pied d'arbres adultes
MF-04	Coupe d'arbres laissés sur la parcelle jusqu'à décomposition complète
MF-05	Création d'amorces de cavité
MF-06	Gestion et exploitation des peuplements sylvicoles en futaie irrégulière
MF-07	Introduction d'espèces végétales forestières typiques et indicatrices de forêts anciennes
MF-08	Plantation de feuillus
MF-09	Adaptation des modalités de chasse aux exigences écologiques des espèces ciblées par la compensation
MF-10	Conversion de peuplements résineux en peuplements feuillus autochtones
MF-11	Création de clairières et de milieux ouverts en forêt ou en lisière forestière
MF-12	Création et préservation de mares, ornières et autres milieux aquatiques en forêt ou en lisière forestière
MF-13	Gestion des étangs de Vigne-Chardon en milieu forestier
MF-14	Création et préservation des lisières forestières

À noter que **l'intégralité des parcelles forestières mobilisées pour la compensation écologique sera conduite en futaie irrégulière**. Cela implique la recherche d'une surface terrière en moyenne de 14 m²/ha (12-18), avec un équilibre dans la répartition des diamètres tel que : Petit Bois 2 m²/ha à 4 m²/ha, Bois Moyen 4 m²/ha à 6 m²/ha, Gros Bois 6 m²/ha à 9 m²/ha. De plus, il sera recherché un volume de bois mort (au sol et sur pied) de 20 m³/ha et un minimum de 10 arbres biodiversité par hectare.

Il a été démontré que la gestion en futaie irrégulière jouait un rôle dans la diversification des habitats d'espèces au sein d'une même parcelle et par conséquent sur la présence et l'abondance des espèces. Pour pouvoir se perpétuer dans les meilleures conditions possibles, la futaie irrégulière doit s'approcher d'un état défini par une structure et une surface terrière optimisant production de bois, conditions d'obtention de la régénération naturelle et la bonne expression des espèces forestières. De fait, tous les 7-8 ans, les parcelles forestières feront l'objet de coupe en fonction de la mise à jour des indicateurs de description des peuplements forestiers. Par ailleurs, certains

arbres feront l'objet de dévitalisation pour générer du bois mort sur pied et certaines grumes seront laissées au sol pour le bois mort au sol.

Les mesures concernées sont complémentaires, sont mises en œuvre ensemble, et font l'objet d'un suivi commun. Il s'agit des mesures suivantes :

- MF-01 Marquage et conservation d'arbres adultes (gros bois et très gros bois) jusqu'à leur mort naturelle ;
- MF-02 Marquage et conservation d'arbres adultes (gros bois et très gros bois) blessés par la tempête de 1999 ;
- MF-03 Marquage et dévitalisation sur pied d'arbres adultes ;
- MF-04 Coupe d'arbres laissés sur la parcelle jusqu'à décomposition complète ;
- MF-05 Création d'amorces de cavités dans des arbres préservés de l'exploitation.

En parallèle, le reste du peuplement peut quant à lui être exploité, ce qui permet le rajeunissement du reste du peuplement, le développement de strates basses et de stades jeunes, correspondant aux besoins de certaines espèces forestières, mais aussi la gestion de la diversité des essences.

La définition des gros bois et très gros bois est conventionnelle. Au contraire des seuils de diamètre de l'Indice de Biodiversité (IBP), l'Andra utilise les définitions suivantes, en phase avec l'Inventaire Forestier National et avec Pro Sylva France :

- petit bois PB : classes 20-25 cm (de 17,5 cm à 27,5 cm) ;
- bois moyen BM : classes 30-45 cm (de 27,5 cm à 47,5 cm) ;
- gros bois GB : classes 50 – 65 cm (de 47,5 cm à 67,5 cm) ;
- très gros bois TGB : classes >70 cm (plus de 67,5 cm).

Les mesures compensatoires sont détaillées plus précisément dans les chapitres ci-après sous forme de fiche synthèse.

6.6.1.1.1 Mesure MF-01 : marquage et conservation d'arbres adultes (gros bois et très gros bois) jusqu'à leur mort naturelle

MF-01	Marquage et conservation d'arbres adultes (gros bois et très gros bois) jusqu'à leur mort naturelle
Principe	Il s'agit de marquer des arbres adultes et les conserver sur pied jusqu'à leur mort naturelle puis leur décomposition sur pied ou au sol, pour développer le nombre et la densité des arbres sénescents, des très gros bois de fort intérêt faunistique, et des gros arbres morts sur pied et au sol. Cette mesure peut prendre la forme d'îlots de sénescence, ou être diffuse dans des parcelles exploitées par ailleurs.
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Identification des arbres et marquage : ✓ les arbres seront identifiés par un point GPS et une photo ; ✓ ils seront marqués d'une marque à la peinture ou d'une plaque plastique ou métal, de façon à éviter leur exploitation accidentelle ; ✓ cas particuliers : en cas de travaux d'exploitation sur la parcelle, cette plaque sera complétée d'une marque à la peinture à hauteur d'homme et au bas du tronc, pour rendre l'arbre plus facilement identifiable par les entreprises forestières. • Création d'îlots de senescence : ✓ de 1 ha à 3 ha d'un seul tenant ; ✓ sur les parcelles de gros bois et de très gros bois ; ✓ ils doivent représenter au minimum 3 % de la surface du boisement pour être favorable aux chiroptères ; ✓ absence d'intervention afin de minimiser au maximum les dérangements pour la faune.
Gains attendus	On attend à terme un fort effet d'amélioration de l'habitat d'espèce des pics, des chauves-souris forestières, de la faune et de la fonge dépendant du bois mort et au développement de la flore indicatrice de forêts anciennes (par la stabilité des conditions de milieu).
Co-bénéfices	• Dans un peuplement feuillu diversifié, au sein d'une forêt ancienne, cette mesure permet pour la faune inféodée aux forêts d'atteindre l'état de conservation de niveau I4 (intérêt très fort), dans la mesure où des arbres de gros diamètre sont déjà présents. • Amélioration de l'état de conservation des habitats forestiers.

6.6.1.1.2 Mesure MF-02 : marquage et conservation d'arbres adultes (gros bois et très gros bois) blessés par la tempête de 1999

MF-02	Marquage et conservation d'arbres adultes (gros bois et très gros bois) blessés par la tempête de 1999
Principe	Le territoire présente la particularité d'avoir été fortement impacté par la tempête de 1999. Plus de 20 ans après, il en reste des traces, avec des arbres de gros diamètre blessés (tronc fendu, branches maîtresses arrachées) ou couchés. On les trouve sur certaines parcelles difficiles d'accès, ou qui n'ont pas fait l'objet d'un nettoyage complet depuis 1999. Il s'agit de détecter et de conserver ces arbres jusqu'à leur mort naturelle et au-delà (arbres morts sur pied et au sol). En ce sens, cette mesure est une extension de la mesure précédente (MF-01). Mais les arbres concernés sont plus immédiatement d'un fort intérêt pour la faune cavicole et pour les insectes saproxyliques. En effet, les arbres de gros et très gros bois retenus dans le cadre de la mesure MF-01 peuvent être en parfaite santé, sans blessures et cavités avant longtemps.
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Identification des arbres et marquage : les arbres seront identifiés par un point GPS et une photo. Ils seront marqués d'une marque à la peinture ou d'une plaque plastique ou métal, de façon à éviter leur exploitation accidentelle. En cas de travaux d'exploitation sur la parcelle, cette plaque sera complétée d'une marque à la peinture à hauteur d'homme et au bas du tronc, pour rendre l'arbre plus facilement identifiable par les entreprises forestières.
Gains attendus	Amélioration à court à moyen terme de l'habitat d'espèce des pics, des chauves-souris forestières, de la faune et de la fonge saproxylique (se nourrissant de bois mort). Il est à noter que ce stock d'arbres blessés, avec beaucoup de bois mort de gros diamètre en voie de dégradation, est le reliquat d'un volume très important de bois mort sur pied et au sol, qui a probablement permis à de nombreuses espèces du cortège saproxylophage de développer des effectifs significatifs après la tempête, dans des forêts qu'il était habituel de laisser « propres », sans bois mort au sol et sur pied, et sans arbres sénescents. En les préservant, on contribue à soutenir ces effectifs jusqu'à ce que les bois morts qui seront créés par les mesures MF3 et MF4 soient disponibles. En ce sens, ces mesures sont complémentaires.
Co-bénéfices	Amélioration de l'état de conservation des habitats forestiers.

6.6.1.1.3 Mesure MF-03 : marquage et dévitalisation sur pieds d'arbres adultes

MF-03	Marquage et dévitalisation sur pieds d'arbres adultes
Principe	Il s'agit ici de marquer et de dévitaliser sur pied des arbres adultes déjà présents, pour augmenter immédiatement ou progressivement le nombre d'arbres morts sur pied et au sol. La dévitalisation sera obtenue en enlevant un anneau d'écorce, sur plusieurs centimètres de haut sur tout le pourtour du tronc. L'arbre continue à être alimenté en sève brute, mais le système racinaire n'étant plus alimenté en retour finit par mourir au bout de quelques mois, laissant l'arbre mort sur pied. Cette mesure contribue à obtenir rapidement du bois mort sur pied, puis à terme au sol à la chute des arbres. La dévitalisation des bois moyens permettra à une partie des espèces de se maintenir sur les sites concernés en attendant l'entrée en sénescence des arbres des îlots de sénescence.
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Identification des arbres et marquage : les arbres seront identifiés par un point GPS et une photo. Ils seront marqués d'une marque à la peinture ou d'une plaque plastique ou métal, de façon à éviter leur exploitation accidentelle. • La dévitalisation sera obtenue par annélation à 1,30 mètre de hauteur, c'est-à-dire en enlevant un anneau d'écorce, de phloème et de cambium sur plusieurs centimètres de haut sur tout le pourtour du tronc. L'Andra envisage de réserver cette mesure aux bois moyens à partir d'un diamètre de 37,5 cm. En effet, elle considère que les petits bois n'apportent pas une plus-value suffisante et suffisamment durable, et qu'il est plus favorable de laisser vieillir le gros bois et très gros bois.
Gains attendus	On attend de cette mesure : • un fort effet d'amélioration immédiate de l'habitat d'espèce des pics, de la faune et de la fonge saproxylique, et le développement de la flore et des strates basses du sous-bois (par une mise en lumière modérée) ; • augmentation de l'offre alimentaire pour les chiroptères, les oiseaux, les reptiles et les amphibiens.
Co-bénéfices	• Amélioration de l'état de conservation des habitats forestiers. • Éliminer des habitats les essences indésirables (exotiques, invasives).

6.6.1.1.4 Mesure MF-04 : coupe d'arbres laissés sur la parcelle jusqu'à décomposition complète

MF-04	Coupe d'arbres laissés sur la parcelle jusqu'à décomposition complète
Principe	Il s'agit de couper des arbres présents sur la parcelle et de les laisser au sol. Cette mesure contribue à augmenter rapidement et de façon durable le bois mort au sol, pour augmenter les capacités d'accueil de nombreuses espèces d'invertébrés saproxyliques, mais aussi pour fournir des refuges à la petite faune terrestre. Le bois mort au sol et les souches laissées en place contribuent aussi à l'alimentation des Pics. Cette mesure contribue à atteindre rapidement les volumes de bois mort au sol recommandés pour le maintien des espèces saproxyliques. Le cortège des espèces saproxylique des bois tombés au sol n'est pas le même que celui des arbres morts sur pied. La coupe des bois moyens permettra à une partie des espèces de se maintenir sur les sites concernés en attendant la chute des arbres dévitalisés sur pied (MF3) et la mort des arbres sénescents (MF1 et MF2). Les mesures MF4s et MF3 sont donc complémentaires.
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Identification des arbres et marquage : les arbres seront identifiés par un point GPS et une photo. Ils seront marqués d'une marque à la peinture ou d'une plaque plastique ou métal, de façon à éviter leur exploitation accidentelle. • Abattage : Selon leur taille, ils peuvent être abattus à l'aide d'une tronçonneuse ou d'une hache. Les leviers d'abattages, coins d'abattages, charnières d'abattage et barres d'impacts peuvent apporter une aide supplémentaire. L'Andra envisage de réserver cette mesure aux bois moyens à partir d'un diamètre de 37,5 cm. En effet, elle considère que les petits bois n'apportent pas une plus-value suffisante et suffisamment durable, et qu'il est plus favorable de laisser vieillir le gros bois et très gros bois.
Gains attendus	• Amélioration immédiate de l'habitat d'espèce des pics, de la faune et de la fonge saproxylique, et le développement de la flore et des strates basses du sous-bois (par une mise en lumière modérée). • Augmentation de l'offre alimentaire pour les chiroptères, les oiseaux, les reptiles et les amphibiens.
Co-bénéfices	• Amélioration de l'état de conservation des habitats forestiers. • Éliminer des habitats les essences indésirables (exotiques, invasives).

6.6.1.1.5 Mesure MF-05 : création d'amorces de cavités dans des arbres préservés de l'exploitation

MF-05	Création d'amorces de cavités dans des arbres préservés de l'exploitation
Principe	Les cavités qui se développent dans les arbres sont utilisées pour le refuge et l'alimentation par une part importante des espèces forestières. Certaines sont issues de blessures telles que des chocs, la perte de branches de gros diamètre, que des champignons lignicoles ont colonisé, fragilisant le bois. Ensuite, ce bois dégradé plus tendre peut donner directement à terme une cavité en étant repris et consommé par les larves d'insectes saproxylophages ou, beaucoup plus rapidement, il peut être choisi par un pic pour y creuser sa loge, elle-même ensuite reprise par d'autres oiseaux et un grand nombre d'espèces d'invertébrés et de champignons. L'objectif de cette mesure est d'augmenter la densité de cavités à terme, en créant dans des arbres conservés à long terme sur les parcelles des amorces permettant aux champignons lignicoles de se développer.
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Identification des arbres et marquage : les arbres seront identifiés par un point GPS et une photo. Les arbres choisis auront au minimum 40 cm de diamètre. Ils seront marqués d'une marque à la peinture ou d'une plaque plastique ou métal, de façon à éviter leur exploitation accidentelle. • Les amorces de cavités seront créées entre 4 ml et 8 m de hauteur en forant 12 trous d'1 cm de diamètre et de 10 cm de profondeur, disposés pour former un cercle de 5 cm de diamètre, par couples de deux amorces superposées à 40 cm l'une au-dessus de l'autre sur le tronc. Ce positionnement a pour objectif de permettre le développement à terme de cavités verticales, particulièrement recherchées par les chauves-souris.
Gains attendus	• Amélioration de l'habitat et de la nourriture de la faune saproxylique (coléoptères). • Augmentation des capacités d'accueil des oiseaux cavicoles (loges de nidification, augmentation des larves d'insectes). • Augmentation d'accueil de chauves-souris.
Co-bénéfices	Amélioration de l'état de conservation des habitats forestiers.

6.6.1.1.6 Mesure MF-06 : gestion et exploitation des plantations sylvicoles en futaies irrégulières

MF-06	Gestion et exploitation des plantations sylvicoles en futaies irrégulières	
Principe	Il s'agit d'une gestion et exploitation des peuplements feuillus naturels, destinée à maintenir, voire développer la diversité des essences feuillues, la diversité des âges et diamètres, et à rééquilibrer la pyramide des âges. La gestion en futaie irrégulière évite notamment les chocs d'humidité et d'éclairement qui peuvent impacter négativement la faune et la flore du sol forestier, tout en permettant le renouvellement des strates ligneuses basses et intermédiaires. Pratiquement, il s'agit d'identifier dans les recrus naturels les arbres d'avenir, de réaliser régulièrement des coupes d'éclaircies destinées à les favoriser, et le cas échéant d'élaguer pour améliorer la qualité et la longueur des fûts. Il s'agit également d'exploiter régulièrement les fûts arrivés à maturité de façon douce, sans ouverture brutale et excessive du couvert forestier, et sans abîmer les troncs voisins. Il s'agit donc d'une sylviculture à l'arbre, très différente de la sylviculture à la parcelle habituellement pratiquée. La gestion en futaie irrégulière commence à être pratiquée dans les forêts publiques.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	Le cahier des charges est le suivant : • réalisation des coupes ciblées : ✓ il s'agit d'ajuster la densité des arbres, de façon irrégulière selon les endroits, pour obtenir une surface terrière relativement faible de 14 m²/ha ; ✓ les arbres conservés grossissent plus vite en diamètre car ils sont libérés d'une concurrence excessive, et dans les secteurs les plus mis en lumière, les essences pionnières et post-pionnières peuvent germer pour participer à la régénération naturelle du peuplement ; ✓ la strate herbacée forestière, très riche en espèces sylvatiques, peut se développer abondamment ; ✓ ces trouées permettent donc de constituer une structure pluristratifiée complexe du peuplement forestier, où un très grand nombre d'espèces trouve un habitat à sa convenance : strate herbacée et ligneuse basse, strate arbustive, strate arborée moyenne des arbres jeunes, strate arborée haute des arbres adultes. • suivi : il faut intervenir tous les 7 ans à 8 ans pour réajuster les densités, car la canopée à tendance naturellement à se fermer. Contrairement à un traitement en futaie équienne, il n'y a pas de coupes de dépressage. La gestion passe par l'exploitation des arbres d'un diamètre suffisant et par le détourage des arbres d'avenir issus de régénération naturelle. À ces opérations s'ajoutera la coupe ou la dévitalisation d'arbres sur pied, qui resteront sur les parcelles mais concourront à l'éclaircissage du peuplement. Les semis seront à compléter par de nouveaux plants si nécessaire.	En association avec les mesures MF1, MF2, MF3 et MF4 concernant le développement et le maintien du bois mort de gros diamètre au sein du peuplement, cette mesure permettra d'obtenir à l'échelle de chaque parcelle, un peuplement de 14 m²/ha en surface terrière avec un équilibre des classes d'âges : • petit bois (20 cm à 25 cm) compris entre 2 m²/ha et 4 m²/ha ; • moyen bois (30 cm à 45 cm) compris entre 4 m²/ha et 6 m²/ha ; • gros à très gros bois (50 cm et plus) compris entre 6 m²/ha et 9 m²/ha.
Gains attendus	• Amélioration de l'habitat des insectes de boisements, des amphibiens forestiers, des mammifères forestiers et des oiseaux forestiers. • Amélioration de l'habitat et du territoire de chasse des chiroptères. • Amélioration de l'habitat des amphibiens de bocage, des oiseaux de fourrés/haies, des reptiles de milieux bocagers et des mammifères de lisières.	
Co-bénéfices	Amélioration de l'état de conservation des habitats forestiers.	

6.6.1.1.7 Mesure MF-07 : introduction d'espèces végétales forestières typiques et indicatrices de forêts anciennes

MF-07	Introduction d'espèces végétales forestières typiques et indicatrices de forêts anciennes
Principe	Les espèces végétales indicatrices de forêts anciennes sont des espèces sylvatiques typiques, souvent vivaces et à multiplication végétative prioritaire, qui disposent de faibles capacités de dispersion : graines grosses et dépourvues d'aigrettes ou de crochets, graines dispersées par les fourmis. Elles représentent une proportion très importante des espèces herbacées du sous-bois des forêts naturelles diversifiées du secteur dans lequel s'inscrit le projet. Du fait de leurs faibles capacités de dispersion et de leurs exigences écologiques strictes, elles ont tendance à être éliminées par les pratiques forestières les plus agressives : coupes à blanc de grande superficie, plantations de résineux ou de robiniers. Elles ont du mal à recoloniser ces parcelles ou les plantations de boisement de parcelles non forestières. La présence d'un cortège naturellement diversifié de ces plantes est une des composantes de l'état de conservation des habitats forestiers. C'est lui qui détermine l'identité des habitats forestiers, et notamment de ceux d'intérêt européen. Le principe de cette mesure est d'introduire ces espèces sur de vastes parcelles où elles seraient absentes, par semis ou par plantation de plants produits et multipliés *ex situ* à partir de propagules collectées dans les forêts du territoire concerné, et notamment dans les propriétés forestières de l'Andra. Cette mesure est compatible avec les mesures précédentes, notamment celles qui concernent des boisements de parcelles non forestières, la conversion de peuplements résineux en feuillus, et l'amélioration de peuplements jeunes peu typiques. Elle ne sera mise en œuvre qu'en cas d'absence du cortège végétal herbacé typique. Cette mesure ne sera pertinente qu'en accompagnement d'autres mesures en milieu forestier, lorsqu'il s'agit de restaurer des habitats forestiers très dégradés : boisement de parcelles agricoles, conversion de peuplements résineux en feuillus, etc.
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Le cahier des charges est le suivant : • identification du cortège d'espèces végétales adaptées au contexte local à réintroduire en privilégiant les essences indigènes ; • introduction des espèces (deux options) : ✓ semis : choix de la parcelle selon l'écologie de l'espèce à réintroduire, travail préalable superficiel du sol (hersage) et semis des graines ; ✓ plantation : choix de la parcelle selon l'écologie de l'espèce à réintroduire et creuser des trous correspondant aux dimensions du plant et y planter l'essence.
Gains attendus	• Amélioration de l'habitat de reproduction et des sources de nourriture des oiseaux, reptiles, insectes et amphibiens. • Amélioration des territoires de chasse des chiroptères.
Co-bénéfices	• Amélioration de l'état de conservation des habitats forestiers. • Reconstitution d'habitats forestiers typiques d'intérêt communautaire.

6.6.1.1.8 Mesure MF-08 : plantation de feuillus

MF-08	Plantation de feuillus
Principe	L'objectif écologique est de reconstituer des habitats boisés favorables à la faune forestière, notamment les oiseaux forestiers et les mammifères, moins exigeants du point de vue de la naturalité des boisements jeunes. Elle sera au début plus particulièrement favorable aux espèces qui préfèrent les stades jeunes du cycle forestier, mais ces stades jeunes seront suivis de stades plus matures favorables à d'autres cortèges. Cette mesure ne permet pas, sauf à très long terme ou mesures complémentaires non éprouvées, de constituer des forêts typiques et à caractère de forêts anciennes (équilibre minéral du sol, strate herbacée indicatrice). En revanche, après plusieurs décennies, il sera possible d'obtenir du bois mort sur pied et au sol et des arbres à cavités, recherchés par certaines espèces forestières et facteurs importants de l'état de conservation de l'habitat forestier.
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Étude du sol : une étude préalable du sol (profondeur, ph, sensibilité, profondeur d'apparition de l'hydromorphie texture dominante, position topographique) est nécessaire. Elle permettra de pouvoir définir les essences adaptées. • Choix des essences : ✓ les plants seront des plants forestiers (racines nues ou motte forestière, hauteur 50 cm) et respecteront la réglementation de région de provenance. Dans le cas où des objectifs paysagers s'ajoutent aux objectifs écologiques et forestiers, il pourra aussi s'agir de plants formés (1,5 mètre à 2 mètres de haut, motte) ; ✓ les essences à planter seront déterminées par un ingénieur forestier en fonction de la nature du substrat : profondeur, richesse, alimentation en eau, substrat géologique, etc. Il n'y aura pas de projet de boisement sans étude du sol ; ✓ les essences typiques seront des habitats forestiers naturels du territoire, en privilégiant des peuplements diversifiés où chaque essence est présente de façon significative. Les résineux ne seront pas utilisés. Les feuillus non typiques ne seront pas utilisés, sauf si leur introduction est rendue nécessaire par une évolution forte du climat qui compromettrait le caractère forestier du peuplement et ses fonctionnalités pour les espèces forestières de faune ciblées par la compensation. • Réalisation des plantations : ✓ les arbres seront plantés en quinconces ; ✓ la lisière est à implanter en premier et suivra les préconisations de la mesure MF14 ; ✓ le collet, zone de transition entre la tige et les racines doit être surélevé. • Entretien et suivi : ✓ des protections-anti-gibiers seront installées ; ✓ la position des collets sera vérifiée six mois après la plantation. Si besoin, les plants seront repositionnés.
Gains attendus	• Amélioration des habitats de reproduction et d'alimentation des insectes, oiseaux, mammifères, reptiles, forestiers. • Amélioration de l'habitat d'hivernage des amphibiens. • Amélioration de l'habitat de chasse et de l'offre des gîtes des chiroptères.
Co-bénéfices	Pour l'application conjointe de cette mesure complémentaire avec la mesure MF-06 « Gestion et exploitation des peuplements sylvicoles en futaie irrégulière », les mesures MF-01, MF-02, MF-03 et MF-04, visant à la création de bois mort et la mesure MF-05 visant à la création d'arbre de cavités.

6.6.1.1.9 Mesure MF-09 : adaptation des modalités de chasse aux exigences écologiques des espèces ciblées par la compensation

MF-09	Adaptation des modalités de chasse aux exigences écologiques des espèces ciblées par la compensation
Principe	Cette mesure consiste à donner aux chasseurs bénéficiant d'un bail de chasse un cahier des charges qui garantit que leur activité sera compatible avec les objectifs des mesures compensatoires. Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre cette mesure sur toutes les propriétés forestières consacrées aux mesures compensatoires. La plus-value est obtenue en association avec les mesures de restauration et de gestion des habitats. Il s'agit donc d'une mesure d'accompagnement systématique non comptabilisée dans la réponse à la dette compensatoire malgré sa plus-value écologique réelle pour les oiseaux et mammifères ciblés par la compensation.
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Le cahier des charges sera adapté aux mesures et enjeux de conservation de chaque site et contiendra les éléments suivants : • l'interdiction de nourrir et d'attirer le gros gibier (agrainage, goudron de Norvège, sel, etc.) ; • l'obligation d'opérer un effort de chasse suffisant pour empêcher la sédentarisation du Cerf sur les propriétés de l'Andra concernées par les mesures compensatoires ; • la limitation de la fréquentation du site pendant les périodes les plus sensibles pour les espèces ciblées par les mesures compensatoires (milans, Cigogne noire notamment) ; • la cartographie des habitats ponctuels de fort intérêt (dont mares, ornières favorables aux amphibiens, stations de plantes remarquables) avec interdiction de les dégrader. Le cas échéant, les secteurs du site dont l'accès sera interdit.
Gains attendus	• Amélioration de l'habitat de repos et de reproduction des oiseaux patrimoniaux très sensibles au dérangement : rapaces nichant en forêt, Cigogne noire, en limitant le dérangement en période de reproduction. • Amélioration de l'habitat de repos et de reproduction des amphibiens forestiers, notamment Salamandre et Sonneur à ventre jaune, en limitant les possibilités de dégradation des ornières présentes sur les chemins.
Co-bénéfices	La gestion des dégâts du gros gibier sur la régénération forestière et sur les parcelles agricoles proches, par le maintien d'une activité de régulation de leurs populations.

6.6.1.1.10 Mesure MF-10 : conversion de peuplement résineux en peuplements feuillus autochtones

MF-10	Conversion de peuplement résineux en peuplements feuillus autochtones
Principe	Les résineux présents sur au sein du Barrois ont principalement une vocation d'exploitation forestière : ils sont plantés en forte densité par paquet, présentent peu de diversité, et le tapis forestier est quasiment absente principe de cette mesure est d'exploiter les résineux présents sur une parcelle puis d'y réimplanter des feuillus autochtones. De plus, la majorité des espèces visées par la compensation sont inféodées aux feuillus.
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • La première étape consiste à abattre les résineux présents sur le site. Un dessouchage peut être nécessaire. Il faut garder 10 % de résineux de façon éclaté sur la parcelle. Les arbres abattus pourront être laissés en senescence et/ou être réutilisés comme refuges pour la petite faune. • Un griffage ou un hersage sera à réaliser par la suite. Il permettra de préparer le terrain. • Les feuillus seront plantés en se basant sur les espèces indigènes.
Gains attendus	Améliorer l'offre d'habitat et de ressources alimentaires pour les cortèges d'insectes, d'amphibiens, des chiroptères, des oiseaux, et des reptiles des milieux forestiers.
Co-bénéfices	Restauration de l'habitat des espèces des cortèges forestiers affectionnant les feuillus.

6.6.1.1.11 Mesure MF-11 : création de clairières et milieux ouverts en forêt ou en lisière forestière

MF-11	Création de clairières et milieux ouverts en forêt ou en lisière forestière	
Principe	Les clairières intra-forestières offrent des fonctionnalités écologiques complémentaires au boisement. De nombreuses espèces profitent de ces milieux ouverts ou semi-ouverts pour chasser (chauves-souris), se nourrir (herbivores, oiseaux) ou accomplir une partie de leur cycle vital (insectes, amphibiens). La création de clairière permet une diversification des structures et apporte ainsi une plus-value écologique à un massif forestier. La création d'une clairière aux abords des mares permet également de ralentir son atterrissement et de maintenir une luminosité suffisante propice à l'expression de la végétation. Les clairières sont créées de telle sorte qu'elles forment un réseau propice au déplacement de la faune.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Le cahier des charges est le suivant : • chaque clairière sera préalablement délimitée sur le terrain. Les arbres d'intérêt faunistique seront marqués (Érables champêtre de gros diamètre notamment) afin de les conserver ; • il s'agira ensuite de débroussailler le sous-étage. Le choix de la méthode (mécanisée ou manuelle) et du matériel sera adapté à la végétation en place et aux conditions d'accès aux futures clairières, de façon à impacter le moins possible le sous-étage du reste du boisement et les mares et dépressions humides à créer ; • les arbustes éventuellement présents en périphérie de la zone réouverte seront conservés. Une mise en andain peut être appliquée ; • une trouée sera ensuite réalisée dans le boisement, par coupe des arbres non marqués. Les arbres coupés en priorité seront ceux d'essences invasives ou indésirables. Les essences typiques mais peu représentées seront conservées au détriment des essences typiques bien présentes ;	**Milieu projeté** **J. Végétation des clairières et coupes forestières** Jc - très faible recouvrement des néophytes et nitrophytes, et végétation herbacée peu présente et peu diversifiée Jd - très faible recouvrement des néophytes et nitrophytes, et végétation herbacée diversifiée

MF-11	Création de clairières et milieux ouverts en forêt ou en lisière forestière	
	• les arbres seront coupés au plus près du sol, et les souches arasées ou rognées, si nécessaire ; • les arbres coupés seront ébranchés. Les branches seront mises en tas organisés en bordure de la clairière afin de créer des structures favorables à la petite faune. La création de plusieurs tas de taille moyenne disposés environ tous les 20 mètres est plus favorable que quelques gros tas distants. Le surplus de branchages pourra être broyé sur place pour obtenir un paillis, qui pourra être valorisé dans le cadre des plantations ; • tous les bois morts seront conservés et laissés à leur décomposition naturelle. Les troncs des arbres coupés seront laissés sur place, en tas. Si des troncs doivent être évacués hors du site, ils seront sortis par traction animale (cheval) ou à l'aide d'un microtracteur ; • mise en place de la strate herbacée si cela est nécessaire, et en fonction de la dynamique de développement de la strate herbacée, un ensemencement de la zone, avec un mélange d'espèces prairiales répondant à l'un des points suivants (en fonction de la disponibilité de semences sauvages locales adaptées au site).	
Gains attendus	• Amélioration de l'habitat (alimentation et reproduction) des oiseaux, des amphibiens et des reptiles de milieux forestiers et semi-ouverts. • Amélioration de l'habitat de chasse des chiroptères.	
Co-bénéfices	Diversification des structures du massif forestier.	

6.6.1.1.12 Mesure MF-12 : création et préservation de mares, ornières et autres milieux aquatiques en forêt ou en lisière forestière

MF-12	Création et préservation de mares, ornières et autres milieux aquatiques en forêt ou en lisière forestière	
Principe	Les milieux aquatiques, permanents ou temporaires, participent à la réalisation du cycle de vie des espèces inféodées aux milieux aquatiques (notamment reproduction). Elle participe également à la fonctionnalité des continuités humides à l'échelle locale, s'inscrivant dans le corridor fonctionnel formé par la vallée de l'Orge. Colonisées par des espèces différentes de celles des mares temporaires, elles leurs sont complémentaires.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Le cahier des charges de création des mares temporaires pourra être le suivant et sera adapté au cas par cas : • le site d'implantation doit être suffisamment ensoleillé pour favoriser la diversification et la richesse de la vie aquatique. Un ensoleillement mixte est idéal ; • afin d'éviter l'accumulation de matières organiques dans le plan d'eau, les alentours de la mare ne doivent pas comporter d'arbres ; • pour assurer une bonne alimentation en eau, elles doivent être placées à proximité du réseau hydrographique ou de zones réceptionnant les eaux de ruissellement ; • creusement et création d'un fond peu profond en automne (hors période de reproduction des amphibiens et après la transformation des têtards) avec profilage sur une superficie d'environ 20 m² ; • apport de substrat si nécessaire. Revalorisation des terres de mauvaise qualité par l'ajout d'une ou deux bûches en fond. Laisser un tronc partant de la berge et arrivant dans l'eau. Si de gros	**Milieu projeté** Dd : Mares et bassins

MF-12	Création et préservation de mares, ornières et autres milieux aquatiques en forêt ou en lisière forestière	
	rochers sont présents à proximité il est possible d'en disposer un ou deux au fond de la mare et d'en laisser à proximité. L'imperméabilisation du fond de la mare temporaire n'est pas prévue ; • plantation d'hélophytes si nécessaire et d'un cortège diversifié d'espèces typique des milieux humides. Les plantations doivent avoir lieu en mars et en privilégiant la flore locale ; • en matière de suivi et d'entretien : ✓ empêcher la fermeture de la mare et favoriser une végétation aquatique ; ✓ fauche et exportation des produits de coupes de la végétation herbacées de bordure ; ✓ curage ponctuel nécessaire en cas d'atterrissement du milieu. Les modalités techniques sont similaires à la création d'une mare temporaire, la différence majeure est que la mare est plus profonde, plus grande (>300 m²) et avec un fond perméable. Concernant les ornières, les traces des engins de chantier lors des travaux d'aménagement à l'endroit ciblé du site de compensation sans les aplanir.	
Gains attendus	• Les milieux aquatiques, permanents ou temporaires, participent à la réalisation du cycle de vie des espèces inféodées aux milieux aquatiques (notamment reproduction). Elle participe également à la fonctionnalité des continuités humides à l'échelle locale, s'inscrivant dans le corridor fonctionnel formé par la vallée de l'Orge. Colonisées par des espèces différentes de celles des mares temporaires, elles leur sont complémentaires. • Permet de valoriser un habitat de type pionner. Favoriser la continuité écologique avec les plans d'eaux permanents. Participe à la préservation de la flore des milieux humides, notamment avec la création d'une ripisylve.	
Co-bénéfices	Permet de valoriser un habitat de type pionner. Favoriser la continuité écologique avec les plans d'eaux permanents. Participe à la préservation de la flore des milieux humides, notamment avec la création d'une ripisylve.	

6.6.1.1.13 Mesure MF-13 : gestion conservatoire des étangs en milieux forestiers

MF-13	Gestion conservatoire des étangs en milieux forestiers	
Principe	Les étangs, participent à la réalisation du cycle de vie des espèces inféodées aux milieux aquatiques (notamment reproduction). Ils participent également à la fonctionnalité des continuités humides à l'échelle locale, s'inscrivant dans le corridor fonctionnel formé par la vallée de l'Orge. Colonisés par des espèces différentes de celles des mares, les étangs leur sont complémentaires. De plus, les herbiers des étangs jouent un rôle majeur dans l'alimentation et la reproduction des cortèges des milieux aquatiques.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Le cahier des charges de gestion des étangs pourra être le suivant et sera adapté au cas par cas : • gestion des berges : ✓ berges à retravailler en pentes douces si besoin ; ✓ gestion de la ripisylve avec la mise en œuvre d'éclaircies afin de rouvrir la mare et permettre à la ripisylve de se développer ; ✓ éviter l'accumulation de matières organiques au sein de l'étang. • gestion des herbiers ; • gestion et suivi de la population de Carpes ; • suivi et entretien avec réalisation de prélèvements et analyses de la qualité de l'eau.	**Milieu projeté** Cd : bras morts et étangs naturels
Gains attendus	• Améliorer et favoriser les populations et l'habitat de reproduction des amphibiens en améliorant leurs conditions de reproduction et d'alimentation. • Augmenter et favoriser les populations en améliorant les conditions de reproduction et/ou d'alimentation des insectes des milieux humides. • Augmenter et favoriser les populations en améliorant les conditions de reproduction, de thermorégulation, d'alimentation et/ou d'hivernage des reptiles de milieux aquatiques. • Créer des habitats favorables à l'alimentation et/ou au transit afin d'augmenter l'activité des espèces de chiroptères.	
Co-bénéfices	• Favorise la continuité écologique avec les cours d'eaux. • Participe à la préservation de la flore des milieux humides.	

6.6.1.1.14 Mesure MF-14 : création et préservation de lisières

MF-14	Création et préservation de lisières	
Principe	La lisière forestière est un espace transitoire entre la forêt et les milieux avoisinants. Située en périphérie de la forêt, donc elle définit les limites extérieures. La lisière peut néanmoins se développer au sein d'un boisement si ce dernier est fragmenté et/ou entrecoupé de clairières. Elle peut jouer plusieurs rôles : terrain de chasse, habitat de reproduction, voie de déplacement entre deux milieux.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Le cahier des charges de la gestion des lisières est le suivant : • l'objectif est de créer des lisières composées de trois strates : ✓ strate arborée (manteau forestier) environ 15 mètres ; ✓ strate arbustive (cordon) d'au moins 8 mètres ; ✓ strate herbacée (ourlet) d'au moins 7 mètres. • les plantations devront privilégier la plantation d'essences adaptées aux sols secs et calcicoles : ✓ strate arborée : Cormier, Érable champêtre, Alisier de Fontainebleau, Alisier de Reims, Chêne pubescent ; ✓ strate arbustive : Cornouiller mâle, Viorne lantane, Clématite des haies, Genévrier commune, Cerisier de Sainte Lucie, Aubépine monogyne ; ✓ strate herbacée : Orchis pourpre, Origan commune, Géranium sanguin, Hellébore fétide, Céphalanthère de Damas. • favoriser une structure hétérogène avec des lisières sinusoïdales : ✓ créer des trouées le long de la lisière la première année, par des coupes à blanc sur 3 ares à 15 ares ; ✓ répéter l'opération de manière décalée trois ans plus tard puis continué jusqu'à être passé une première fois partout. • entretien et suivi : ✓ prélever les arbres favorisant un fort ombrages prélevés sur 2 m à 10 m (privilégier la taille manuelle) ainsi que les résineux (mais pas de coupe à blanc) ; ✓ gestion différenciée du manteau forestier ; ✓ préserver les arbres gîtes ; ✓ maintenir les arbres morts sur pieds et dépérissant ; et dévitaliser des arbres supplémentaires ; ✓ des fauches tardives sont à prévoir concernant la strate herbacée.	**Milieu projeté** E : Bandes boisées (lisières forestières avec arbustes) et boisements rivulaires Ed : Ed - Gros à très gros bois (50 cm à 80 cm de diam.) avec >70 % d'espèces autochtones en station. Pour les lisières : Faciès 4 -> Large cordon de buissons et arbustes et ourlet de hautes herbes.
Gains attendus	• Améliorer et favoriser les populations et l'habitat de reproduction des mammifères. • Augmenter et favoriser les populations en améliorant les conditions de reproduction et/ou d'alimentation des insectes des boisements clairs. • Augmenter et favoriser les populations en améliorant les conditions de reproduction, de thermorégulation, d'alimentation et/ou d'hivernage des reptiles. • Augmenter et favoriser les populations en améliorant les conditions de reproduction et d'alimentation des oiseaux. • Créer des habitats favorables à l'alimentation et/ou au transit afin d'augmenter l'activité des espèces de chiroptères.	
Co-bénéfices	-	

6.6.1.2 Présentation du site SF01 – « Forêt de la Vigne Chardon » à Prez-sous-Lafauche

6.6.1.2.1 Localisation du site

Le site « Forêt de la Vigne Chardon » se situe, dans sa majorité, sur la partie nord de la commune de Prez-sous-Lafauche. Il s'étend également sur les communes de Vesaignes-sous-Lafauche, Orquevaux et Lafauche. Ces communes se situent au nord-est du département de la Haute-Marne, au centre sud de la région Grand Est.

Localisé dans le sud-est du Barrois, le site se situe à environ 21 km à l'ouest de l'A31 et à 12 km à l'ouest de la ligne ferroviaire « Culmont-Chalindrey – Toul ». Sur son versant est, le site est éloigné du complexe route nationale N67/ligne ferroviaire « Blesme-Haussignémont à Chaumont » canal entre Champagne et Bourgogne de près de 22 km. Ces infrastructures représentent les infrastructures linéaires de transport « lourdes » les plus proches du site de compensation. À l'échelle locale, il est situé à proximité de la route départementale D674 sur son périmètre sud et est traversé du nord au sud par la route départementale D110.

Le site est situé à 26 km au sud des emprises du projet de centre de stockage Cigéo.

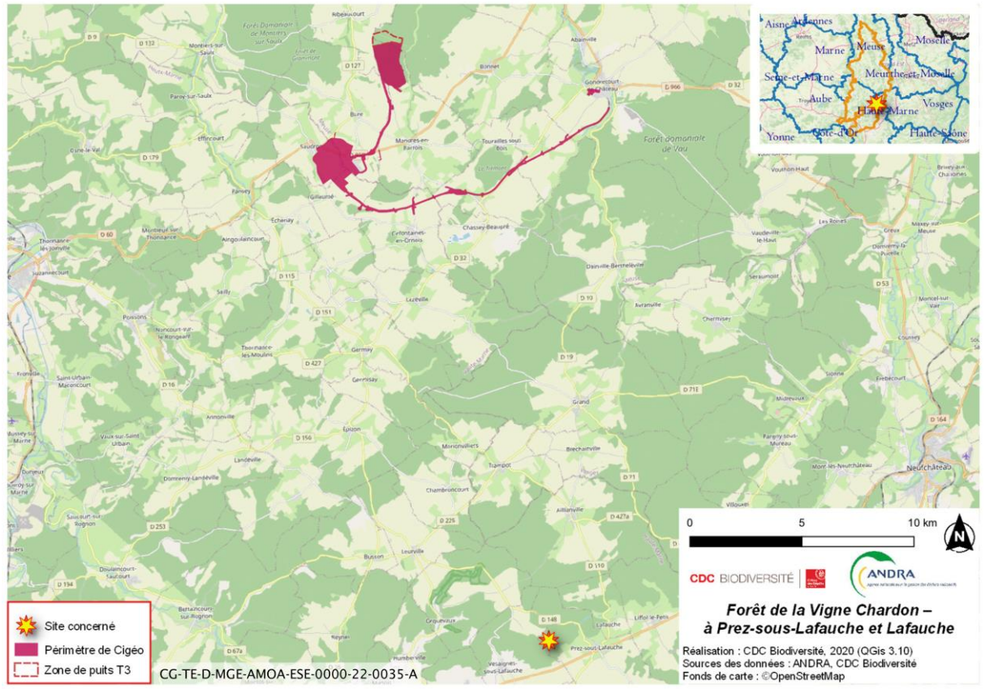


Figure 6-49 Localisation du site SFO1 « Forêt de la Vigne Chardon » – à Prez-sous-Lafauche

6.6.1.2.2 Présentation générale du site

Le site couvre une surface de 531,25 ha.

La propriété de la Vigne Chardon regroupe plus de 500 ha d'habitats forestiers répartis en quatre grands ensembles, côtoyés par de grands ensembles de forêts communales. Ces surfaces boisées sont essentiellement formées de peuplements caducifoliés à la grande diversité de faciès sylvicoles. Elles comportent des forêts de plateau et des forêts sur pentes relativement fortes. Le site est également pourvu de milieux plus ouverts au niveau des fonds de vallons avec des plans d'eau disposés en chapelet, alimenté par un petit cours d'eau forestier, associés à une végétation humide (phragmitaies, mégaphorbaies, typhaies, saussaies marécageuses).

Le site se situe dans une matrice paysagère composée principalement de zones agricoles ainsi que de milieux forestiers à dominante feuillue. Il s'insère au sein d'un vaste massif forestier composé, entre autres, du bois de Châtelmont, du bois de Berthelémont, du bois de Charmoy, du bois de la Bouloire et de la forêt domaniale de la Bouloire. Les secteurs agricoles sont dominés par les cultures conventionnelles intensives qui s'étendent sur de vastes surfaces notamment sur la plaine au sud. Des surfaces prairiales plus ou moins étendues subsistent le long du massif forestier, malgré un remplacement progressif par des cultures annuelles ces dernières années. Les prairies sont également bien représentées au droit des combes étroites souvent traversées par de petits écoulements intermittents. Le site est bordé à l'est, au sud et à l'ouest par un réseau de petits cours d'eau couplés à des étangs formant plus en aval la Saônelle et la Manoise. Le paysage du site de compensation est marqué par un tissu urbain lâche, ponctué de plusieurs petites communes peu denses et peu étendues (Humberville, St Blin, Orquevaux, Vesaignes-sous-Lafauche, Prez-sous-Lafauche, Liffol-le-Petit…).

6.6.1.2.3 État initial du site

La « Chênaie-hêtraie collinéenne » forme le principal habitat forestier du site de la Vigne-Chardon. Ce milieu contient des essences typiques des forêts climaciques telles que le Hêtre (Fagus sylvatica), le Charme (*Carpinus betulus*) et le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) accompagnés en plus faible densité du Noisetier (*Corylus avellana*), de l'Érable champêtre (Acer campestre) et de l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) présent sur des faciès plus humides. La strate arbustive comporte des espèces de fourrés comme l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Prunellier (*Prunus spinosa*) et les Ronces (*Rubus gr. fruticosus*). La strate herbacée, quant à elle, se compose essentiellement de l'Anémone des bois (*Anemone nemorosa*), du Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*) et du Lierre grimpant (*Hedera helix*). Ces boisements sont caractéristiques des forêts anciennes avec une diversité spécifique généralement élevée.

Le massif forestier est établi sur le plateau calcaire et les versants calcaréo-marneux offrant ainsi une grande diversité de groupements forestiers. Le site héberge dans ses différentes parties des faciès variés de la chênaie-hêtraie, depuis les peuplements clairsemés fréquemment exploités pour le bois de feu aux futaies avec arbres de grande hauteur et de gros diamètre. L'habitat forestier naturel révèle des variantes plus fraiches et fertiles notamment en fond de vallon et en bas de pente. Les peuplements sont pour la plupart mélangés de nombreuses essences autochtones. Toutes les espèces herbacées du cortège végétal forestier typiques et indicatrices de forêts anciennes sont présentes, mais avec des différences selon les faciès. Les plantations de frênes et les accrus après nettoyage des chablis de la tempête de 1999 présentent quant à eux des cortèges herbacés très dégradés.

D'un point de vue structurel, les peuplements de feuillus du site de compensation révèlent une certaine hétérogénéité. Comme révélé par la figure 6-50, ces derniers sont majoritairement composés de peuplements à gros bois et très gros bois (50 %) se répartissant à l'est et à l'ouest du site. Ce constat met en évidence l'ancienneté de certaines sous-parcelles et la réserve en bois de gros diamètres à l'échelle du massif. Ils sont accompagnés de peuplements à bois moyens dont les différents faciès occupent près d'un tiers de la superficie boisée du site de compensation (surface cumulée de 33,1 %). Les peuplements jeunes à petits bois du cœur du massif et de l'entité nord occupent un peu moins de 20 % de la surface boisée mais représentent une surface non négligeable de près de 90 ha.

La surface terrière moyenne de 12,5 m²/ha met en évidence un degré de fermeture des peuplements plutôt faible à l'échelle du site de compensation. Ainsi, indépendamment du type de structures, ce sont les peuplements à couvert lâche, assimilable à des boisements ouverts à entrouverts de maturités différentes, qui dominent (68,8 %). Les peuplements denses et fermés sont rares à l'échelle du massif (5,4 %) formant un corridor écologique, riche en gros bois, étendu sur les hauts de pente du versant sud de la Vigne Chardon. Les faciès les plus ouverts sont à signaler au droit de l'entité nord du site de compensation qui a particulièrement été impacté par la tempête de 1999 (sous-parcelles 1a, 2a, 3a et 4a). Représentant une surface de plus de 40 ha, ils correspondent à des peuplements avec une très faible densité de tiges précomptables (peuplements clairs).

Les peuplements de feuillus de la Vigne Chardon concentrent près de 1 472 arbres d'intérêt pour les oiseaux et les chiroptères. Parmi ces arbres, on recense une majorité d'arbres vivants (60,4 %) et dans une moindre mesure d'arbres morts sur pieds (29,4 %) dominés par les chênes et les hêtres. À noter que les arbres morts au sol d'intérêt paraissent très peu présents. Les arbres d'intérêt se répartissent dans des proportions quasi équivalentes d'arbres moyens (49,7 %) et de gros bois et très gros bois (44,9 %). La répartition et la densité des arbres d'intérêt est relativement variable entre les sous-parcelles. Quelques parcelles révèlent une densité intéressante d'arbres à gîte, notamment au droit du corridor écologique marqué par la présence accrue de gros bois et très gros bois, mais restent très minoritaires à l'échelle du boisement (sous parcelles 14b corridor, 20b corridor, 22b, 22c corridor). Il en ressort un peuplement forestier caractérisé par une très faible densité générale en arbres d'intérêt pour la faune (3,1 arbres/ha).

Concernant la présence de bois mort sur le site de compensation, il ressort que les peuplements de feuillus prospectés en renferment un très faible volume, loin de la configuration fonctionnelle attendue pour les organismes tributaires du bois mort (20 m³/ha). Les relevés mettent en évidence une disponibilité de près de 1 m³/ha de bois mort sur pied et de 2,5 m³/ha de bois mort au sol à l'échelle du massif.

Les constats établis sur la disponibilité en arbres d'intérêt pour la faune et en bois mort révèlent le manque en gros bois et très gros bois d'intérêt ainsi qu'un fort déficit en bois mort à échelle du massif, lesquels présentent généralement les configurations les plus fonctionnelles pour les espèces d'oiseaux, de chiroptères et d'insectes des milieux forestiers.

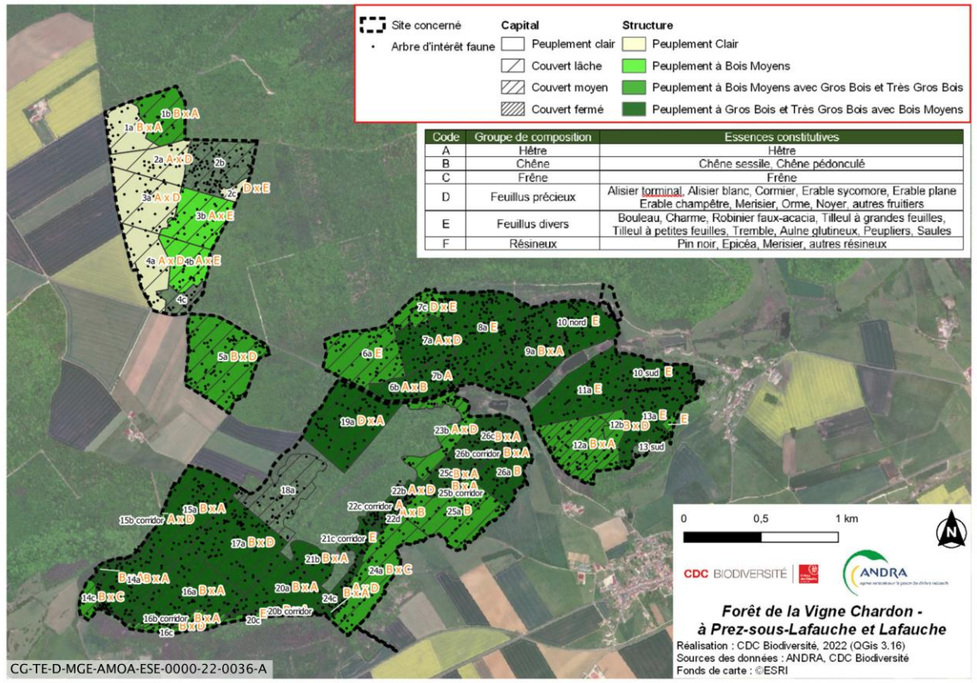


Figure 6-50 *Type de structure, capital sur pied et composition en essences du peuplement forestier du site de compensation du site SFO1 « Forêt de la Vigne Chardon » à Prez-sous-Lafauche*

Les milieux boisés, diversifiés révèlent un intérêt fonctionnel moyen à fort pour tout un cortège d'espèce des milieux forestiers, âgés et clairs, dont des espèces patrimoniales : insectes, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, chiroptères, amphibiens. Les lisières sont favorables au transit, la nutrition voire à la reproduction d'espèces forestières généralement commune d'insectes, oiseaux et mammifères terrestres. Les espèces les plus spécialisées, liées aux habitats forestiers matures, riches en bois morts et gros bois trouvent ici intérêt écologique fort, grâce à la présence de nombreux arbres d'intérêt présentant des cavités. Les milieux humides, en bon état de conservation, présentent un intérêt fonctionnel fort pour les espèces, à la fois comme habitat et comme terrain de chasse pour les espèces des cortèges des milieux humides, dont des espèces patrimoniales (insectes, amphibiens, oiseaux, mammifères, chiroptères).

Le site de compensation bien connecté aux milieux naturels alentours (vallées alluviales, massifs forestiers) forme un espace relais pour la chasse et le transit des espèces les plus mobiles et notamment certains chiroptères patrimoniaux à enjeux qui peuvent également y trouver des possibilités pour le gîte arboricole, en fonction des préférences écologiques.

Pour la faune, les enjeux au sein du site de compensation concernent potentiellement l'ensemble des groupes mais se concentrent essentiellement sur les chiroptères, les oiseaux, les amphibiens, les mammifères terrestres et les insectes :

- pour le groupe des insectes, 13 espèces patrimoniales d'enjeux moyen à fort, dont trois protégées en France, pouvant accomplir leur cycle de vie au sein du site de compensation (Cuivré des marais, Damier de la Succise, Agrion de Mercure). L'Agrion de mercure représente un enjeu de conservation fort pour le site ;
- pour le groupe des amphibiens, trois espèces protégées et vulnérables, d'enjeu moyen à fort, la Salamandre tachetée, Sonneur à ventre jaune et Alyte accoucheur, qui peuvent opportunément se reproduire au niveau des étangs ou au sein des ornières forestières ou passer leur phase terrestre au sein de la ripisylve. Ces habitats sont d'un intérêt faible à moyen pour la reproduction et l'hivernage des amphibiens ;
- pour le groupe des reptiles, quatre espèces protégées mais communes, d'enjeu faible sont présentes sur le site de compensation ;
- pour le groupe des oiseaux, 15 espèces patrimoniales (Bouvreuil pivoine, Grimpereau des bois, Pic épeichette, Tourterelle des bois etc.) dont la plupart sont nicheuses ou potentiellement nicheuses fréquentent le site et ses alentours rapprochés. La majorité de ces espèces, dont dix sont protégées en France, représente des enjeux de conservation moyens à l'échelle locale avec des enjeux forts pour le Pic cendré et le Pouillot siffleur. Les intérêts, moyens à fort, en termes d'habitats d'espèces pour les oiseaux nicheurs des cortèges forestiers se concentrent au niveau des boisements ;
- pour le groupe des chiroptères, le site révèle un intérêt fonctionnel pour 15 espèces protégées de chiroptères dont 11 sont patrimoniales (Murin de Bechstein, Sérotine commune, Grand Murin, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius, Murin d'Alcathoe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Petit rhinolophe). Ces espèces sont d'un enjeu de conservation moyen mais fort pour le Grand Murin. Elles peuvent utiliser les habitats des étangs et des lisières qui représentent des zones de chasse et de transit d'intérêt moyen à fort localement ;
- pour le groupe des mammifères terrestres, quatre espèces protégées et/ou patrimoniales de mammifères terrestres ou semi-aquatiques fréquentent ou peuvent fréquenter le site de compensation. Le Chat forestier, le Putois d'Europe, le Loir gris et la Crossope aquatique représentent des enjeux de conservation moyens pour le site. Les mammifères terrestres peuvent profiter du rôle d'habitat fourni par les milieux aquatiques. De même, les lisières forestières sont un habitat de chasse privilégié.

6.6.1.2.4 Stratégie de compensation retenue

En dépit d'une surface terrière de 12,5 m²/ha, proche de celle attendue en futaie irrégulière, les peuplements de feuillus du site de compensation sont marqués par un déséquilibre structurel important. Malgré une réserve intéressante en bois de gros diamètres à l'échelle du massif, ce déséquilibre se matérialise généralement par une part trop importante du bois moyen, au détriment du petit bois et/ou du gros bois. Cette dernière structure naturellement les stades terminaux des forêts et son déficit réduit l'intérêt du milieu et ses capacités pour la faune inféodée aux vielles forêts. À l'inverse, la rareté du petit bois, déficitaire pour l'ensemble des parcelles forestières, tend à homogénéiser la structuration des peuplements et à réduire leur attrait pour les espèces favorisant les habitats boisés jeunes. Les boisements de la Vigne Chardon souffrent également de la présence de certaines sous-parcelles aux couverts légèrement trop fermés ou à l'inverse des peuplements trop clairs, pauvres en tiges. Par ailleurs, la faible densité en bois morts (sur pied ou au sol) et en arbres d'intérêt pour la faune accroît l'altération de l'état de conservation général du massif forestier. En l'état, les peuplements de feuillus du site de compensation n'offrent pas une configuration optimale pour les espèces des forêts matures et sont marqués par un déséquilibre limitant les possibilités de cohabitation entre les différents cortèges d'espèces des milieux forestiers.

Dans le cadre de la compensation écologique, la conduite en futaie irrégulière à engager à l'échelle des peuplements boisés aura pour objectif de rétablir l'équilibre structurel des peuplements forestiers du site « Forêt de la Vigne Chardon – à Prez-sous-Lafauche et Lafauche ». Couplée à une augmentation de la densité en arbres d'intérêt et du volume en bois mort, la conduite en futaie irrégulière visera une configuration de l'habitat forestier favorable à la grande majorité des espèces cibles de la compensation sur le site.

La figure 6-51 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation :

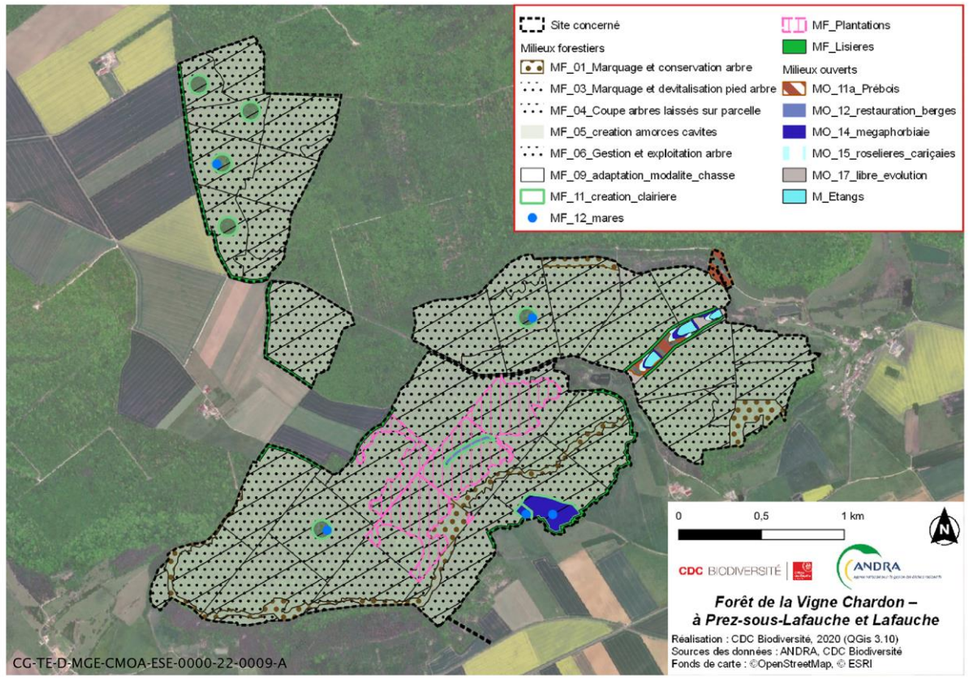


Figure 6-51 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SFO1 « Forêt de la Vigne Chardon » – à Prez-sous-Lafauche

Les objectifs du plan de gestion de ce site vont permettre de :

- gérer et exploiter 477 ha de peuplements sylvicoles en futaies irrégulières soit la quasi-totalité des parties boisées du site ;
- engager 24,4 ha de peuplements forestiers en îlots de sénescence ;
- procéder à des plantations forestières de feuillus autochtones sur 46,5 ha de peuplements de reconversion et de régénération ;
- marquer et dévitaliser sur pieds des arbres adultes au sein des 477 ha de peuplements sylvicoles convertis en futaies irrégulières ;
- couper et laisser se décomposer des arbres au sein des 477 ha de peuplements sylvicoles convertis en futaies irrégulières pour créer du bois mort au sol ;
- créer des amorces de cavités dans des arbres préservés de l'exploitation au sein des 477 ha de peuplements sylvicoles convertis en futaies irrégulières et des 24,4 ha conservés en îlots de sénescence ;
- créer 6 864 ml (10,4 ha) de lisières forestières étagées sur le pourtour des massifs forestiers ;
- créer près de 12 ha de milieux ouverts en cœur de massif boisé ou en lisière forestière répartis en six clairières forestières (6 ha), une mégaphorbiaie (5 ha) et une communauté végétale de bords de ruisseau forestier (1 ha) ;
- créer trois mares permanentes en lisière de clairières forestières mises en place (3 x 200 m²) et préservation/création d'ornières au sein des secteurs favorables ;
- gérer les berges du ruisseau forestier mis en lumière pour l'installation d'une communauté végétale riveraine sur une longueur de 340 ml (1 ha) ;

- installer 5 ha de végétations typiques de mégaphorbiaies sur une surface boisée à ouvrir et gérer près de 0,7 ha de mégaphorbiaies dans le secteur des étangs ;
- installer 3,5 ha de boisements humides ouverts associés à une végétation herbacée dense (pré-bois) ;
- gérer 0,82 ha de roselières dans le secteur des étangs ;
- gérer les habitats aquatiques et la végétation des trois étangs de fond de vallon ;
- gérer en libre évolution 1 ha d'habitat boisé dans le secteur des étangs ;
- adapter les modalités de chasse sur l'ensemble du site, en préservant des prélèvements les îlots de sénescence et le secteur des étangs ;
- mise en place d'aménagements pour la petite faune : nichoirs, gîtes à chiroptères, tas de bois, site de ponte pour les reptiles ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.1.2.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

Les mesures de compensation permettent de générer des habitats fonctionnels essentiellement pour les chiroptères des milieux forestiers et les oiseaux des forêts âgées. Elles engendrent également d'importants gains pour tout un cortège d'espèces inféodées aux milieux forestiers et/ou aux lisières. Les Unités de compensations (UC) générés par cortèges d'espèces sont les suivants :

- 744,20 UC pour les chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse ;
- 738 UC pour les oiseaux des milieux forestiers âgés ;
- 662,94 UC pour les insectes saproxyliques ;
- 388,01 UC pour les amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec ornières (reproduction) ;
- 382,15 UC pour les reptiles des milieux forestiers ;
- 291,36 UC pour les insectes des boisements frais et clairs ;
- 278,85 UC pour les mammifères des milieux forestiers ;
- 175,39 UC pour les chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit ;
- 84,43 UC pour les oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés.

6.6.1.3 Présentation du site SF02 – « Forêt de Ruère » à Bonnet

6.6.1.3.1 Localisation du site

Le site « Forêt de Ruère - à Bonnet » se situe, dans sa majorité, sur la partie sud de la commune de Bonnet. Il s'étend sur les communes de Gondrecourt-le-Château et Horville-en-Ornois. Ces communes se situent au sud du département de la Meuse, au centre-sud de la région Grand Est.

Localisé dans le centre-est du Barrois, le site se situe à environ 31 km à l'ouest de l'autoroute A31 et à 21 km à l'ouest de la ligne ferroviaire « Culmont-Chalindrey – Toul ». Sur son versant est, le site est éloigné du complexe route nationale N67/ligne ferroviaire « Blesme-Haussignémont à Chaumont » /canal entre Champagne et Bourgogne de près de 23 km. Ces infrastructures représentent les infrastructures linéaires de transport « lourdes » les plus proches du site de compensation. À l'échelle locale, il est relativement préservé du réseau routier et ferroviaire avec la route départementale D32 localisé à environ 600 mètres en contrebas à l'est. Seule la route départementale D182 vient longer la limite nord de l'entité principale du site de compensation.

Le site est situé à 1,7 km de l'ITE et à 7 km des installations de la zone descenderie.

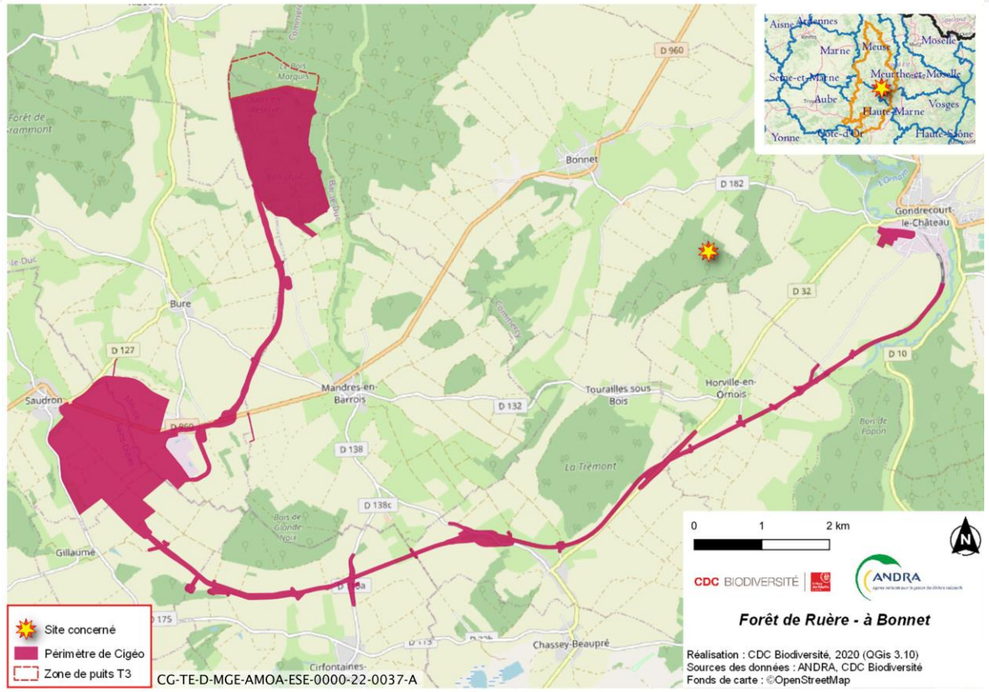


Figure 6-52 Localisation du site SF02 – « Forêt de Ruère » à Bonnet

6.6.1.3.2 Présentation générale du site

Le site couvre une surface de 158,34 ha, pour un périmètre de 17 963 mètres.

Le site de compensation et composé de la réunion de plusieurs parcelles forestières dont certaines parcelles non acquises sont enclavées dans la propriété. Les parcelles du bois de Ruère regroupent pour la majorité des habitats forestiers de feuillus de Chênaies et hêtraies calcicoles à acidiclines complétés de plantation de conifères (notamment sur l'entité nord), de fourrés de recolonisation aux droits de secteurs plus ouverts et d'un reliquat de culture en bordure de lisière forestière. Les parcelles forestières occupent les pentes et le haut d'une butte. À noter que le peuplement conserve les stigmates de la tempête de 1999 avec des secteurs relativement ouverts notamment en haut de butte. Le site formé de deux entités boisées déconnectées dont une de plus grande superficie. Il prend la forme d'un massif forestier isolé des grands ensembles forestiers au nord-ouest et au sud-est, regroupant des peuplements de forêts domaniales (forêt domaniale du Vau, forêt domaniale d'Evaux).

Le site se situe dans une matrice paysagère composée principalement de zones agricoles dont une majorité de grandes cultures conventionnelles intensives. Elles s'étendent sur de vastes surfaces de part et d'autre du site, l'isolant d'autres milieux naturels. Quelques espaces plus réduits de prairies occupent également le paysage, notamment réparties dans les fonds de vallon à proximité des cours d'eau et écoulement. Le site est positionné sur un plateau entre deux vallées alluviales creusées par le ruisseau de Richecourt et l'Ornain, matérialisant un réseau hydrographique lâche. Le paysage du site est caractérisé par une très faible représentativité des habitats forestiers, lesquels sont disposés sous la forme de petits massifs notamment au sud-ouest. Les espaces ouverts entourant le site sont très pauvres en structure ligneuse de types haies ou bosquet, confortant l'isolement des peuplements boisés du site et l'absence de connexion directe avec la matrice forestière du paysage plus éloigné. Le paysage du site de compensation est marqué par un tissu urbain lâche, ponctué de plusieurs petites communes peu denses et peu étendues dont les plus rapprochées sont Horville-en-Ornois, Gondrecourt-le-Château et Bonnet.

6.6.1.3.3 État initial du site

Le site est la réunion par l'ancien propriétaire de plusieurs parcelles forestières à l'histoire différente. La gestion sylvicole hétérogène à l'échelle du site a conduit à l'installation de différents faciès sylvicoles. Ainsi, le site est majoritairement composé d'un mélange de taillis-futaie surexploité. Des petites plantations de feuillus y ont été introduites et sont aujourd'hui peu viables, faute d'entretien. Sur la partie nord du bois de Ruère, les peuplements ont été fortement touchés par la tempête de 1999, conduisant à l'installation d'un taillis en mélange piqueté de réserves éparses. Outre les faciès de feuillus, le site est pourvu de plusieurs parcelles plantées de résineux qui ont donné naissance à des futaies de pins, dont la plus imposante se repend sur l'ensemble de l'entité nord du site. Des plantations de mélèzes, taillis simple et coupe rase complètent les faciès sylvicoles du site de compensation.

Les peuplements naturels du site de compensation portent des « Chênaies - hêtraies collinéennes ». Les hêtraies de l'étage collinéen forment la plus grande partie des hêtraies du nord-est de la France. Ces milieux sont structurés par des essences typiques des forêts climaciques telles que le Hêtre (*Fagus sylvatica*), le Charme (*Carpinus betulus*) et le Chêne pédonculé (*Quercus robur*).

La chênaie-hêtraie du bois de Ruère comporte quelques boisements issus de plantation de feuillus précieux, notamment au sein des sous-parcelles 2 et 3 (cf. Figure 6-53), ainsi que patchs de résineux disséminés çà et là au sein du peuplement. Ces derniers ne remettent pas en cause la nature de l'habitat initial.

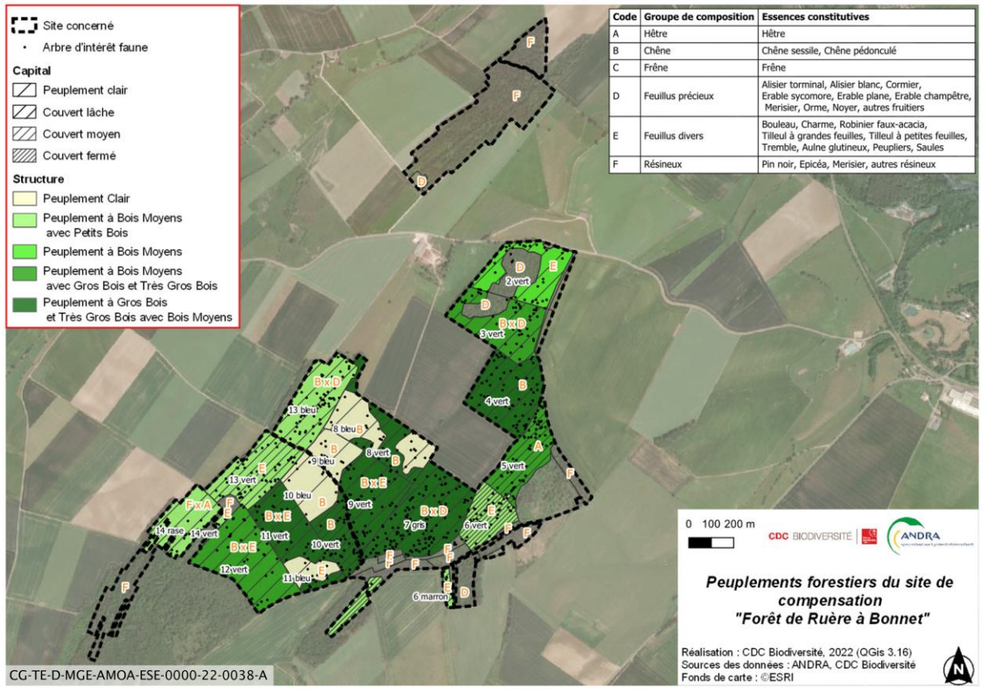


Figure 6-53 *Type de structure, capital sur pied et composition en essences du peuplement forestier du site de compensation du site SFO2 « Forêt de Ruère » à Bonnet*

Globalement, la chênaie-hêtraie du bois de Ruère apparaît dans un état de conservation altérée. Les faciès les mieux conservés comportent des essences variées, des arbres adultes sinon âgés, et un cortège globalement complet d'espèces herbacées typiques. Toutefois, la plus grande partie du site porte des faciès dégradés de cet habitat en lien avec les plantations de résineux, l'exploitation historique et la tempête. Les ligneux y restent dynamiques et relativement diversifiés, mais les peuplements sont très mal structurés. La strate herbacée est fortement appauvrie et pauvre en espèces indicatrices de forêts anciennes. L'altération structurelle de l'habitat de chênaie-hêtraie est mise en lumière par le diagnostic issu des inventaires pied à pied et des arbres biodiversités.

D'un point de vue structurel, les peuplements de feuillus du site de compensation révèlent une relative hétérogénéité. Ces derniers sont majoritairement composés de peuplements à bois moyens dont les différents faciès occupent près de la moitié de la superficie du site de compensation (surface cumulée de 48,8 %). Ils sont accompagnés d'une surface importante de boisement mature à gros bois et très gros bois (37,8 %) bien répartis en haut de bute, sur la partie centrale du bois de Ruère. Indépendamment du type de structures, les peuplements de feuillus du site de compensation présentent majoritairement un couvert lâche assimilable à des boisements ouverts à entrouverts de maturités différentes. Les peuplements denses et fermés sont rares à l'échelle du massif (5,2 %). Des faciès très ouverts sont à signaler au droit des zones sinistrées par la tempête de 1999 correspondant à des peuplements avec une très faible densité de tiges précomptables (peuplements clairs). En termes de composition, le bois de Ruère offre une relative variabilité avec des peuplements mélangés qui représentent près de la moitié du massif. Ce dernier reste toutefois bien pourvu en chênes, lesquels dominent de manière plus ou moins importante une grande partie des sous-parcelles forestières. À noter, la part non négligeable des peuplements de résineux qui représentent près de 1/5 du massif boisé, marquée notamment par une vaste surface de 16,7 ha pinède d'un seul tenant au nord-est du site de compensation.

Les peuplements de feuillus du bois de Ruère concentrent près de 645 arbres d'intérêt pour les oiseaux et les chiroptères. Parmi ces arbres, on ressence une majorité d'arbres vivants (54,9 %) et dans une moindre mesure d'arbres morts sur pieds (30,9 %) dominés par les chênes et les hêtres. Les arbres d'intérêt se répartissent essentiellement parmi les arbres moyens (59,1 %) avec une proportion plus réduite de gros bois et très gros bois (35, 8 %). La répartition et la densité des arbres d'intérêt est relativement variable entre les sous-parcelles. Quelques parcelles révèlent une densité intéressante d'arbres à gîte mais restent très minoritaires à l'échelle du boisement. Il en ressort un peuplement forestier caractérisé par une faible densité générale en arbres d'intérêt pour la faune (5,5 arbres/ha).

Concernant le bois mort sur le site de compensation, il ressort que les peuplements de feuillus prospectés renferment un très faible volume de bois, loin du volume fonctionnel attendu pour les organismes tributaires du bois mort (20 m³/ha). Les relevés de la Société forestière mettent en évidence une disponibilité d'un peu moins de 2 m³/ha de bois mort sur pied et de 7 m³ de bois mort au sol à l'échelle du massif. Seules quatre sous-parcelles offrent un volume de bois mort au sol significatif (sous-parcelles 10 verts, 14 verts, 5 verts et 7 gris), à hauteur de près de 15 m3/ha, soulignant la pauvreté générale en bois mort du bois de Ruère.

Les constats établis sur la disponibilité en arbres d'intérêt pour la faune et en bois mort révèlent le manque en gros bois et très gros bois d'intérêt à échelle du massif ainsi qu'en bois morts, lesquels présentent généralement les configurations les plus fonctionnelles pour les espèces d'oiseaux, de chiroptères et d'insectes des milieux forestiers.

Pour la faune, les enjeux au sein du site de compensation concernent potentiellement l'ensemble des groupes mais se concentrent essentiellement sur les chiroptères, les oiseaux, les mammifères terrestres et les insectes :

- pour les insectes, quatre espèces patrimoniales d'enjeux moyens à fort, pouvant accomplir leur cycle de vie au sein du site de compensation (Petite Violette, Azuré des coronilles, Œdipode turquoise, Decticelle bicolore). L'Agrion de mercure représente un enjeu de conservation fort pour le site. Les habitats d'intérêts pour les insectes sont tournés vers les boisements ;
- pour le groupe des amphibiens, aucune espèce n'est présente sur le site. En effet, ce dernier n'est constitué d'aucun milieu aquatique. La faible présence d'ornières ne suffit pas à créer un habitat favorable pour les amphibiens ;
- pour le groupe des reptiles, deux espèces protégées mais communes, d'enjeu faible sont présentes sur le site de compensation, du fait de la faible capacité d'accueil du site, composé principalement de peuplement boisé de type Chênaie-Hétraie ;
- pour le groupe des oiseaux, seize espèces patrimoniales (Bruant jaune, Bouvreuil pivoine, Grimpereau des bois, Pic épeichette, Tourterelle des bois etc.) dont la plupart sont nicheuses ou potentiellement nicheuses fréquentent le site et ses alentours rapprochés. La majorité de ces espèces, dont dix sont protégées en France, représente des enjeux de conservation moyens à l'échelle locale. Les intérêts, moyens en termes d'habitats d'espèces pour les oiseaux nicheurs des couloirs forestiers se concentrent au niveau des boisements anciens ;
- pour le groupe des chiroptères, le site révèle un intérêt fonctionnel pour onze espèces protégées de chiroptères dont huit sont patrimoniales (Murin de Bechstein, Grand Murin, Noctule de Leisler, Noctule commune, Murin d'Alcathoe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Nathusius). Ces espèces, possédant une activité faible sur le site de compensation, sont d'un enjeu de conservation moyen mais fort pour le Grand Murin. Elles utilisent les peuplements forestiers et les lisières qui représentent des zones de chasse et de transit d'intérêt moyen à fort localement ;

- pour le groupe des mammifères terrestres : une espèce protégée et/ou patrimoniale de mammifères terrestres ou semi-aquatiques fréquentent le site de compensation. Le Chat forestier représente un enjeu de conservation moyen pour le site. Il utilise les peuplements forestiers et les lisières comme territoire de chasse.

6.6.1.3.4 Stratégie de compensation retenue

En dépit d'une surface terrière de 12,4 m²/ha, proche de celle attendue en futaie irrégulière, les peuplements de feuillus du site de compensation sont marqués par un déséquilibre structurel important. Comme évoqué précédemment, ce déséquilibre se matérialise par une prédominance du bois moyen et au détriment du petit bois et surtout du gros bois à l'échelle du massif. Ces derniers structurent naturellement les stades terminaux des forêts et leur absence réduit l'intérêt du milieu et ses capacités pour la faune. Ils souffrent également de la présence de certaines sous-parcelles à la densité mal équilibrée présentant des couverts trop fermés ou à l'inverse des peuplements trop clairs. Par ailleurs, la faible densité en bois morts (sur pied ou au sol) et en arbres d'intérêt pour la faune ainsi que la présence de peuplement non typique (plantation de pins notamment) accroît l'altération de l'état de conservation général du massif forestier.

Dans le cadre de la compensation écologique, la conduite en futaie irrégulière à engager à l'échelle des peuplements boisés aura pour objectif de rétablir l'équilibre structurel des peuplements forestiers du site « Forêt de Ruère - à Bonnet ». Couplée à une augmentation de la densité en arbres d'intérêt et du volume en bois mort, la conduite en futaie irrégulière visera une configuration de l'habitat forestier favorable à la grande majorité des espèces cibles de la compensation sur le site.

La figure 6-57 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation :

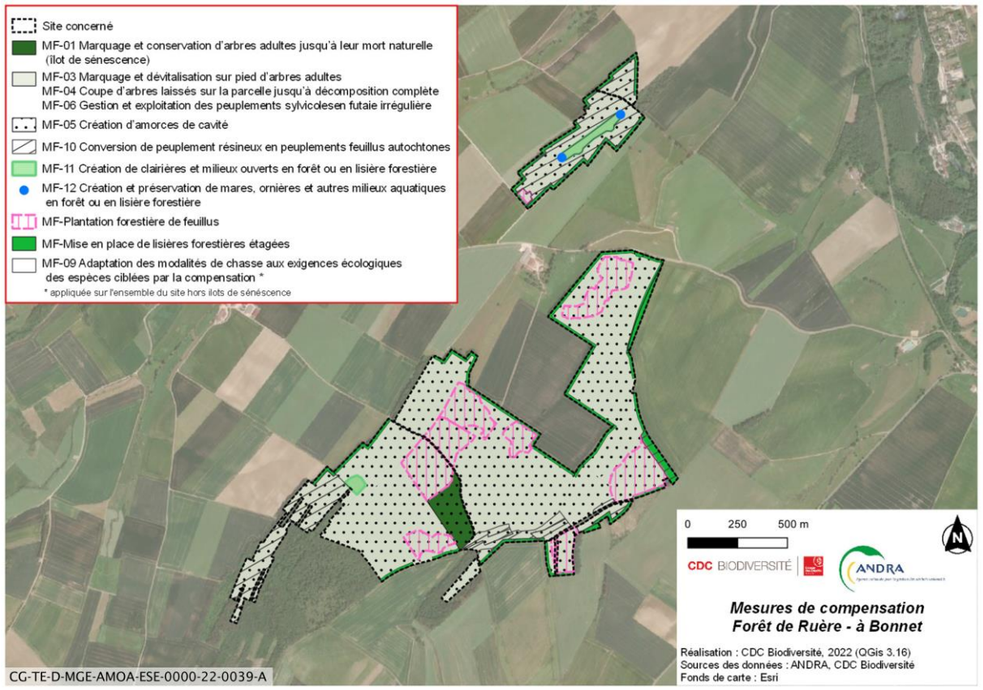


Figure 6-54 *Mesures de création, restauration et gestion du site SF02 – « Forêt de Ruère » à Bonnet*

Les objectifs du plan de gestion de ce site vont permettre de :

- gérer et exploiter 138 ha de peuplements sylvicoles en futaies irrégulières soit la quasi-totalité des parties boisées du site ;
- engager 4,19 ha de peuplements forestiers en îlot de sénescence ;
- procéder à des plantations forestières de feuillus autochtones sur 26,9 ha de peuplements clairs ou de plantation de feuillus précieux ;
- convertir 31,56 ha de peuplement de résineux en peuplements de feuillus autochtones ;
- marquer et dévitaliser sur pieds des arbres adultes au sein des 138 ha de peuplements sylvicoles convertis en futaies irrégulières ;
- couper et laisser se décomposer des arbres au sein des 138 ha de peuplements sylvicoles convertis en futaies irrégulières pour créer du bois mort au sol ;
- créer des amorces de cavités dans des arbres préservés de l'exploitation au sein des 138 ha de peuplements sylvicoles convertis en futaies irrégulières et des 4,19 ha conservés en îlot de sénescence ;
- créer 8 720 ml (13,86 ha) de lisières forestières étagées sur le pourtour des massifs forestiers ;
- créer près de 2 ha de milieux ouverts de clairières forestières en cœur de massif boisé ;
- créer deux mares permanentes (2 x 200 m²) en lisière de la clairière forestière mise en place au sein du peuplement converti en peuplement de feuillus au nord ;
- adapter les modalités de chasse sur l'ensemble du site, en préservant des prélèvements l'îlot de sénescence ;
- mise en place d'aménagements pour la petite faune : nichoirs, gîtes à chiroptères, tas de bois, site de ponte pour les reptiles ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.1.3.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

Les mesures de compensation permettent de générer des habitats fonctionnels pour les chiroptères des milieux forestiers et les oiseaux des forêts âgées. Elles engendrent également d'importants gains pour tous les cortèges d'espèces inféodées aux milieux forestiers et/ou aux lisières. Les « volumes » d'Unités de compensations (UC) générés par cortèges d'espèces sont les suivants :

- 251.73 UC pour les insectes saproxyliques ;
- 240,35 UC pour les chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse ;
- 238,20 UC pour les oiseaux des milieux forestiers âgés ;
- 182,56 UC pour les reptiles des milieux forestiers ;
- 148,89 UC pour les insectes des boisements frais et clairs ;
- 118,88 UC pour les mammifères des milieux forestiers ;
- 97,85 UC pour les amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec ornières (reproduction) ;
- 37,19 UC pour les oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés.

6.6.2 Compensation écologique des milieux ouverts

Les sites sélectionnés pour les mesures en faveur des espèces des milieux ouverts sont listés dans le tableau 6-74 ci-dessous et localisés sur la figure 6-55 :

Tableau 6-74 Sites sélectionnés pour les mesures en faveur des espèces de milieux ouverts

N° du site	Dénomination des sites	Surface retenue du site	Communes
SCO1	Bande ouest sur la zone descenderie	24 ha	Saudron (dép. 52)
SCO2	Friches de l'Abbaye de l'Étanche	54,79 ha	Lamorville (dép. 55)
SCO3	Vallée Bémont à Morley – Couvertpuis	51,34 ha	Morley (dép. 55) Couvertpuis (dép. 55)
SCO4	A Baraque Pierre à Dainville-Bertheléville	36,71 ha	Dainville – Bertheleville (dép. 55)
SCO5	Cote Morand à Dainville-Bertheleville	10,31 ha	Dainville – Bertheleville (dép. 55)
SCO6	Aux Sialants à Thonnance-les-Moulins	25,5 ha	Thonnance-les-Moulins (dép. 52)
SCO7	À la tranchée à Gondrecourt-le-Château	15,87 ha	Gondrecourt-le-Château (dép. 55)
SCO8	Le Breuil à Cirfontaines-en-Ornois	5,91 ha	Cirfontaines-en-Ornois (dép. 52)
SCO9	Pâtis de Haie à Horville-en-Ornois	6,81 ha	Horville-en-Ornois (dép. 52)

Les sites sélectionnés ont fait l'objet d'expertise écologique par différents bureaux d'étude spécialisés faune-flore avec des observations ciblées en fonction des enjeux écologiques pré-identifiés. Ces études préalables ont fourni une évaluation des différents niveaux d'intérêts des habitats et d'en déduire leurs potentialités de compensation écologique.

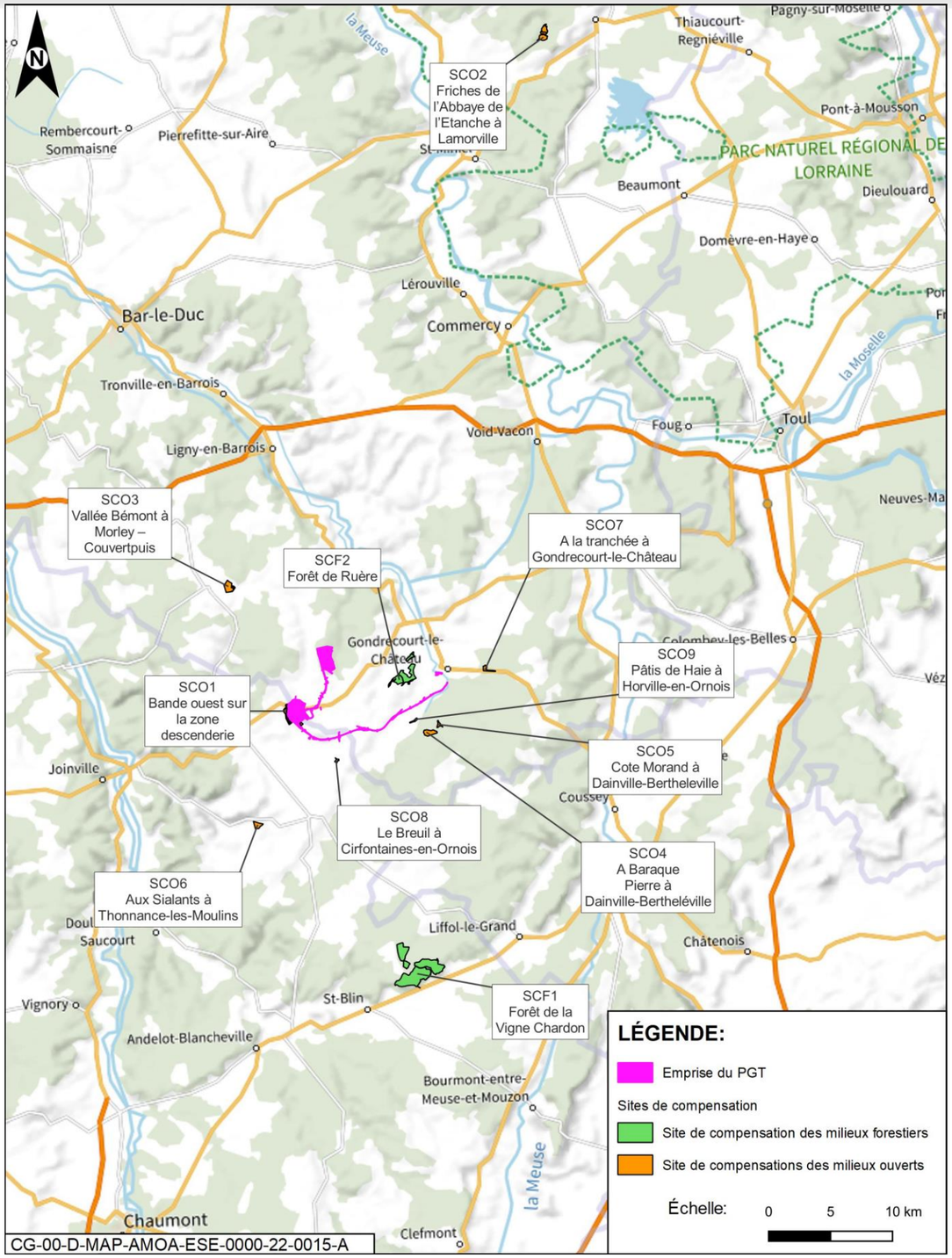


Figure 6-55 Localisation des sites de compensation écologique

6.6.2.1 Catalogues des mesures compensatoires en milieux ouverts

Les différentes mesures compensatoires ont été conçues par des experts, en tenant compte des données écologiques de l'état initial du milieu naturel et des connaissances scientifiques sur le fonctionnement des écosystèmes et de la biologie des espèces présentes.

Le tableau 6-75 liste l'ensemble des mesures compensatoires mises en place dans le cadre des sites de compensation des milieux ouverts.

Tableau 6-75 Liste des mesures de compensation au sein des sites de compensations des milieux ouverts

Code mesure	Intitulé de la mesure
MO-01	Mesures de diversification au sein des parcelles agricoles : • jachères tournantes de longue durée sur des parcelles agricoles ; • placettes riches en cailloux de grande taille dans les parcelles cultivées.
MO-02	Mise en place de pratiques agricoles associant couverture permanente des sols, couverts d'interculture complexes et à forte production de biomasse, absence de travail du sol et absence de traitements insecticides
MO-03	Conversion à l'agriculture biologique en grandes cultures
MO-04	Mise en place de pratiques agricoles extensives sur sols calcaires maigres destinées à la conservation des plantes messicoles patrimoniales
MO-05	Conversion de cultures ou de prairies dégradées en herbages naturels à vocation fourragère : • sur prairies naturelles humides ou mésophiles ; • pelouses calcicoles.
MO-06	Restauration d'herbages naturels par débroussaillage d'herbages en déprise et en cours d'embroussaillement, sur prairies naturelles humides ou mésophiles, et sur pelouses calcicoles
MO-07	Gestion extensive conservatoire des herbages naturels par la fauche ou par le pâturage, sur prairies naturelles humides ou mésophiles, et sur pelouses calcicoles
MO-08	Mise en place d'aménagements permettant le pâturage : • clôtures fixes et portails ; • abreuvoir ; • pompe de prairies.
MO-09	Plantation et entretien de haies en milieu agricole (cultures ou prairies) : • haies pluristratifiées continues composées d'essences autochtones typiques ; • haies arbustives continues composées d'espèces autochtones typiques.
MO-10	Mise en place de bandes enherbées en milieu agricole : • entre deux parcelles cultivées ; • en pied de haie.
MO-11	Coupes d'éclaircie et maintien d'une strate ligneuse très ouverte associée à une végétation herbacée dense : • strate ligneuse arborée ; • strate ligneuse arbustive.
MO-12	Restauration et gestion conservatoire des berges de ruisseaux et de fossés agricoles
MO-13	Création et/ou restauration de milieux aquatiques en milieu ouvert : • ornières et mares temporaires peu profondes ; • mares permanentes.
MO-14	Création, diversification et gestion conservatoire de mégaphorbiaies
MO-15	Création, diversification et gestion conservatoire de roselières et de cariçaies
MO-16	Création d'un verger d'arbres de haute tige sur prairie naturelle
MO-17	Milieu laissé à sa libre évolution
MO-18	Aménagement de chemins ruraux (pour desservir les parcelles agricoles et prairies)
MO-19	Recherche et protection de nids de busards en milieu agricole
MO-20	Pose de nichoirs et de gîtes : • nichoirs destinés aux petits oiseaux cavicoles ; • nichoirs destinés aux rapaces nocturnes ; • nichoirs destinés à la Huppe fasciée ; • gîtes destinés aux chiroptères.
MO-21	Création de refuges artificiels pour la petite faune : • tas de pierres ; • tas de bois ; • gabions et murets de pierre sèche ; • sites de pontes pour les reptiles.

Les mesures compensatoires sont détaillées plus précisément dans les chapitres ci-dessous sous forme de fiche synthèse.

6.6.2.1.1 Mesures MO-01 : mesures de diversification au sein des parcelles agricoles

MO-01	Mesures de diversification au sein des parcelles agricoles	
MO-01a	Jachères tournantes de longue durée sur des parcelles agricoles	
Principe	L'objectif est d'obtenir une végétation diversifiée de friche, amorcée par le semis, et rapidement colonisée par des espèces spontanées annuelles ou vivaces. L'objectif est d'obtenir une végétation diversifiée de friche, amorcée par le semis, et rapidement colonisé par des espèces spontanées annuelles ou vivaces. Cette végétation sera plus ou moins haute et dense en fonction de la nature du sol et de sa fertilité. En l'absence de travail du sol et de traitements insecticides ou herbicides, la parcelle en jachère est colonisée en première année par des insectes pionniers venus des habitats refuges proches (prairies, bords de routes, pelouses calcicoles relictuelles), qui peuvent s'y reproduire. Leur densité augmente ensuite grâce à la reproduction sur site, jusqu'à saturer les capacités d'accueil du milieu (disponibilités alimentaires, prédateurs) pour atteindre une biomasse importante à partir de la troisième année. Cette biomasse est alors disponible pour la faune insectivore.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• Travail du sol préalable. • Semis d'un mélange complexe pour jachères mellifères de moyenne durée. • Absence totale d'intervention sur la parcelle en période de nidification (de mars à fin juillet) pendant cinq ans. • Broyage éventuel du couvert végétal en fin d'hiver. • Suivi.	P. Friches post-culturales et jachères Pb - jachère semée. Pc - friche ou jachère de longue durée, riche en espèces végétales, sur sol riche en éléments nutritifs. Pd - friche ou jachère de longue durée, riche en espèces végétales, sur sol calcaire superficiel.
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges d'oiseaux bocagers et de boisements clairs	Amélioration des capacités d'accueil du milieu (augmentation des ressources alimentaires, habitat de nidification et d'hibernation)
	Cortèges de reptiles et d'amphibiens des milieux bocagers	Amélioration des capacités de refuge du milieu et des ressources alimentaires grâce à la hauteur de la végétation.
	Chiroptères	Amélioration du territoire de chasse.
	Mammifères de cortèges forestiers et de lisières	Amélioration du territoire de chasse.
Co-bénéfices	• Augmentation de la production de nectar et de pollen tout au long de l'année, favorisant la bonne santé des ruches ainsi que la diversité et l'abondance des insectes butineurs sauvages. • Augmentation du succès de reproduction du petit gibier de plaine (lièvre, perdrix, voire caille). • Diminution des pollutions agricoles par les engrais et les produits phytosanitaires dans les eaux d'infiltration et de ruissellement et sur les habitats voisins. Ceci concerne les lisières forestières, les haies, les mares, les ruisseaux, etc. • Amélioration des capacités d'accueil des oiseaux nichant au sol. • Diminution de l'érosion des sols, voire captage des matières en suspension des eaux de ruissellement provenant des parcelles voisines. • Selon l'emplacement : contribution au maintien et/ou à la restauration de corridors biologiques locaux pour la faune terrestre.	

MO-01	Mesures de diversification au sein des parcelles agricoles	
MO-01b	Placettes riches en cailloux de grande taille dans les parcelles cultivées	
Principe	L'objectif de cette mesure est de constituer une placette pérenne favorable à la nidification de l'Œdicnème criard.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• Détermination de la placette. • Des cailloux supplémentaires seront apportés et épandus si leur recouvrement n'est pas suffisant sur le site choisi. • La placette ne sera pas cultivée. • La végétation de friche sera maintenue rase par un broyage entre octobre et février. • Aucune intervention n'aura lieu dans la parcelle en période de présence possible de l'espèce, c'est-à-dire de début mars à fin septembre.	U. Cultures Uc - Champ peu fertilisé et non traité, mais labouré, sur sol superficiel calcaire (conservatoire de messicoles).
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Oiseaux	L'objectif premier est de permettre au couple existant d'Œdicnème criard de continuer à fréquenter le site, et de favoriser le succès de sa reproduction.
Co-bénéfices	La présence d'une végétation pérenne de friche préservée de tout traitement pesticide permet l'installation et le développement d'effectifs importants d'insectes auxiliaires des cultures, mais aussi d'insectes (criquets notamment) et d'invertébrés qui sont la proie des oiseaux et d'autres insectivores.	

6.6.2.1.2 Mesure MO-02 : mise en place de pratiques agricoles associant couverture permanente des sols, couverts d'interculture complexes et à forte production de biomasse, absence de travail du sol et absence de traitements insecticides

MO-02	Mise en place de pratiques agricoles associant couverture permanente des sols, couverts d'interculture complexes et à forte production de biomasse, absence de travail du sol et absence de traitements insecticides	
Principe	Les parcelles agricoles font partie de l'habitat de nombreux cortèges (oiseaux, mammifères, insectes, reptiles, amphibiens) qui se reproduisent ou se nourrissent dans les milieux ouverts en période de nidification, de migration ou d'hivernage. Ils y cherchent notamment des ressources alimentaires (graines de plantes sauvages, des invertébrés ou des micromammifères). En général, ces parcelles agricoles constituent un habitat dégradé et de substitution pour ces espèces, en absence d'habitats plus naturels et plus favorables. Les traitements insecticides et les labours réduisent fortement la diversité et l'abondance des insectes et des micromammifères. Les traitements herbicides réduisent fortement la diversité et l'abondance des adventices. Les différentes étapes de conduite des cultures peuvent également déranger les oiseaux nicheurs et détruire des nids au sol. Le principe de cette mesure est, sur des parcelles agricoles actuellement conduites de façon conventionnelle (labour, traitements phytosanitaires), de mettre en œuvre un ensemble de pratiques non conventionnelles qui, associées, caractérisent l'agriculture dite « de conservation » ou « régénératrice ».	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Couverture permanente des sols. • Couverts d'interculture complexe à forte production de biomasse. • Absence de travail du sol. • Absence de traitements insecticides.	**Milieu projeté** U. Cultures Ud - Champ géré sans labour et avec couverture permanente des sols, souvent sans traitements insecticides (Agriculture de conservation).
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges d'insectes prairiaux.	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Cortèges des reptiles, des oiseaux et des mammifères des milieux bocagers	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Chiroptères de lisières et de bocages	Augmentation de l'offre alimentaire
Co-bénéfices	• Une meilleure qualité de l'eau d'infiltration par effet CIPAN et par une moindre utilisation des insecticides. • La couverture permanente offre un refuge efficace et une source d'alimentation pour la faune. • Une réduction de l'érosion des sols par réduction du ruissellement (meilleure infiltration par la macro-porosité) et par effet de filtre des matières en suspension. Cela limite la dégradation des sols agricoles. • Un meilleur succès reproducteur du petit gibier de plaine (lièvre, perdrix, etc.). • Des populations importantes et fonctionnelles d'insectes auxiliaires des cultures, qui consomment les insectes parasites et les semences des adventices.	

6.6.2.1.3 Mesure MO-03 : conversion à l'agriculture biologique en grandes cultures

MO-03	Conversion à l'agriculture biologique en grandes cultures	
Principe	L'agriculture biologique est un système de production agricole certifié, qui se caractérise notamment, en grandes cultures, par l'absence d'utilisation d'engrais et de pesticides de synthèse. Ceci impose des contraintes fortes à la production, qui doit pallier ces manques par des apports de fertilisants extérieurs (fumiers, vinasses, etc.), par un recours accru au travail du sol (faux semis, désherbage mécanique), et/ou par un allongement des rotations, en incluant souvent des prairies temporaires et artificielles durant un ou deux ans, riches en légumineuses, voire des cultures de luzerne, bien adaptées aux sols calcaires du Barrois. Ces prairies peuvent être récoltées, ou servir d'engrais vert accumulant matière organique et azote, qui sera rendu disponible aux cultures suivantes après retournement.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Une rotation allongée des culture et création de prairies temporaires. • Pas d'utilisation de pesticides. • Fertilisation *via* des apports organiques. • Privilégier les solutions préventives et curatives pour le désherbage et contre les maladies.	**Milieu projeté** U. Cultures Ub - Agriculture biologique, en système céréalier.
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges d'insectes prairiaux.	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Cortèges des reptiles, des oiseaux et des mammifères des milieux bocagers	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Chiroptères de lisières et de bocages	Augmentation de l'offre alimentaire
Co-bénéfices	La présence accrue de cultures de longue durée et de légumineuses dans la rotation permet : • Une absence de travail du sol certaines années, favorable aux insectes et aux micromammifères, et donc aux oiseaux et prédateurs terrestres qui s'en nourrissent. • La présence de plantes fleuries (les légumineuses), qui offre une alimentation aux insectes floricoles et à leurs prédateurs. • L'absence de traitements pesticides de synthèse limite les pollutions agricoles sur les milieux proches, comme les prairies, les bandes enherbées, les jachères, etc., qui peuvent jouer pleinement leur rôle d'accueil de la biodiversité.	

6.6.2.1.4 Mesure MO-04 : mise en place de pratiques agricoles extensives sur sols calcaires maigres destinées à la conservation des plantes messicoles patrimoniales

<table>
<tr><th>MO-04</th><th colspan="3">Mise en place de pratiques agricoles extensives sur sols calcaires maigres destinées à la conservation des plantes messicoles patrimoniales</th></tr>
<tr><td>Principe</td><td colspan="3">Le principe de cette mesure est de restaurer sur ces types de sols des parcelles d’agriculture céréalière extensive, faiblement fertilisée et non traitée pour y introduire des espèces messicoles patrimoniales collectées par l’Andra dans le cadre de mesures complémentaires ou d’opérations de translocation à partir de sites impactés, pour en faire des conservatoires in natura des plantes messicoles devenues rares dans les parcelles d’agriculture conventionnelle.</td></tr>
<tr><td>Évolution de l’habitat en fonction des actions de compensation</td><td colspan="2">Modalités techniques
• Prise en compte des espèces messicoles concernées et leurs exigences.
• Choix des parcelles.
• Introduction des espèces sur les parcelles.</td><td>Milieu projeté
U. Cultures
Uc - Champ peu fertilisé et non traité, mais labouré, sur sol superficiel calcaire (conservatoire de messicoles).</td></tr>
<tr><td>Gains attendus et cortèges visés</td><td>Cortège</td><td colspan="2">Gains fonctionnels attendus</td></tr>
<tr><td></td><td>Cortèges d’insectes prairiaux.</td><td colspan="2">Amélioration de l’offre alimentaire et de l’habitat</td></tr>
<tr><td></td><td>Cortèges des reptiles, des oiseaux et des mammifères des milieux bocagers</td><td colspan="2">Amélioration de l’offre alimentaire et de l’habitat</td></tr>
<tr><td></td><td>Chiroptères de lisières et de bocages</td><td colspan="2">Augmentation de l’offre alimentaire</td></tr>
<tr><td>Co-bénéfices</td><td colspan="3">• En matière de traitements et de travail des sols, cette mesure est équivalente à la conversion à l’agriculture biologique, mais sans le retour régulier de prairies temporaires.
• L’intérêt pour l’alimentation des oiseaux et prédateurs terrestres des milieux ouverts et semi-ouverts dépendra de la fréquence du travail du sol, qui sera déterminée par les besoins des espèces végétales ciblées plutôt que par ceux des espèces animales.
• On peut noter qu’il n’y aura pas de déchaumage ou de semis précoce de couverts d’interculture, pour laisser aux messicoles ciblées la possibilité de compléter leur cycle biologique.
• L’effet négatif du travail du sol sera diminué sur certaines espèces d’invertébrés ou de micromammifères sensibles au travail du sol précoce.
• Amélioration du cortège des espèces végétales.</td></tr>
</table>

6.6.2.1.5 Mesures MO-05 : conversion de cultures ou de prairies dégradées en herbages naturels à vocation fourragère

<table>
<tr><th>MO-05</th><th colspan="3">Conversion de cultures ou de prairies dégradées en herbages naturels à vocation fourragère</th></tr>
<tr><td>MO-05a</td><td colspan="3">Conversion de cultures ou prairies dégradées en prairies naturelles humides ou mésophiles</td></tr>
<tr><td>Principe</td><td colspan="3">Avec la diminution de l’élevage, le moindre recours au pâturage, et l’intensification de la production des fourrages par le biais des prairies temporaires, des fauches précoces pour ensilage ou enrubannage, et du pâturage tournant dynamique, les prairies naturelles âgées et diversifiées deviennent de plus en plus rares. Cette raréfaction est très importante à l’échelle nationale, bien qu’inégale d’une région à l’autre. Les talus routiers peuvent pour un temps constituer un refuge et un habitat de substitution pour les espèces végétales.
Il en résulte que les espèces rares de flore et de faune prairiales ont perdu une grande partie de leur habitat et se sont encore raréfiées. Elles sont menacées de disparition à l’échelle du territoire, voire de la Région. Mais également, il en résulte que les espèces prairiales communes, présentes dans toute prairie naturelle en bon état, même si elles restent bien répandues géographiquement (et ne sont donc pas considérées rares selon les critères géographiques adoptés par les listes rouges régionales), ont perdu une grande partie de leur habitat et de leurs effectifs, ainsi que leur capacité à coloniser de nouveaux sites.
Le principe de cette mesure est donc de recréer des prairies naturelles sur des parcelles agricoles portant des grandes cultures ou des prairies temporaires, voire des prairies permanentes très dégradées par eutrophisation, ou à la place de friches post-culturales récentes</td></tr>
<tr><td>Évolution de l’habitat en fonction des actions de compensation</td><td colspan="2">Modalités techniques
Selon l’état des parcelles concernées, la prairie naturelle sera créée ou restaurée grâce à un des protocoles suivants :
• sursemis d’une prairie dégradée existante : pas de labour mais simple hersage, sursemis, passage d’animaux ou de herses, cultipacker et pâturage ;
• conversion de culture ou prairie très appauvries : labour, roulage, semis, roulage et entretien par fauches exportatrices à réaliser les premières années suivant le semis. Il est attendu que le cortège végétal passe par une phase d’implantation d’environ un an, riche en adventices venant des cultures précédentes, puis par une phase de jeunesse de quelques années, caractérisée par l’abondance de certaines espèces favorisées par les résidus d’engrais phosphatés et potassiques (Plantain lancéolé notamment), avant un équilibre plus typique des espèces. Certaines espèces sensibles n’apparaissent qu’à ce moment.</td><td>Milieu projeté
O. Prairies de fauche et pâturages, extensif en conditions mésophiles
Ob - Bien exprimée.
Oc - Très bien exprimée.

S. Prairies hygrophiles
Sb - Bien exprimée.
Sc - Très bien exprimée.</td></tr>
<tr><td>Gains attendus et cortèges visés</td><td>Cortège</td><td colspan="2">Gains fonctionnels attendus</td></tr>
<tr><td></td><td>Cortèges d’insectes prairiaux.</td><td colspan="2">Amélioration de l’offre alimentaire et de l’habitat</td></tr>
<tr><td></td><td>Cortèges des reptiles, des oiseaux et des mammifères des milieux bocagers</td><td colspan="2">Amélioration de l’offre alimentaire et de l’habitat</td></tr>
<tr><td></td><td>Chiroptères de lisières et de bocages</td><td colspan="2">Augmentation de l’offre alimentaire</td></tr>
</table>

MO-05	Conversion de cultures ou de prairies dégradées en herbages naturels à vocation fourragère
Co-bénéfices	• Restauration d'un habitat devenu patrimonial et des espèces végétales et animales associées. • Augmentation de l'habitat des espèces prairiales impactées par le projet. Notamment, toutes les espèces non protégées d'insectes, d'oiseaux, de reptiles, mammifères et chiroptères et de flore seront aussi concernées. • Les surfaces de prairies complètent et valorisent l'intérêt fonctionnel des milieux ligneux de type haies et fourrés qui bien souvent regroupent ensemble les conditions nécessaires à la réalisation du cycle de vie complet des espèces (alternance de milieux refuges, de nidification et d'alimentation) ; • Diminution de l'érosion des sols, voire captage des matières en suspension des eaux de ruissellement provenant des parcelles voisines ; • Diminution des pollutions agricoles par les engrais et les produits phytosanitaires sur les habitats voisins et dans les eaux d'infiltration et de ruissellement. Ceci concerne les lisières forestières, les haies, les mares, les ruisseaux, etc.

MO-05	Conversion de cultures ou de prairies dégradées en herbages naturels à vocation fourragère
MO-05b	Conversion de cultures en prairies calcicoles
Principe	Les pelouses calcicoles étaient très abondantes dans le Barrois, sur les sols maigres qui étaient en déprise agricole du fait des faibles rendements et du manque de main-d'œuvre agricole. Elles étaient exploitées par pâturage ovin extensif. Après la seconde guerre mondiale, elles ont été le plus souvent boisées ou remises en culture grâce aux progrès de la mécanisation agricole. D'autres se sont boisées spontanément. Les dernières pelouses existent le plus souvent à l'état relictuel, dégradées par embroussaillement et fragmentées. Elles sont pour beaucoup intégrées à des sites Natura 2000, dont elles représentent l'habitat le plus patrimonial, mais aussi le plus menacé à court ou moyen terme. L'objectif de cette mesure est de reconstituer des pelouses calcicoles à la place de cultures sur sols maigres.

	Modalités techniques	Milieu projeté
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	Selon l'état des parcelles concernées, la prairie naturelle sera créée ou restaurée grâce à un des protocoles suivants : • sursemis d'une pelouse existante ; • labour, préparation d'un lit de semences, puis semis du mélange de semences de pelouses. Fauches exportatrices à réaliser les premières années suivant le semis. Il est attendu que le cortège végétal passe par une phase d'implantation d'environ un an, riche en adventices venant des cultures précédentes, puis par une phase de jeunesse de quelques années, caractérisée par l'abondance de certaines espèces favorisées par les résidus d'engrais phosphatés et potassiques (Plantain lancéolé notamment), avant un équilibre plus typique des espèces. Certaines espèces sensibles n'apparaissent qu'à ce moment.	M. Pelouses calcicoles Ma - Mal à moyennement exprimé. Mb - Bien exprimé. Mc - Très bien exprimé.

	Cortège	Gains fonctionnels attendus
Gains attendus et cortèges visés	Cortèges d'insectes prairiaux.	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Cortèges des reptiles, des oiseaux et des mammifères des milieux bocagers	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Chiroptères de lisières et de bocages	Augmentation de l'offre alimentaire

MO-05	Conversion de cultures ou de prairies dégradées en herbages naturels à vocation fourragère
Co-bénéfices	• Restauration d'un habitat très menacé et d'intérêt européen, et des espèces végétales et animales associées. • Augmentation de l'habitat des espèces de pelouses impactées par le projet. Notamment, toutes les espèces non protégées d'insectes et de flore seront aussi concernées. • Diminution de l'érosion des sols, voire captage des matières en suspension des eaux de ruissellement provenant des parcelles voisines. • Diminution des pollutions agricoles par les engrais et les produits phytosanitaires sur les habitats voisins et dans les eaux d'infiltration et de ruissellement. Ceci concerne les lisières forestières, les haies, les mares, les ruisseaux, etc.

6.6.2.1.6 Mesure MO-06 : restauration d'herbages naturels par débroussaillage d'herbages en déprise et en cours d'embroussaillement sur prairies naturelles humides ou mésophiles, et sur pelouses calcicoles

MO-06	Restauration d'herbages naturels par débroussaillage d'herbages en déprise et en cours d'embroussaillement sur prairies naturelles humides ou mésophiles, et sur pelouses calcicoles	
Principe	Le principe de l'action est de restaurer par débroussaillage des prairies et pelouses sèches en situation de déprise agricole pour y restaurer les cortèges végétaux typiques. On compte ensuite sur une gestion appropriée des repousses et de la végétation herbacée (MO-07 - Gestion extensive conservatoire des herbages naturels par la fauche ou par le pâturage), et parfois sur une conversion de cultures (MO-05) pour la restauration du cortège prairial typique, à partir des espèces déjà présentes et de la colonisation par les prairies et pelouses proches. Cette action peut aussi concerner les prairies humides et mégaphorbiaies colonisées par les ligneux.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Ouverture du milieu (débroussaillage et broyage des petits ligneux et semi-ligneux, coupe des gros ligneux et exportation en dehors de la parcelle ou broyage/grignotage et fauche de la végétation herbacée et de la litière sèche. • Restauration du cortège végétal. • Gestion conservatoire (associée MO-07a, MO-07b et MO-05). Selon les caractéristiques des sites, si la prairie est mésophile ou calcicole, cette mesure pourra faire l'objet des adaptations techniques suivantes, qui seront précisées dans le plan de gestion de chaque site.	**Milieu projeté** M. Pelouses calcicoles Mb - Bien exprimé. Mc - Très bien exprimé. O. Prairies de fauche et pâturages, extensif en conditions mésophiles Ob - Bien exprimée. Oc - Très bien exprimée. S. Prairies hygrophiles Sb - Bien exprimée. Sc - Très bien exprimée.
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges d'insectes prairiaux.	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat.
	Cortèges des reptiles, des oiseaux et des mammifères des milieux bocagers.	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat.
	Chiroptères de lisières et de bocages	Augmentation de l'offre alimentaire
Co-bénéfices	Augmentation de l'offre alimentaire pour les oiseaux, reptiles, mammifères terrestres, chiroptères consommant des insectes ou des micromammifères en période de reproduction comme en période d'hivernage ou de migration.	

6.6.2.1.7 Mesure MO-07 : gestion extensive conservatoire des herbages naturels par la fauche ou par le pâturage sur prairies naturelles humides ou mésophiles, et sur pelouses calcicoles

MO-07	Gestion extensive conservatoire des herbages naturels par la fauche ou par le pâturage sur prairies naturelles humides ou mésophiles, et sur pelouses calcicoles	
Principe	La pelouse et les prairies sont des habitats agricoles, qui doivent donc être géré par des techniques agricoles. Les modalités techniques de la gestion entraînent des conséquences importantes pour la flore et pour la faune de pelouse. Elles peuvent conduire à un maintien, voire à une diversification de l'habitat, comme à un appauvrissement. La gestion des prairies naturelles et des pelouses calcicoles a pour objectifs de : • contenir le développement spontané des ligneux et des espèces herbacées non prairiales et, de fait, maintenir l'état pelouse de l'habitat ; • maintenir la typicité et la diversité du cortège végétal pelouse ; • le cas échéant, équilibrer et diminuer le niveau trophique du sol. La gestion par fauche favorise un cortège végétal diversifié et patrimonial, propre au type de sol et de conditions hydriques concernés, alors que le pâturage favorise un cortège végétal différent, moins diversifié et plus banal. Les cortèges d'insectes sont également différents, les différentes espèces ne recherchant pas la même hauteur de végétation ni les mêmes plantes hôtes, et certaines espèces étant sensibles à la fauche.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Fauche de la pousse de printemps au moment de l'épiaison des principales graminées. • Fauche d'automne. • Le produit de la fauche doit être exporté en dehors de la parcelle. Le broyage est interdit. • Pâturage : une fois par période de cinq ans, le pâturage de la pousse de printemps est autorisé. Le pâturage du regain est autorisé. Le nourrissage des animaux sur la parcelle par des fourrages grossiers ou des concentrés apportés est interdit. • Entretien de la parcelle : fertilisation nulle les premières années, limitée ou nulle ensuite, à ajuster sur la base des suivis pour maintenir la diversité floristique.	**Milieu projeté** M. Pelouses calcicoles Mb - Bien exprimé. Mc - Très bien exprimé. O. Prairies de fauche et pâturages, extensif en conditions mésophiles Ob - Bien exprimée. Oc - Très bien exprimée. S. Prairies hygrophiles Sb - Bien exprimée. Sc - Très bien exprimée.
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges d'insectes prairiaux.	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Cortèges des reptiles, des oiseaux et des mammifères des milieux bocagers.	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Chiroptères de lisières et de bocages.	Augmentation de l'offre alimentaire
Co-bénéfices	• Préservation à très long terme d'un habitat devenu patrimonial et des espèces végétales et animales associées. • Augmenter la production de fourrage. • Cette mesure est indispensable pour atteindre un « bon état de conservation » pour les habitats de prairies humides, de prairies mésophiles ou de pelouses méso-xérophiles, et pour les espèces protégées qui les utilisent. • Elle pourra être mise en œuvre sur des prairies restaurées, comme sur des prairies déjà en bon état de conservation.	

6.6.2.1.8 Mesures MO-08 : mise en place d'aménagements permettant le pâturage

MO-08	Mise en place d'aménagements permettant le pâturage	
MO-08a	Clôtures fixes et portails.	
Principe	L'objectif est d'installer des clôtures fixes sur le pourtour des parcelles dédiées au pâturage complétées de portails dans le cadre de la mise en place d'un pâturage de conservation.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Détermination des lieux. • Mise en place de clôtures. • Portail.	**Milieu projeté** /
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège** /	**Gains fonctionnels attendus** /
Co-bénéfices	Cette mesure entraîne un gain de temps et d'efficacité. Elle permet de s'assurer que le pâturage est réalisé sur les terrains adéquats sans abîmer les cultures et la flore à préserver.	
MO-08	Mise en place d'aménagements permettant le pâturage	
MO-08b	Abreuvoir.	
Principe	L'objectif est d'installer des abreuvoirs pour assurer l'hydratation du bétail dans le cadre de la mise en place d'un pâturage de conservation.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Le modèle et le nombre d'abreuvoirs est à adapter selon chaque parcelle et chaque troupeau.	**Milieu projeté** /
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège** /	**Gains fonctionnels attendus** /
Co-bénéfices	Assurer une hydratation adaptée aux bovins/ovins, permettant ainsi un pâturage adéquat.	
MO-08c	Pompe de prairies	
Principe	Dans le cadre de la mise en place d'un pâturage de conservation, les pompes de prairie permettent d'alimenter en eau les bovins tout en évitant une pollution des eaux par les déjections animales.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Le modèle et le nombre de pompes de prairies sont à adapter selon chaque parcelle et chaque troupeau.	**Milieu projeté** /
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège** /	**Gains fonctionnels attendus** /
Co-bénéfices	Permet une alimentation hydraulique adéquate pour les bovins réalisant le pâturage tout en préservant la qualité de l'eau.	

6.6.2.1.9 Mesure MO-09 : plantation et entretien de haies pluristratifiées et arbustives continues composées d'essence autochtones typiques en milieu agricole (cultures ou prairies)

MO-09	Plantation et entretien de haies pluristratifiées et arbustives continues composées d'essence autochtones typiques en milieu agricole (cultures ou prairies)	
Principe	Le principe de cette mesure est de reconstituer des haies et d'entretenir/diversifier les haies déjà existantes en milieu agricole. Les haies en milieu agricole constituent : • un habitat de nidification pour les oiseaux des milieux semi-ouverts ; • un corridor de déplacement et un site d'alimentation pour certaines espèces de chauves-souris : • un habitat de substitution, un refuge et un corridor biologique au sein de l'espace ouvert pour les espèces forestières de faune et de flore ; • un habitat de substitution, un refuge et un corridor biologique au sein de l'espace agricole pour des espèces de faune et de flore sauvages des milieux ouverts et semi-ouverts ; • un des rares ensembles arborés du paysage qui contienne encore des vieux arbres sénescents, très importants pour de nombreuses espèces d'oiseaux, de chauves-souris et d'insectes. En effet, pour des raisons économiques, les arbres en milieu forestier sont en général coupés lorsqu'ils présentent des cavités ou avant qu'ils atteignent le stade de la sénescence. Les haies constituent donc à la fois un habitat de vie et un corridor biologique au sein d'un espace agricole devenu très défavorable à beaucoup d'espèces.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Le cahier des charges est le suivant **pour la haie arbustive** : • choix de la localisation des haies : la bande de terrain sur laquelle la haie sera implantée aura au minimum une largeur de trois mètres pour les haies arbustives (quatre mètres en limite de propriété), qui ne seront plus exploités par l'agriculture, et qui seront le cas échéant protégés de la dent du bétail ; • plantation : ✓ plantation en quinconce de 0,75 cm à 1 mètre l'un de l'autre, à écartement de 0,75 cm à 1 mètre l'un de l'autre, sur deux lignes de plantation espacées de 1 mètre, au minimum à 2 mètres de distance de la limite de propriété ; ✓ racines parées et pralinées ; ✓ au minimum à deux mètres de distance de la limite de propriété ; ✓ deux lignes de plantation avec uniquement des ligneux bas. • entretien : ✓ une taille de formation sera réalisée 1 an, 2 ans, 3 ans et 5 ans après la plantation en fonction des besoins et des objectifs assignés à chaque espèce (cépée, arbre de haute tige, etc.). L'entretien sera ensuite à réaliser tous les 3 ans. À cette occasion, la végétation herbacée associée est broyée ; ✓ les produits de coupe pourront être exportés selon l'état trophique du terrain ; ✓ un paillage biodégradable sera disposé aux pieds des plants pour lutter contre la concurrence des herbacés ; ✓ l'année suivant la plantation, un arrosage sera effectué pour la bonne reprise en cas de sécheresse ; ✓ les premières années, les plants seront protégés des dégâts du gibier par des dispositifs individuels ou collectifs (clôtures) adaptés, et feront l'objet de dégagements autant que de besoin.	**Milieu projeté** L. Haies mélangées/mixtes Lc - Espèces ligneuses adaptées au milieu >70 % et au moins deux strates, la strate basse étant continue. Ld - Espèces ligneuses adaptées au milieu >70 % et au moins deux strates, la strate basse étant continue, et haie large de plusieurs mètres ou adossée à une bande enherbée de plusieurs mètres de large. E. Bandes boisées (lisières forestières avec arbustes) et boisements rivulaires Eb - Jeunes individus (<13 cm de diam.) avec >70 % d'espèces autochtones en station.

MO-09	Plantation et entretien de haies pluristratifiées et arbustives continues composées d'essence autochtones typiques en milieu agricole (cultures ou prairies)	
	Le cahier des charges est le suivant **pour la haie multistrate :** • choix de la localisation des haies : la bande de terrain sur laquelle la haie sera implantée aura au minimum une largeur six mètres, pour laisser suffisamment de place au développement des ligneux, qui ne seront plus exploités par l'agriculture, et qui seront le cas échéant protégés de la dent du bétail ; • plantation : ✓ une ligne de plantation arborée avec une essence de grande taille tous les 5 m à 10 m, une essence de taille moyenne tous les 2 m à 5 m, le reste étant constitué de ligneux bas ; ✓ un mélange d'espèces ligneuses sera planté, une forte diversité des ligneux bas, des arbustes de taille moyenne et des arbres d'essences de grande taille, adaptées aux conditions de sol ; ✓ plantation en quinconce : écartement de 0,75 cm à 1 mètre l'un de l'autre, sur trois lignes de plantation espacées de 1 mètre, au minimum à 2 mètres de distance de la limite de propriété. Il y aura donc une ligne arborée et deux lignes de plantation, de part et d'autre de la ligne arborée, avec uniquement des ligneux bas ; ✓ le taux de reprise des plants forestiers jeunes est nettement supérieur à celui des plants formés. Les plants utilisés seront donc des plants forestiers à racines nues. Ils seront dans la mesure du possible d'origine locale, au sens du projet {Végétal local}®, à partir de collectes réalisées dans la « région d'origine » nord-est. À défaut, ils seront originaires de la région de provenance autorisée pour chaque espèce. • Entretien : ✓ une taille de formation sera réalisée 1 an, 2 ans, 3 ans et 5 ans après la plantation en fonction des besoins et des objectifs assignés à chaque espèce (cépée, arbre de haute tige, etc.). L'entretien sera ensuite à réaliser tous les 3 ans ; ✓ l'année suivant la plantation, un arrosage sera effectué pour la bonne reprise en cas de sécheresse ; Les premières années, les plants seront protégés des dégâts du gibier par des dispositifs individuels ou collectifs (clôtures) adaptés, et feront l'objet de dégagements autant que de besoin.L. Haies mélangées/mixtes Lc - Espèces ligneuses adaptées au milieu >70 % et au moins deux strates, la strate basse étant continue. Ld - Espèces ligneuses adaptées au milieu >70 % et au moins deux strates, la strate basse étant continue, et haie large de plusieurs mètres ou adossée à une bande enherbée de plusieurs mètres de large. E. Bandes boisées (lisières forestières avec arbustes) et boisements rivulaires Eb - Jeunes individus (<13 cm de diam.) avec >70 % d'espèces autochtones en station. Ec - Petits à bois moyens (14 cm à 49 cm de diam.) avec >70 % d'espèces autochtones en station.	Ec - Petits à bois moyens (14 cm à 49 cm de diam.) avec >70 % d'espèces autochtones en station.
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges d'insectes prairiaux.	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Cortèges des reptiles, des amphibiens, des oiseaux et des mammifères des milieux bocagers.	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Chiroptères de lisières et de bocages.	Augmentation de l'offre alimentaire
	Cortèges d'oiseaux de boisements jeunes et les mammifères de milieux forestiers.	Augmentation des habitats
Co-bénéfices	• Cette mesure participera à la compensation des impacts de fragmentation des habitats (compensation non surfacique). • Par ailleurs, elle contribuera avec d'autres mesures à atteindre des niveaux d'intérêt i2 ou i3 à court ou moyen terme pour les espèces de milieux ouvert utilisant l'espace agricole, en introduisant des ligneux hauts et bas dans celui-ci. • À ce titre, les haies complètent et valorisent l'intérêt fonctionnel des milieux prairiaux ou de pelouses qui bien souvent regroupent ensemble les conditions nécessaires à la réalisation du cycle de vie complet des espèces (alternance de milieux refuges, de nidification et d'alimentation).	

6.6.2.1.10 Mesure MO-10 : mise en place de bandes enherbées en milieu agricole

<table>
<tr><th>MO-10</th><th colspan="3">Mise en place de bandes enherbées en milieu agricole</th></tr>
<tr><td>Principe</td><td colspan="3">Le principe de cette mesure est donc de mettre en place entre deux parcelles cultivées, au pied de la haie, de la lisière forestière, ou en bords de cours d'eau et de zone humide, une bande de végétation prairiale d'une largeur suffisante pour qu'elle serve de tampon aux traitements agricoles sur la parcelle cultivée adjacente, et pour qu'elle serve d'habitat aux invertébrés et aux micromammifères.</td></tr>
<tr><td>Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation</td><td colspan="2">Modalités techniques
• Mise en place d'une bande non cultivée de 5 mètres de large le long de la haie, de la parcelle ou de la lisière.
• Entretien par fauche ou broyage selon la biomasse produite.</td><td>Milieu projeté
N. Prairies intensives
Nb - Prairie intensive pauvre en espèces végétales ou prairie agricole semée âgée (>5 ans)
Nc - Prairie intensive, riche en espèces végétales
Ou
M. Pelouses calcicoles
Ma - Mal à moyennement exprimé
Mb - Bien exprimé
Mc - Très bien exprimé
O. Prairies de fauche et pâturages, extensif en conditions mésophiles
Oa - Mal à moyennement exprimée
Ob - Bien exprimée
Oc - Très bien exprimée
S. Prairies hygrophiles
Sa - Mal à moyennement exprimée
Sb - Bien exprimée
Sc - Très bien exprimée</td></tr>
<tr><td>Gains attendus et cortèges visés</td><td>Cortège</td><td colspan="2">Gains fonctionnels attendus</td></tr>
<tr><td></td><td>Cortèges d'insectes prairiaux.</td><td colspan="2">Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat</td></tr>
<tr><td></td><td>Cortèges des reptiles, des oiseaux des amphibiens et des mammifères des milieux bocagers.</td><td colspan="2">Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat</td></tr>
<tr><td></td><td>Cortèges de chiroptères.</td><td colspan="2">Augmentation de l'offre alimentaire</td></tr>
<tr><td></td><td>Cortèges d'oiseaux de boisements jeunes et les mammifères de milieux forestiers.</td><td colspan="2">Augmentation des habitats</td></tr>
<tr><td></td><td>Cortèges d'oiseaux de ripisylves, de reptiles et de mammifères de milieux humides.</td><td colspan="2">Augmentation des habitats</td></tr>
</table>

MO-10	Mise en place de bandes enherbées en milieu agricole
Co-bénéfices	• Amélioration des capacités d'accueil et de reproduction du petit gibier de plaine. • Diminution de la fragmentation des habitats. • Habitat de substitution, refuge et corridor biologique pour les espèces végétales. • Diminution des pollutions agricoles des milieux naturels voisins et des cours d'eau par effet tampon et par piégeage des matières en suspension dans les eaux de ruissellement.

6.6.2.1.11 Mesures MO-11 : coupes d'éclaircie et maintien d'une strate ligneuse très ouverte associée à une végétation herbacée dense

MO-11	Coupes d'éclaircie et maintien d'une strate ligneuse très ouverte associée à une végétation herbacée dense	
MO-11a	Strate ligneuse arborée	
Principe	Il s'agit d'obtenir une structure de pré-bois calcicole, c'est-à-dire, selon la définition de M. Bournérias : « Bois très clair (futaie dispersée, basse et étalée, taillis très discontinu) surmontant des buissons bas, irréguliers, localement denses et généralement situés au pied des arbres, et une strate herbacée assez dense et haute, sub-continue, ayant l'aspect d'un pré (d'où le terme pré-bois). » L'objectif est d'obtenir un recouvrement d'environ 50 % de la strate arborée, ce qui suppose des éclaircies régulières pour contrer la fermeture spontanée du milieu. À partir d'un peuplement forestier fermé, par éclaircie, il est possible de conserver quelques ligneux bas et les arbres les plus intéressants pour la faune (vieux arbres, arbres fissurés ou à cavité), tout en permettant le développement au sol d'une végétation herbacée dense de prairie, d'ourlet forestier ou d'ourlet calcicole, qui serait absente dans un peuplement forestier fermé. Cette structure reste favorable à la plupart des espèces forestières, liées à la strate arborée, tout en devenant favorable aux espèces des milieux semi-ouverts. La strate herbacée associe les cortèges végétaux des sous-bois et des ourlets calcicoles de milieux ouverts, avec une production biologique importante. Elle est quant à elle complémentaire des cortèges végétaux des prairies attenantes du point de vue des espèces végétales et de l'accueil des insectes. On recrée donc à plus grande échelle les conditions et les avantages d'un écotone, sans perdre l'intérêt pour les espèces forestières, notamment dans le cas d'habitats forestiers peu diversifiés et peu caractéristiques	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Cette mesure sera mise en œuvre sur des parcelles forestières à l'habitat peu caractéristique et peu diversifié, en connexion avec des prairies naturelles ou pelouses existantes ou recréées, qu'elles viendront compléter pour l'accueil des espèces de faune et de flore des milieux ouverts et semi-ouverts. Il pourra par exemple s'agir de boisements spontanés par abandon ancien de l'élevage, qui associent quelques arbres âgés au port champêtre préexistant à l'abandon, des arbres jeunes d'essences pionnières, et des arbustes vieillis de la fruticée (vieilles aubépines, noisetiers). Le cahier des charges est le suivant : • repérage des arbres et arbustes d'intérêt pour la faune au sein du peuplement à éclaircir et marquage des arbres et arbustes à couper, pour obtenir un recouvrement ligneux d'environ 50 % ; • éclaircies et dévitalisation : éclaircies par coupe et exportation des arbres et arbustes marqués. Les bois pourront être réutilisés sur le site pour constituer des hibernaculums, ou bien vendus. Débroussaillage des petits arbustes marqués et de la végétation semi-ligneuse non souhaitée (type ronces). Les travaux de coupe et débroussaillage auront lieu en dehors des périodes de sensibilité de la faune. En alternative à la coupe des arbres, une dévitalisation sur pied par annulation sera possible. Cette technique conserve un houppier vivant sans possibilité d'alimentation du système racinaire par la sève élaborée : l'arbre meurt lorsque les racines ont épuisé leurs réserves, sans provoquer de réaction de rejets de souche ou de racines (comme le ferait la coupe du houppier), ce qui peut demander plus d'un an. Dans ce cas, l'arbre mort restera sur pied jusqu'à sa décomposition et sa chute naturelle. Cette option ne sera mise en œuvre que dans les cas suivants : à distance suffisante (20 m) des chemins ouverts au public pour limiter les risques d'accident, dans le cas d'arbres d'assez gros diamètre et dans le cas d'essences arborées qui rejettent facilement de souche ou de racines (Robinier notamment) ; • entretien et suivi : pas de gestion particulière de la strate herbacée. Elle ne sera pas fauchée et potentiellement pâturée. La strate ligneuse basse va se développer spontanément, soit à partir de germinations, soit à partir de repousses des souches des arbres et arbustes coupés. Des opérations de débroussaillage léger seront effectuées régulièrement pour les couper et contenir leur développement. Elles auront lieu autant que de besoin, sur la base des suivis.	**Milieu projeté** R. I. Milieux semi-ouverts associant arbres et/ou arbustes typiques et végétation herbacée d'ourlet Ic - Peu ou pas de néophytes et nitrophytes dans la strate herbacée, et celle-ci est peu diversifiée et/ou présente un faible recouvrement au sol. Id - Peu ou pas de néophytes et nitrophytes dans la strate herbacée, et celle-ci est diversifiée et à fort recouvrement au sol. F : Peuplements forestiers de feuillus mélangés, d'essences typiques, au sein d'un massif forestier ancien Fb - peuplements équiens stades jeunes, jusqu'à la classe 20 cm, Gaulis et perchis, Fourrés forestiers. Fc : Peuplements dominés par les Bois Moyens, jusqu'à la classe 40 cm, Jeune futaie. J : Végétation des clairières et coupes forestières Jc : très faible recouvrement des néophytes et nitrophytes, et végétation herbacée peu présente et peu diversifiée

MO-11	Coupes d'éclaircie et maintien d'une strate ligneuse très ouverte associée à une végétation herbacée dense	
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges d'insectes prairiaux	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Cortèges des reptiles, des amphibiens, des oiseaux et des mammifères des milieux bocagers	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Chiroptères de lisières et de bocages	Augmentation de l'offre alimentaire
	Cortèges d'oiseaux de boisements jeunes et les mammifères de milieux forestiers	Augmentation des habitats
Co-bénéfices	Augmentation de la capacité d'accueil des insectes saproxyliques, qui apprécient selon les espèces des arbres morts sur pied ou au sol, ou des arbres sénescents en conditions ensoleillées.	

MO-11	Coupes d'éclaircie et maintien d'une strate ligneuse très ouverte associée à une végétation herbacée dense	
MO-11b	Strate ligneuse arbustive	
Principe	Les milieux ouverts semi-arbustifs peuvent être colonisés en trop forte densité par des fourrés arbustifs, ce qui conduit au fort embroussaillement du milieu et impacte son écologie. Le principe de cette mesure serait ici de restaurer un milieu ouvert semi-arbustif en débroussaillant les fourrés encombrant la parcelle. Une partie des fourrés sera à conserver afin de pérenniser l'arbustif et de le diversifier.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Identification : les arbres et arbustes les plus âgés sont conservés afin de préserver leurs fonctionnalités. En cas de création de lisière, une bande de terrain de 5 mètres de large est prise sur le milieu ouvert en lisière de massif forestier. • Coupe : éclaircies par coupe sélective et exportation des arbres et arbustes marqués. Les bois pourront être réutilisés sur le site pour constituer des hibernaculums, ou bien être vendus. • Débroussaillage des petits arbustes marqués et de la végétation semi-ligneuse non souhaitée (type ronces). • Les travaux de coupe et débroussaillage auront lieu en dehors des périodes de sensibilité de la faune. • Plantation (en cas de création de lisière) : s'il s'agit d'une parcelle agricole, la première année, semis d'un mélange de semences de prairies naturelles selon le protocole de la mesure MO-05. Une rangée double diversifiée d'arbustes et ligneux bas est plantée.	**Milieu projeté** R. **I. Milieux semi-ouverts associant arbres et/ou arbustes typiques et végétation herbacée d'ourlet** Id - Peu ou pas de néophytes et nitrophytes dans la strate herbacée, et celle-ci est diversifiée et à fort recouvrement au sol **K. Buissons, groupe d'arbustes, fourrés** Kd - Présence non significative des néophytes et nitrophytes, espèces

MO-11	Coupes d'éclaircie et maintien d'une strate ligneuse très ouverte associée à une végétation herbacée dense	
	Les plants sont plantés tous les mètres en quinconce sur deux lignes espacées d'un mètre. • Entretien et suivi : la strate ligneuse est recepée deux ans après la plantation, puis tous les cinq ans dans le courant de l'hiver, ou à une fréquence à adapter sur la base des suivis. À cette occasion, la végétation herbacée associée est broyée. Les produits de coupe pourront être exportés selon l'état trophique du terrain.	ligneuses adaptées au milieu diversifiées (plus de 3 espèces)
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges d'insectes prairiaux	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Cortèges des reptiles, des amphibiens, des oiseaux et des mammifères des milieux bocagers	Amélioration de l'offre alimentaire et de l'habitat
	Chiroptères de lisières et de bocages	Augmentation de l'offre alimentaire
	Cortèges d'oiseaux de boisements jeunes et les mammifères de milieux forestiers	Augmentation des habitats
Co-bénéfices	Amélioration des capacités d'accueil et de reproduction du petit gibier de plaine.	

6.6.2.1.12 Mesure MO-12 : restauration et gestion conservatoire des berges de ruisseaux et de fossés agricoles

MO-12	Restauration et gestion conservatoire des berges de ruisseaux et de fossés agricoles	
Principe	L'intérêt de cette mesure est de restaurer et gérer écologiquement les berges des cours d'eau, assez rares dans le Barrois, ou de fossés afin de permettre à ces derniers de conserver une qualité adéquate.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• Réaménager les pentes : retravailler les pentes en pentes douces permet de réduire les risques d'érosion. • Stabiliser les pieds de la berge : peut se faire par quatre techniques respectueuses de l'environnement : ✓ avec des fascines de saules : les branches sont associées en fagots et étendues entre deux rangées de pieux ; ✓ avec des fascines d'hélophytes : des plants d'hélophytes sont plantés sur un grand pan de terre, ou une base de coco, qui sera étendu le long de la berge ; ✓ du tressage : des branches de saules sont entrelacées et étendues horizontalement sur une ligne de pieux. • Diversifier la végétation.	R. A. Source, ruisseaux, rivières R. Ab - Fortement artificialisé B. Fossé, canal Bb - peu naturel
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Amphibiens des milieux humides	Amélioration de l'habitat
	Reptiles des milieux humides	Amélioration de l'habitat
	Insectes des milieux humides	Amélioration de l'habitat
	Chiroptères	Amélioration du territoire de chasse
Co-bénéfices	• Amélioration de la qualité du milieu humide. • Cela permet aux hélophytes et à la flore des milieux humides de s'installer, permettant aux chiroptères, mammifères, insectes, reptiles, oiseaux et aux amphibiens de pouvoir se développer sur le milieu.	

6.6.2.1.13 Mesure MO-13 : mesures de création et/ou restauration de milieux aquatiques en milieu ouvert

MO-13	Création et/ou restauration de milieux aquatiques en milieu ouvert	
MO-13a	Ornières et mares temporaires peu profondes	
Principe	Les mares, naturelles ou artificielles, présentent de nombreux intérêts écologiques bien connus (habitats, zones de reproduction, points d'abreuvement, participation à un corridor…). Une mare temporaire est de petite taille et peu profonde, alternativement en eau ou sèche selon la période de l'année. Elle doit favoriser la stagnation des eaux *a minima* durant la période de reproduction des amphibiens et des insectes. Les ornières quant à elles, sont les traces laissées par des roues, généralement de gros engins de travaux. Sa profondeur dépend de la taille des roues l'ayant créée. Si l'ornière est profonde, il se peut que des « bourrelets », le dépôt de terre éjecté, se forment. La profondeur et la fréquence nécessaire à la création d'une ornière dépendent du type de sol. Colonisées par des espèces différentes que les mares permanentes, les mares temporaires et les ornières leur sont complémentaires. Ces milieux viennent diversifier et compléter l'intérêt fonctionnel de la mosaïque d'habitats pour la faune. Ils participent également à la fonctionnalité des continuités humides à l'échelle locale. Le principe de la mesure est de créer (ou renforcer) des points d'eaux temporaires, alternant des périodes sèches et en eaux afin d'accueillir les espèces.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• Choix de la localisation : le site doit être suffisamment ensoleillé pour favoriser la diversification et la richesse de la vie aquatique. Un ensoleillement mixte est idéal. Afin d'éviter l'accumulation de matières organiques dans le plan d'eau, les alentours de la mare ne doivent pas comporter d'arbres. Pour assurer une bonne alimentation en eau, elles doivent être placées à proximité du réseau hydrographique (ou de zone de remontée de nappe) ou de zones réceptionnant les eaux de ruissellement. • Préparation du terrain : coupe et éclaircissement des alentours si nécessaires. • Creusement et création d'un fond peu profond sur une superficie d'environ 20 m². • Création de berges. • Apport de substrat si nécessaire : revalorisation des terres de mauvaise qualité par l'ajout d'une ou deux bûches en fond. Laisser un tronc partant de la berge et arrivant dans l'eau ou si de gros rochers sont présents à proximité il est possible d'en disposer un ou deux au fond de la mare et d'en laisser à proximité. L'imperméabilisation du fond de la mare temporaire n'est pas prévue. • Plantation d'hélophytes si nécessaire. • Suivi et entretien : empêcher la fermeture de la mare et favoriser une végétation aquatique. Fauche partielle et exportation des produits de coupes de la végétation herbacée de bordure. Curage ponctuel nécessaire en cas d'atterrissement du milieu.	D Mares et Bassins Dd - Naturel
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Amphibiens	Améliorer et favoriser les populations et l'habitat de reproduction des amphibiens en améliorant leurs conditions de reproduction et d'alimentation.
	Insectes des prairies humides	Augmenter et favoriser les populations en améliorant les conditions de reproduction et/ou d'alimentation
	Reptiles de milieux aquatiques.	Augmenter et favoriser les populations en améliorant les conditions de reproduction, de thermorégulation, d'alimentation et/ou d'hivernage
	Chiroptères	Créer des habitats favorables à l'alimentation et/ou au transit afin d'augmenter l'activité des espèces de chiroptères.
Co-bénéfices	• Permet de valoriser un habitat de type pionner. • Favoriser la continuité écologique avec les points d'eau permanents. • Participer à la préservation de la flore des milieux humides.	

MO-13	Création et/ou restauration de milieux aquatiques en milieu ouvert	
MO-13b	Mares permanentes	
Principe	Les mares, naturelles ou artificielles, forment un écosystème présentant de nombreux intérêts écologiques bien connus (habitats, zones de reproduction, points d'abreuvement, participation à un corridor, etc.). L'intérêt de la mare permanente est de rester en eau toute l'année afin de participer à la réalisation du cycle de vie des espèces inféodées aux milieux aquatiques (reproduction notamment). Colonisées par des espèces différentes de celles des mares temporaires, elles leur sont complémentaires. Ces milieux aquatiques viennent diversifier la mosaïque d'habitats et compléter l'intérêt fonctionnel des habitats dans lesquels ils prennent place (prairies, lisières, boisements…). Les mares participent également à la fonctionnalité des continuités humides à l'échelle locale. Le principe de la mesure est de créer des mares au profil naturel (des berges en pentes douces, végétation aquatique et de berges typiques), à la surface significative et restant en eaux de façon pérenne afin de favoriser l'accueil de diverses espèces de flore et de faune inféodées à ces milieux.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques Milieu projeté**	
	• Localisation : le site doit être suffisamment ensoleillé pour favoriser la diversification et la richesse de la vie aquatique. Un ensoleillement mixte est idéal. Afin d'éviter l'accumulation de matières organiques dans le plan d'eau, les alentours de la mare ne doivent pas comporter d'arbres. Pour assurer une bonne alimentation en eau, elles doivent être placées à proximité du réseau hydrographique ou de zones réceptionnant les eaux de ruissellement. • Préparation du terrain : coupe et éclaircissement des alentours si nécessaires. • Creusement : ✓ il sera réalisé en automne (hors période de reproduction des amphibiens et après la transformation des têtards) ; ✓ création d'un fond profond (120 cm) avec des hauteurs hétérogènes ; ✓ profilage sur une superficie d'environ 300 m² avec des contours irréguliers ; ✓ les pentes douces (3/1) faciliteront l'installation de la végétation et la circulation des espèces ; ✓ si nécessaire, la réalisation de pentes plus marquées d'un côté que de l'autre permet la mise en place d'une végétation diversifiée et de faire varier l'exposition au soleil et la température de l'eau. • Imperméabilisation si nécessaire qui peut être réalisée grâce à une couche d'argile ou de bentonite.	D Mares et Bassins Dd - Naturel

MO-13	Création et/ou restauration de milieux aquatiques en milieu ouvert	
	• Apport de substrat si nécessaire : revalorisation des terres de mauvaise qualité par l'ajout d'une ou deux bûches en fond. Laisser un tronc partant de la berge et arrivant dans l'eau ou si de gros rochers sont présents à proximité il est possible d'en disposer un ou deux au fond de la mare et d'en laisser à proximité. • Plantations si nécessaire. • Suivi et entretien : ✓ empêcher leur fermeture et favoriser une végétation aquatique ; ✓ faucardage de la végétation hélophytique de berge lorsque nécessaire ; ✓ fauche et exportation des produits de coupes de la végétation de bordure ; ✓ suivre l'apparition d'hélophytes ; ✓ curage du fond de la mare en cas d'atterrissement important du milieu (entretien de long terme).	

Gains attendus et cortèges visés	Cortège	Gains fonctionnels attendus
	Amphibiens de milieux aquatiques	Améliorer et favoriser les populations et l'habitat de reproduction
	Insectes des milieux humides	Augmenter et favoriser les populations en améliorant les conditions de reproduction et/ou d'alimentation
	Reptiles de milieux aquatiques	Augmenter et favoriser les populations en améliorant les conditions de reproduction, de thermorégulation, d'alimentation et/ou d'hivernage
	Chiroptères	Créer des habitats favorables à l'alimentation et/ou au transit afin d'augmenter l'activité des espèces de chiroptères.
Co-bénéfices	• Continuité écologique de la trame bleue. • Participe à la préservation de la flore des milieux humides.	

6.6.2.1.14 Mesure MO-14 : mesure de création, diversification et gestion conservatoire de mégaphorbiaies

MO-14	Création, diversification et gestion conservatoire de mégaphorbiaies	
Principe	Les mégaphorbiaies sont des végétations herbacées hautes de sols humides et riches non soumis à la fauche. Il s'agit naturellement d'habitats de transition : elles succèdent rapidement aux prairies humides lorsque celles-ci sont abandonnées, mais sont rapidement colonisées par les ligneux. Elles laissent alors la place à des fourrés et habitats forestiers hygrophiles, certaines plantes du cortège y subsistent longtemps (cas par exemple de la strate herbacée des peupleraies de culture). Elles sont souvent présentes en marge des prairies humides, le long des cours d'eau, des lisières, des fossés et des clôtures. Très fleuries, elles sont importantes pour l'alimentation du cortège des insectes des prairies humides. Intégrées à la mosaïque d'habitats, les mégaphorbiaies offrent une capacité d'accueil originale pour les espèces et notamment pour une faune et une flore spécifique. Cet habitat participe également à la fonctionnalité des continuités humides à l'échelle locale Le principe de l'action est de restaurer et de maintenir des surfaces de mégaphorbiaies.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• Vérification du potentiel hydromorphe du site par sondage pédologique. • Si nécessaire, restauration du caractère humide du site. • Réduction du niveau trophique du site par exportation de biomasse lors des premières années. • Travail préalable du sol : ✓ hersage ou travail léger du sol (quelques cm maximum). Un reprofilage de berges est potentiellement nécessaire dans le cas d'une installation de mégaphorbiaies en bords de cours d'eau ; ✓ selon la configuration du site, des travaux initiaux de débroussaillage, de broyage et de dessouchage sont à envisager. • Introduction des espèces végétales de mégaphorbiaie qui pourra se faire : par plantation de plants en motte, par semis, par transfert et régalage de substrat contenant des graines et rhizomes à partir d'une mégaphorbiaie en bon état et proche du site ou par recolonisation spontanée du milieu si elles sont présentes au voisinage du site. L'origine des éventuels plants et graines répondra aux exigences techniques du label « végétal local ». • Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation : aucune fertilisation. Selon les besoins déterminés par les suivis, tous les ans à tous les quatre ans, fauche ou broyage de la végétation en début d'hiver, destinée à contrer le développement des ligneux. À cette date, les espèces herbacées ont complété leur cycle de reproduction et leurs organes aériens sont en voie de décomposition.	T. Roselières, mégaphorbiaies, cariçaies basses et magnocariçaies Tb - Roselières au sens large, avec néophytes <5 % Td - Mégaphorbiaies, avec néophytes <5 %

Gains attendus et cortèges visés	Cortège	Gains fonctionnels attendus
	Cortèges des insectes, des reptiles, des amphibiens et des oiseaux des milieux humides	Augmentation des surfaces d'habitat
	Chiroptères des milieux humides	Augmentation du terrain de chasse
Co-bénéfices	• Continuité écologique de la trame bleue. • Participe à la préservation de la flore des milieux humides.	

6.6.2.1.15 Mesure MO-15 : création, diversification et gestion conservatoire de roselières et de cariçaies

MO-15	Création, diversification et gestion conservatoire de roselières et de cariçaies	
Principe	Il s'agit de permettre le développement de végétations typiques des sols inondables (roselières, cariçaies) à la place de terres cultivées ou de prairies en mauvais état de conservation, sur des sols déjà hydromorphes. Ces types de végétation répondent aux critères floristiques des zones humides. Cette mesure peut donc contribuer à la création ou à la restauration de zones humides. Elle sera mise en œuvre dans des situations inondables, *a priori* plus humides que celles de la mesure MO-14 après une expertise floristique vérifiant l'absence d'impacts sur des habitats ou espèces protégées et/ou patrimoniaux.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• Vérification du potentiel hydromorphe du site par sondage pédologique. • Restauration du caractère humide du site (interruption des drains agricoles ou des fossés ou décaissement des premiers centimètres du sol superficiel afin de mettre à jour les horizons hydromorphes). • Réduction du niveau trophique du site par exportation de biomasse lors des premières années. • Travail préalable du sol : hersage ou travail léger du sol (10-20 cm maximum). Un reprofilage de berges est potentiellement nécessaire dans le cas d'une installation en bords de cours d'eau. Selon la configuration du site, des travaux initiaux de débroussaillage, de broyage et de dessouchage sont à envisager. • Réduction du niveau trophique du site par exportation répétée de biomasse *via* des opérations de fauche avec exportation pendant quelques années dans le cas de prairies ou de mégaphorbiaies de faible intérêt pour la faune ou par étrépage (prélèvement d'une couche superficielle pour réduire la teneur en matière organique d'une zone) dans le cas des sols très eutrophisés : zones polluées par des matières organiques, anciennes places de dépôt de fumier, etc. • Introduction des espèces végétales de roselières ou de cariçaies, si celles-ci sont absentes du voisinage immédiat du site, ou si certaines sont manquantes par plantation de plants en motte, par plantation de rhizomes (phragmites australis), par semis, par mise en place de nattes de fibres végétales (fibres de coco en général) pré-semées avec les espèces souhaitées ou par transfert et régalage de substrat contenant des graines et rhizomes à partir d'une cariçaies ou roselière en bon état et proche du site. • Mise en place d'une gestion adaptée de la végétation. Aucune fertilisation du sol. Selon les besoins déterminés par les suivis, tous les ans à tous les quatre ans, fauche ou broyage de la végétation en début d'hiver, destinée à contrer le développement des ligneux. À cette date, les espèces herbacées ont complété leur cycle de reproduction et leurs organes aériens sont en voie de décomposition. Cette opération pourra aussi être remplacée par la simple coupe des ligneux, si ceux-ci sont peu nombreux.	T. Roselières, mégaphorbiaies, cariçaies basses et magnocariçaies Tb - Roselières au sens large, avec néophytes <5 % Tc - Cariçaies, avec néophytes <5 %

MO-15	Création, diversification et gestion conservatoire de roselières et de cariçaies	
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges des insectes, des reptiles, des amphibiens et des oiseaux des milieux humides	Augmentation des surfaces d'habitat
	Chiroptères des milieux humides	Augmentation du terrain de chasse
Co-bénéfices	• Continuité écologique de la trame bleue. • Participe à la préservation de la flore des milieux humides.	

6.6.2.1.16 Mesure MO-16 : création d'un verger d'arbres de haute tige sur prairie naturelle

<table>
<tr><th>MO-16</th><th colspan="2">Création d'un verger d'arbres de haute tige sur prairie naturelle</th></tr>
<tr><td>Principe</td><td colspan="2">La faune des milieux ouverts et semi-ouverts se nourrit souvent dans les milieux ouverts que sont les prairies, les ourlets herbeux ou les friches, mais recherchent souvent les ligneux comme refuge et lieu de reproduction. Dans l’espace rural, les vergers de haute tige complètent les haies et les lisières forestières dans l’offre de ligneux pour cette faune. Ils associent les fonctionnalités de la prairie naturelle à celles des arbres.
Les vergers de haute tige âgés présentent des cavités qui sont recherchées par certaines espèces d’oiseaux et de chauves-souris qui exploitent par ailleurs les milieux ouverts, comme la Huppe fasciée, la Chouette chevêche ou le Torcol fourmilier. Ce sont des espèces qui nichent également dans les trous des vieux murs. En ceci, les vieux vergers sont donc complémentaires des autres structures arborées.
Or, les vergers, qui étaient systématiquement présents à proximité des agglomérations, sont aujourd’hui devenus très rares.
Le principe de cette mesure est de créer un verger de haute tige sur prairie naturelle (= pré-verger).</td></tr>
<tr><td>Évolution de l’habitat en fonction des actions de compensation</td><td>Modalités techniques</td><td>Milieu projeté</td></tr>
<tr><td></td><td>Comme il n’est pas souhaitable d’impacter une prairie naturelle en bon état de conservation, cette mesure sera mise en œuvre sur des prairies existantes en état de conservation dégradé, ou sur des parcelles agricoles (U. Cultures) qui seront préalablement restaurées en prairie naturelle. Elle sera donc en général mise en œuvre en association avec les mesures suivantes :
• MO-05 : conversion de cultures ou de prairies dégradées en herbages naturels à vocation fourragère ;
• MO-06 : restauration d'herbages naturels par débroussaillage d'herbages en déprise et en cours d’embroussaillement ;
• MO-07 : gestion extensive conservatoire des herbages naturels par la fauche ou par le pâturage.
Le cahier des charges est le suivant :
• choix du site et des espèces à planter sur la base d’une analyse de sol ;
• densité de plantation : 80 arbres/ha, plantés en lignes espacées de 15 m ;
• réception des arbres à racines nues ;
• préparation du sol et plantation en fin d’automne ;
• protection des jeunes arbres ;
• taille progressive de formation en hiver les premières années (12-15 ans), jusqu’à l’entrée en production.</td><td>W. Vergers
Wc - arbres âgés avec cavités sur prairie naturelle mal à moyennement exprimées
Wd - arbres âgés avec cavités sur prairie naturelle bien exprimée</td></tr>
<tr><td>Gains attendus et cortèges visés</td><td>Cortège</td><td>Gains fonctionnels attendus</td></tr>
<tr><td></td><td>Cortèges d’oiseaux, de reptiles, d’amphibiens, d’insectes et de mammifères ouverts et semi-ouverts</td><td>Amélioration des capacités d’accueil des oiseaux</td></tr>
<tr><td></td><td>Chiroptères des milieux semi-ouverts</td><td>Amélioration des capacités d’accueil</td></tr>
<tr><td>Co-bénéfices</td><td colspan="2">• Restauration des milieux vergers.
• Préservation des variétés anciennes d’arbres fruitiers.
• Amélioration des ressources alimentaire pour les insectes des milieux bocagers.</td></tr>
</table>

6.6.2.1.17 Mesure MO-17 : milieu laissé à sa libre évolution

<table>
<tr><th>MO-17</th><th colspan="2">Milieu laissé à sa libre évolution</th></tr>
<tr><td>Principe</td><td colspan="2">Laisser un milieu à sa libre évolution consiste à interdire toute activité humaine sur ce lieu. Ainsi libéré, le milieu va se développer naturellement. Cette mesure est applicable à tous types de milieux mais concernera principalement les milieux forestiers.</td></tr>
<tr><td>Évolution de l’habitat en fonction des actions de compensation</td><td>Modalités techniques</td><td>Milieu projeté</td></tr>
<tr><td></td><td>Dans la majorité des cas cette mesure va consister en de la non-intervention afin de préserver l’évolution naturelle du milieu. D’autres vont consister en de la restauration passive, comme l’installation de clôtures au bord d’une ripisylve par exemple.</td><td>La mesure a pour objectif de restaurer tous les habitats à un état optimal</td></tr>
<tr><td>Gains attendus et cortèges visés</td><td>Cortège</td><td>Gains fonctionnels attendus</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Amélioration de l’habitat des espèces ciblées par la compensation</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Amélioration de leurs conditions de reproduction et d’alimentation</td></tr>
<tr><td>Co-bénéfices</td><td colspan="2">• Une restauration écologique et naturelle.
• Libéré des activités humaines, l’écosystème va retrouver son fonctionnement original, qui est bien souvent idéal pour la pérennité du milieu.</td></tr>
</table>

6.6.2.1.18 Mesure MO-18 : aménagement de chemins ruraux

MO-18	Aménagement de chemins ruraux	
Principe	Afin de mener à bien les opérations de compensation sur les sites visés, il est important de pouvoir accéder facilement aux sites. Ainsi, des chemins ruraux sont nécessaires.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• Choix de la localisation : ✓ les chemins ruraux sont à créer sur sols secs sur les sites de compensation ; ✓ si possible, réutiliser ou réaménager des pistes déjà présentes ; ✓ les zones humides sont à éviter lors de la création des chemins ruraux afin d'éviter la création d'ornières trop profondes. • Dimensionnement : ✓ les chemins ruraux sont légalement tenus de ne pas dépasser une largeur de chaussée supérieure de 4 mètres, et une largeur de plateforme supérieure à 7 mètres. Le tracé doit être rectiligne, les courbes sont à éviter ; ✓ afin d'optimiser l'écoulement de l'eau, une pente de 2 % à 5 % est à créer lors de l'aménagement du chemin. Un fossé n'est à créer qu'en dernier recours. Il faudra aménager une noue avant de faire un fossé. • Végétalisation : les bordures du chemin sont à végétaliser. Selon la topographie du territoire, il est possible d'y installer des bandes enherbées ou des haies champêtres. Cette végétation doit être composée d'essences locales. • Entretien : pour entretenir les chemins d'accès il faut faucher la végétation présente sur dessus régulièrement (conserver la végétation présente sur les bords, surtout si ce sont des talus).	Y. Chemins non revêtus permettant le développement de la végétation Yc - Chemins sur sol pauvre, riches en espèces ; toitures végétalisées riches en espèces, notamment avec de nombreuses espèces spontanées
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Amélioration de l'habitat des espèces ciblées par la compensation *via* les mesures compensatoires impliquées	
	Amélioration de leurs conditions de reproduction et d'alimentation	
Co-bénéfices	Meilleure efficacité de la mise en place des mesures compensatoires.	

6.6.2.1.19 Mesure MO-19 : recherche et protection de nids de busards en milieu agricole

MO-19	Recherche et protection de nids de busards en milieu agricole	
Principe	Le Busard Saint-Martin et le Busard cendré sont deux rapaces protégés et déterminant ZNIEFF. Ils nichent tous deux dans les milieux ouverts. Leurs nids, construits au sol au sein de parcelles agricoles, sont souvent (50 % à 70 %) détruits lors des fauches. Il est important de les protéger afin de pérenniser l'espèce et de favoriser leur reproduction.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• Identification des nids au printemps. Cette démarche doit avoir lieu au printemps. • Une première étape consiste à observer les cieux : les parades nuptiales, l'envol des femelles, les vols répétés sont des signes avant-coureurs de la présence d'un nid. • Le busard Saint-Martin pond vers fin avril et début mai. L'éclosion a lieu un mois plus tard. Il faudra également compter un mois supplémentaire avant l'envol. • Près de 80 % des nids de busards cendrés sont localisés au sein de cultures de blé et d'orges. Le nid est construit au sein d'une végétation dense, composées d'herbes assez hautes, et posé directement au sol. Le nid, de 20 à 30 cm de diamètre, est composé de brindilles et d'herbes sèches formant une plateforme peur épaisse. La ponte des busards cendrés, plus tardive que celle du Saint-Martin a lieu entre fin avril et mi-juin. L'envol a lieu au cours du mois d'août. • Assurer la protection des nids : contacter les exploitants des parcelles agricoles et passer un accord avec eux. À la suite de cela, une protection sera érigée autour du nid. Il peut s'agir d'un grillage par exemple. Cette protection pourra être retirée après l'envol des jeunes, qui survient en moyenne 30 jours après leur éclosion.	/
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Favoriser la bonne reproduction du Busard Saint-Martin.	
	Favoriser la bonne reproduction du Busard cendré.	
Co-bénéfices	Les busards vont participer à la régulation des populations de campagnols présentes sur les parcelles agricoles.	

6.6.2.1.20 Mesure MO-20 : pose de nichoirs et de gîtes artificiels

MO-20	Pose de nichoirs et de gîtes	
MO-20a	Nichoirs destinés aux petits oiseaux cavicoles	
Principe	Afin d'apporter un habitat complémentaire aux espèces d'oiseaux cavicoles, notamment pour la nidification, des nichoirs seront posés.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Le trou d'envol doit être exposé au sud-est pour être abrité des vents dominants. • Les arbres où seront fixés les nichoirs doivent être définis au préalable par un écologue. • Ne pas localiser le nichoir en plein soleil ni en ombre totale. • Adapter la hauteur de la fixation et les dimensions du nichoir à l'espèce visée. • Le bois utilisé doit être résistant à l'humidité. • De petits trous (5 mm) doivent être creusés au fond du nichoir. • Respecter les distances nécessaires entre les nichoirs.	**Milieu projeté** /
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Amélioration des conditions de reproduction des oiseaux cavernicoles des cortèges cibles.	
	Amélioration de l'habitat et pérennisation des populations d'oiseaux cavernicoles des cortèges cibles sur sites.	
Co-bénéfices	• Amélioration des conditions de reproduction des oiseaux communs. • Amélioration de l'habitat et pérennisation des populations d'oiseaux communs.	
MO-20	**Pose de nichoirs et de gîtes**	
MO-20b	Nichoirs destinés aux rapaces nocturnes.	
Principe	L'installation de nichoirs dans des arbres isolés présents au sein de vergers et de haies relictuelles pourrait favoriser la pérennisation des Chouettes chevêches dans le Barrois.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Dimensions et matériaux utilisés : ✓ le nichoir pour chouette chevêche doit être cylindrique et sombre. Il peut être fabriqué en bois ainsi qu'en béton de bois. Les dimensions doivent être proches de 80 cm de long et de 20 cm de diamètre ; ✓ la ventilation doit être suffisante pour la chouette et les petits. Le trou d'envol, de 7 cm doit être situé vers l'est afin d'éviter l'engouffrement des vents dominants. • De la sciure (4 cm d'épaisseur) sera étendue sur le fond du nichoir. Le Chêne est à éviter à cause des tannins. • Une feuille de zinc peut être installée sur le toit du nichoir afin d'éviter que la martre puisse prédater. • Choix des lieux d'implantation : ✓ le gite doit être installé en milieux ouverts et être éloigné des routes, des lignes téléphoniques, des rivières ;	**Milieu projeté** /

MO-20	Pose de nichoirs et de gîtes	
	✓ le nichoir doit idéalement être attaché à un arbre isolé au milieu du terrain de chasse, à une branche horizontale ou fixé à un tronc, à environ 3-4 mètres de haut ; ✓ des gites pourront être déposés en bas des nids afin de protéger les jeunes lorsqu'ils quittent le nid.	
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Pérenniser et préserver les populations de Chouettes chevêches présentes sur les sites de compensation.	
Co-bénéfices	Gestion des rongeurs bénéficiant aux agriculteurs.	
MO-20	**Pose de nichoirs et de gîtes**	
MO-20c	Nichoirs destinés à la Huppe fasciée	
Principe	Les nichoirs offrent des habitats de nidifications complémentaires à la Huppe fasciée, dont la nidification est cavernicole.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** Les nichoirs doivent être placés à environ 50 cm du sol, afin d'éviter la concurrence des étourneaux. Les jeunes huppes émettent une sécrétion malodorante leur permettant de se défendre contre les prédateurs ce qui rend non problématique la proximité avec le sol. Afin de lutter contre la concurrence des étourneaux, l'installation de nichoirs supplémentaire peut être une solution. Les nichoirs peuvent être en bois ou intégrés dans un mur de pierre. Ces derniers s'apparentent aux cavités traditionnelles et sont donc à favoriser.	**Milieu projeté** /
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Améliorer les conditions d'accueil des huppes fasciées et pérenniser la présence de l'espèce sur les sites de compensation.	
Co-bénéfices	/	
MO-20	**Pose de nichoirs et de gîtes**	
MO-20d	Gîtes destinés aux chiroptères	
Principe	La création de gîtes permet de proposer des habitats d'hivernage et de reproduction fonctionnels complémentaires pour les espèces de chiroptères.	

MO-20	Pose de nichoirs et de gîtes	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• Privilégier du bois à résistant à l'humidité. • Installer les nichoirs dès la fin de l'hiver. • Ne pas l'exposer au nord, privilégier une orientation sud ou sud-est. • Suspendre le nichoir à 5 mètres de hauteur minimum. • Afin d'éviter que la pluie n'entre dans le nichoir, il est possible de créer un toit en pente ou bien d'imperméabiliser le toit. • Ne pas déranger ses occupants. • Ne pas clouer le gîte directement au tronc afin de ne pas abîmer l'arbre. • Installer plusieurs gîtes à proximité les uns des autres permet de garantir leur occupation. • Ne pas traiter, ni poncer le bois afin de permettre aux chauves-souris de s'y accrocher.	/
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Les chiroptères utilisent déjà les sites en tant que terrain de chasse, l'installation de gîtes permet de pérenniser la présence de chiroptère annuellement en leur fournissant des gîtes d'hiver et d'été.	
	L'amélioration de l'habitat pourra potentiellement conduire à une augmentation de la population de chiroptères du Barrois.	
Co-bénéfices	• Amélioration des conditions de reproduction des chiroptères non visées par la compensation. • Amélioration de l'habitat et pérennisation des populations de chiroptères non visées par la compensation.	

6.6.2.1.21 Mesures MO-21 : création de refuges artificiels pour la petite faune

MO-21	Création de refuges artificiels pour la petite faune	
MO-21a	Tas de pierres	
Principe	Les tas de pierres sont des éléments caractéristiques des paysages agricoles et culturels. Étant entassée au bord des champs après les labours, les tas de pierres fournissent un habitat riche pour les reptiles.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• L'emplacement doit être ensoleillé. • Si besoin, creuser un trou. • Recouvrir le trou de terre afin de conserver la chaleur puis disposer des pierres plates, ardoises et tuiles, sur et à côté de l'emplacement.	/
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges de reptiles	Proposer des habitats d'hivernage, de thermorégulation et de reproduction fonctionnels complémentaires pour les reptiles
	Cortèges d'amphibiens	Proposer des habitats d'hivernage, de thermorégulation et de reproduction fonctionnels complémentaires pour les amphibiens
Co-bénéfices	Refuges potentiels pour les petits mammifères	
MO-21	**Création de refuges artificiels pour la petite faune**	
MO-21b	Tas de bois	
Principe	Les tas de bois peuvent servir de cachette, de garde-manger, de lieux de ponte ou de quartier d'hiver. Les tas peuvent être érigés dans tout type d'habitat.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques**	**Milieu projeté**
	• Le tas doit être placé à l'abri du vent, en milieux semi-ombragés à ensoleillés. • Les bois utilisés peuvent être du bois mort de tout type. • Le tas doit offrir des espaces suffisants et ne pas être trop compact. • Remplacer le bois lorsqu'il pourrit.	/
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège**	**Gains fonctionnels attendus**
	Cortèges de reptiles	Augmenter le nombre d'habitats d'hivernage, de thermorégulation et de reproduction fonctionnels complémentaires
	Cortèges d'amphibiens	Augmenter le nombre d'habitats d'hivernage, de thermorégulation et de reproduction fonctionnels complémentaires
Co-bénéfices	• Refuges potentiels pour les petits mammifères. • Augmentation des ressources pour les insectes saproxyliques.	
MO-21	**Création de refuges artificiels pour la petite faune**	
MO-21c	Gabions et murets de pierre sèche	

MO-21	Création de refuges artificiels pour la petite faune	
Principe	Les gabions sont composés de casiers métalliques remplis de pierres de tailles variables. Se conservant près de 50 ans, ils constituent une bonne alternative aux murs de pierre dont ils remplissent les fonctions. Ils peuvent servir de cachette, de sites de ponte et de sites d'hivernages aux reptiles et autres petits mammifères.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Le gabion doit être installé en milieu ensoleillé et à l'abri du vent. • Il doit être composé de différents casiers en treillis et est rempli de pierres brutes ou de galets de rivières. • L'aménagement en escalier est attractif car les reptiles peuvent se réchauffer au soleil. • Peu d'entretien est à prévoir.	**Milieu projeté** /
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège** Cortèges de reptiles	**Gains fonctionnels attendus** Amélioration de l'habitat des cortèges de reptiles *via* la création d'abris, de sites de pontes et d'hivernage.
	Pérennisation et augmentation des populations présentes sur sites.	
Co-bénéfices	Création d'abris pour les petits mammifères et les amphibiens terrestres.	

MO-21	Création de refuges artificiels pour la petite faune	
MO-21d	Sites de pontes pour les reptiles	
Principe	Afin de pérenniser les populations de reptiles présents sur le site, il est important de mettre en place des sites de ponte de bonne qualité afin d'assurer le succès de la reproduction.	
Évolution de l'habitat en fonction des actions de compensation	**Modalités techniques** • Créer le site de ponte à proximité d'un site de ponte connu si possible. • Le site de ponte doit se composer de matériaux locaux et peut être diversifié. • Pour créer un nid de ponte il faut commencer par réaliser un tas avec le mélange de matière organique et y insérer les branches et rameaux. • Les gros tas sont à privilégier. • Le site de ponte est généralement aménagé en été ou fin d'été ; • En termes d'entretien, il est possible de compléter le tas avec des déchets organiques chaque année ou bien le remplacer totalement aux deux ans. • Le site de ponte ne doit pas être construit en zone inondable. • La présence de petites structures (tas de pierres, de bois etc.) à proximité augmente la probabilité d'utilisation du site de ponte.	**Milieu projeté** /
Gains attendus et cortèges visés	**Cortège** Cortèges de reptiles	**Gains fonctionnels attendus** Mise en place d'habitats de ponte favorable permettant d'assurer le succès de la reproduction des cortèges de reptiles. Amélioration de l'habitat des reptiles et pérennisation des espèces.
Co-bénéfices	/	

6.6.2.2 Présentation du site SCO1 – « Contrebas de la Zone descenderie » à Saudron

6.6.2.2.1 Localisation du site

Le site SCO1 « Contrebas de la Descenderie » se situe sur la commune de Saudron. Cette commune se situe au nord du département de la Haute-Marne, à la limite sud-ouest du département de la Meuse. À l'échelle régionale, il se place au centre de la région Grand Est.

Localisé dans le centre du Barrois, le site se situe à environ 13 km à l'est du complexe de la route nationale N67/ligne ferroviaire de Blesme-Haussignémont à Chaumont/canal entre Champagne et Bourgogne qui représentent les infrastructures linéaires de transport « lourdes ». À l'échelle locale, il est longé par la route départementale D175 sur sa la quasi-totalité de sa frange ouest. Il s'agit d'une route étroite, peu fréquentée, sans équipement dédié à l'éclairage et sans glissière de sécurité.

6.6.2.2.2 Présentation générale du site

Le site couvre une surface de 22,12 ha.

Étalé le long de l'Orge, le site est traversé du cours d'eau sur sa partie centrale. Il est composé de plusieurs habitats de type milieux ouverts (prairies, pâture, cultures, mégaphorbiaie). Au niveau des prairies de part et d'autre de l'Orge il est également concerné par différents éléments linéaires ligneux, le cordon rivulaire fragmentaire du cours d'eau (ripisylve) et un fourré arbustif en limite de périmètre.

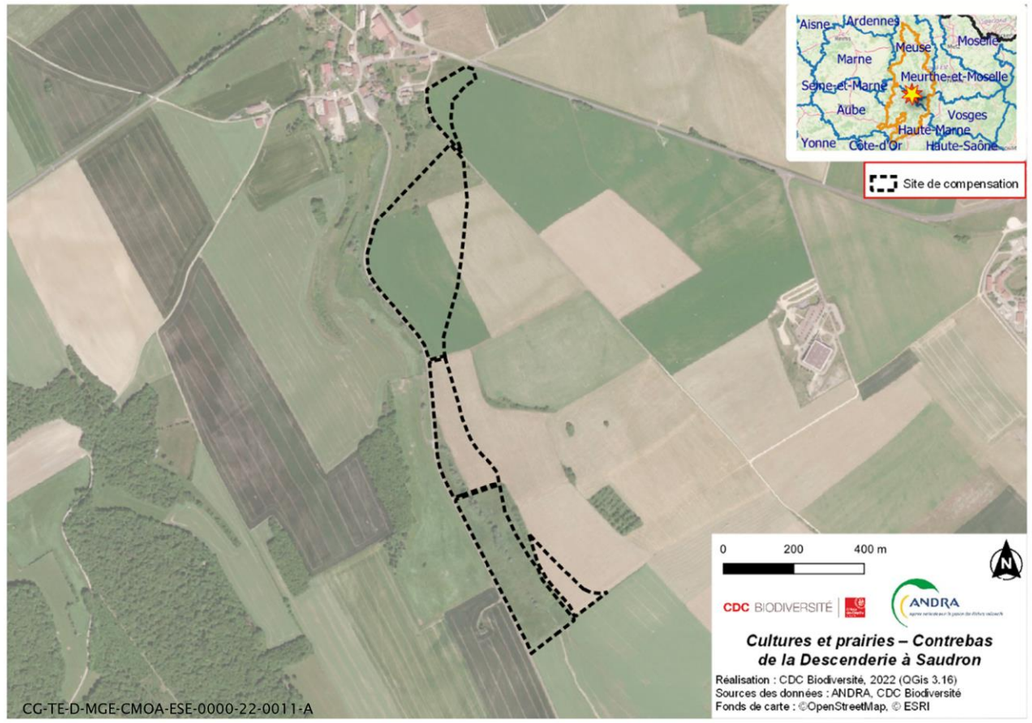


Figure 6-56 Vue aérienne du site SCO1 « Contrebas de la zone de descenderie » à Saudron

Le site s'insère dans une matrice paysagère composée principalement de zones agricoles ainsi que de milieux forestiers à dominante feuillue, notamment le bois de Glandenoie, situé à 1,2 km au sud-est et la forêt domaniale de Montiers-sur-Saulx à 2,5 km au nord. Cette trame forestière est également bien représentée sur le haut de versant de la vallée alluviale de l'Orge, en rive gauche, avec différents boisements qui forment un arc boisé reliant

la forêt domaniale de Montiers-sur-Saulx, plus au nord. Les espaces agricoles sont essentiellement occupés par des milieux de grandes cultures conventionnelles, dominant l'occupation du sol au sein de la petite vallée alluviale de l'Orge, y compris au niveau des secteurs plus pentus. Des surfaces de prairies de fauche ou pâturées subsistent au sein du paysage agricole avec plusieurs parcelles réparties dans le fond de vallon, sur des sols moins drainants et plus frais, qui sont plus propices à l'installation de ces milieux herbacés. Par ailleurs, le site est bordé au nord par un tissu urbain peu dense et peu étendu formé par la commune de Saudron mais aussi plus au sud avec le hameau de Gillaumé. Enfin, plus à l'est, sur le plateau, le sol est occupé par une zone industrielle en extension correspondant aux installations de la zone descenderie du projet global Cigéo.

6.6.2.2.3 État initial du site

Le site de compensation, inclus dans un paysage agricole et de patchs forestiers, est caractérisé par une majorité de milieux agricoles de grandes cultures et de pâtures qui se montrent peu fonctionnels pour la faune et la flore. Il propose toutefois de manière localisée des milieux naturels et une flore qui constituent des enjeux de conservation à l'échelle locale et représente des habitats d'intérêt pour les espèces. Ces milieux reposent en partie sur une zone humide caractérisée par ses sols hydromorphes. Positionné au sein de la petite vallée alluviale de l'Orge, il joue également un rôle en tant que corridor écologique fonctionnel, au sein des sous-trames des milieux ouverts et des milieux aquatiques et humides.

Les habitats d'espèces sont essentiellement tournés vers les milieux encore naturels présents sur le site de compensation que sont les habitats de prairie et de ripisylve associés à l'Orge ainsi que les aménagements agroécologiques subsistants à proximité. Installés au sein d'une petite vallée alluviale, ces milieux sont essentiellement favorables aux cortèges d'espèce des milieux ouverts et semi-ouverts. L'Orge, sa ripisylve et la végétation hygrophile fragmentaire offrent de rares possibilités pour les espèces plus inféodées aux milieux humides et aquatiques. Les habitats d'espèces préservés révèlent un intérêt fonctionnel en tant que zone d'alimentation, de transit voire de reproduction essentiellement pour les groupes des insectes, oiseaux, chiroptères et mammifères (y compris pour des espèces patrimoniales à enjeux). L'intérêt des habitats favorables est fragilisé par leurs faibles superficies, le contexte de grande culture dominant et par la rareté des éléments structurants le paysage (haies, bosquets…).

Pour la faune, les enjeux au sein du site de compensation concernent potentiellement l'ensemble des groupes mais se concentrent essentiellement sur les chiroptères, les oiseaux, les mammifères terrestres et potentiellement les insectes.

Pour les insectes, cinq espèces patrimoniales d'enjeux moyen à fort, dont trois sont protégées en France, pouvant accomplir leur cycle de vie au sein du site de compensation (Cuivré des marais, Damier de la Succise, Agrion de Mercure, Gazé, Hespérie du chiendent, Agrion joli). L'Agrion de mercure représente un enjeu de conservation fort pour le site. Les habitats d'intérêts pour les insectes sont tournés vers les prairies et les milieux associés le long de l'Orge.

Pour les amphibiens, quatre espèces protégées mais communes, d'enjeu faible, qui peuvent opportunément se reproduire au niveau de l'Orge ou passer leur phase terrestre au sein de la ripisylve. Ces habitats sont d'un intérêt faible à moyen pour la reproduction et l'hivernage des amphibiens.

Pour le groupe des reptiles, deux espèces protégées mais communes, d'enjeu faible, qui peuvent fréquenter le site de compensation compte tenu de leur présence avérée à proximité du site. Seuls les habitats naturels en bordure de l'Orge peuvent présenter un intérêt en tant que zone de transit et d'alimentation pour les reptiles.

Pour les oiseaux, quinze espèces patrimoniales (Moineau friquet, Tarier pâtre, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, etc.) dont la plupart sont nicheuses ou potentiellement nicheuses fréquentent le site et ses alentours rapprochés. La majorité de ces espèces, dont quatorze sont protégées en France, représente des enjeux de conservation moyens à l'échelle locale avec un enjeu fort pour le Moineau friquet. Les intérêts, moyens à fort, en termes d'habitats d'espèces pour les oiseaux nicheurs des milieux ouverts et semi-ouverts se concentrent au niveau des prairies de l'Orge, de sa ripisylve et des structures ligneuses périphériques.

Pour le groupe des chiroptères, le site révèle un intérêt fonctionnel pour onze espèces protégées de chiroptères dont six sont patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Grand Murin, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Murin d'Alcathoe). Ces espèces sont d'un enjeu de conservation moyen mais fort pour le Grand Murin. Elles peuvent utiliser les habitats de la vallée de l'Orge (cours d'eau, ripisylves et prairies) qui représentent des zones de chasse et de transit d'intérêt moyen à fort localement.

Pour les mammifères terrestres, quatre espèces protégées et/ou patrimoniales de mammifères terrestres ou semi-aquatiques fréquentent ou peuvent fréquenter le site de compensation. Le Chat forestier, le Putois d'Europe et la Crossope aquatique représentent des enjeux de conservation moyens pour le site. Les mammifères terrestres peuvent profiter du rôle de corridor écologique rempli par l'Orge et de ses habitats herbacés de bordure ainsi que d'un intérêt en tant que zone de chasse et de transit. L'Orge et ses berges peuvent servir de zone refuge voire d'installation du nid pour la Crossope aquatique.

6.6.2.2.4 Stratégie de compensation retenue

La figure 6-57 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation.

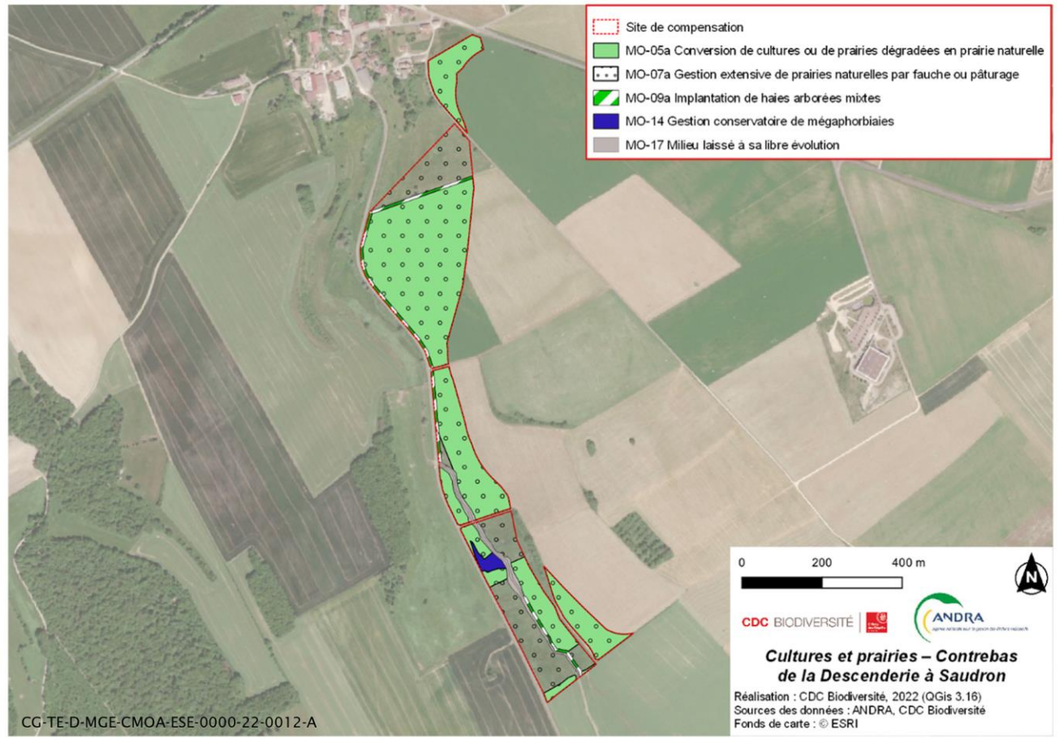


Figure 6-57 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO1 « Contrebas de la zone descenderie » à Saudron

Dans le cas du présent site, les objectifs du plan de gestion vont permettre de :

- créer 13,31 ha de prairies mésophiles ;
- restaurer 2,01 ha d'une prairie pâturée de façon intensive en prairies naturelles mésophiles ;
- restaurer des prairies hygrophiles de 2,08 ha en bordure de l'Orge ;
- créer trois linéaires de haies pluristratifiées pour un total de 952 ml (0,56 ha) ;
- créer un linéaire de ripisylve de 248 ml (0,14 ha) ;
- gérer et valoriser les 20,47 ha de prairies naturelles mésophiles ou hygrophiles mises en place ou préexistantes (fauche et/ou pâturage) ;
- gérer par fauche 0,25 ha de végétation hygrophile à laîches pour pérenniser un milieu de mégaphorbiaie ;
- gérer en libre évolution 655 ml (0,32 ha) de petit cours d'eau et 859 ml (0,37 ha) de ripisylve ;

- mettre en place des aménagements pour la petite faune : nichoirs, gîtes à chiroptères, tas de bois, tas de pierre, site de ponte pour les reptiles ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.2.2.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

À la suite de l'application de la méthode de calcul du gain sur le site et grâce la mise en place des différentes mesures sur le site, les gains sont compris entre 8,35 UC à 44,57 UC et se répartissent comme suit :

- 44,57 UC pour les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- 34,86 UC pour les mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- 33,27 UC pour les reptiles des milieux bocagers ;
- 31,60 UC pour les insectes des milieux prairiaux ;
- 29,53 UC pour les chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- 29,53 UC pour les chiroptères ubiquistes et anthropophiles ;
- 19,49 UC pour les oiseaux des milieux aquatiques ;
- 18,48 UC pour les chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit ;
- 16,98 UC pour les mammifères des milieux humides/aquatiques ;
- 15,07 UC pour les insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru ;
- 14,97 UC pour les reptiles des milieux aquatiques/humides ;
- 8,35 UC pour les oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés.

6.6.2.3 Présentation du site SCO2 – Friches de l'Abbaye de l'Étanche à Lamorville

6.6.2.3.1 Localisation du site

Le site « Friches de l'Abbaye de l'Étanche » se situe à l'est de la commune de Lamorville, au nord du département de la Lorraine.

Localisé dans l'extrême nord-est du Barrois, le site se situe à environ 8,5 km à l'est de la route départementale D964 et à 1,5 km au nord de la route départementale D901. La ligne ferroviaire de la LGV Est est également présente à 1,5 km au sud du site. Le site est desservi par une route carrossable et le GRP des Hauts de Meuse/Woëvre menant à l'Abbaye de l'Étanche.

Le site de l'abbaye de l'Étanche, situé à vol d'oiseau, à 52 km au nord du centre de stockage Cigéo, présente une superficie de 81 hectares, dont 54,79 ha composés de prairies et de friches. Bien qu'assez éloigné du centre de stockage Cigéo, son intérêt majeur réside dans sa grande superficie et son fort potentiel de restauration.

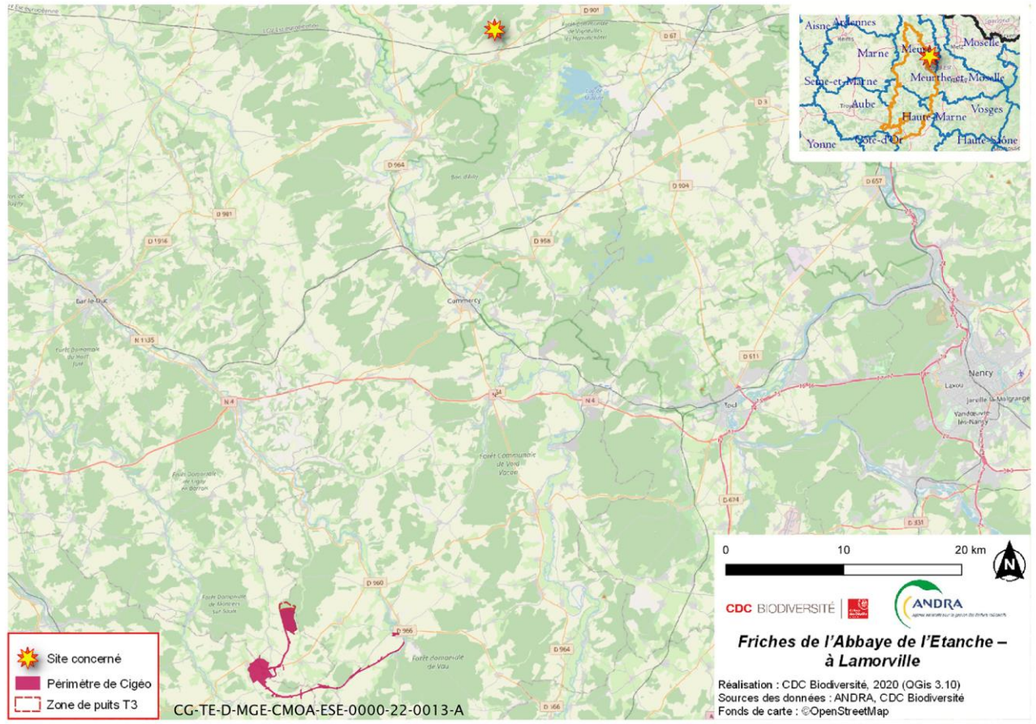


Figure 6-58 Localisation du site SCO2 – « Friches de l'Abbaye de l'Étanche » à Lamorville

6.6.2.3.2 Présentation générale du site

Le site se situe dans une matrice paysagère composée principalement de zones forestières à dominante feuillue, notamment par la Forêt Domaniale de la Montagne ; elle-même composée de bois répartis tout autour du site. Il est composé de plusieurs types d'habitats pouvant être regroupés en milieux ouverts dans un contexte très forestier. Les milieux ouverts couvrent la majorité du site. Il s'agit principalement de friches post-culturales qui ont colonisées par du Saule Marsault.

Le site jouxte également le « Vallon de l'Étanche » à l'ouest, géré par le Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine. Ce vallon se compose d'un cours d'eau calcaire de tête de bassin mais aussi de sources d'eaux dures et de suintements de pente, de forêts alluviales, de marais, d'étangs, de prairies, de pelouses calcicoles, de bosquets et bois plus ou moins humides, de friches et d'une abbaye en ruines.

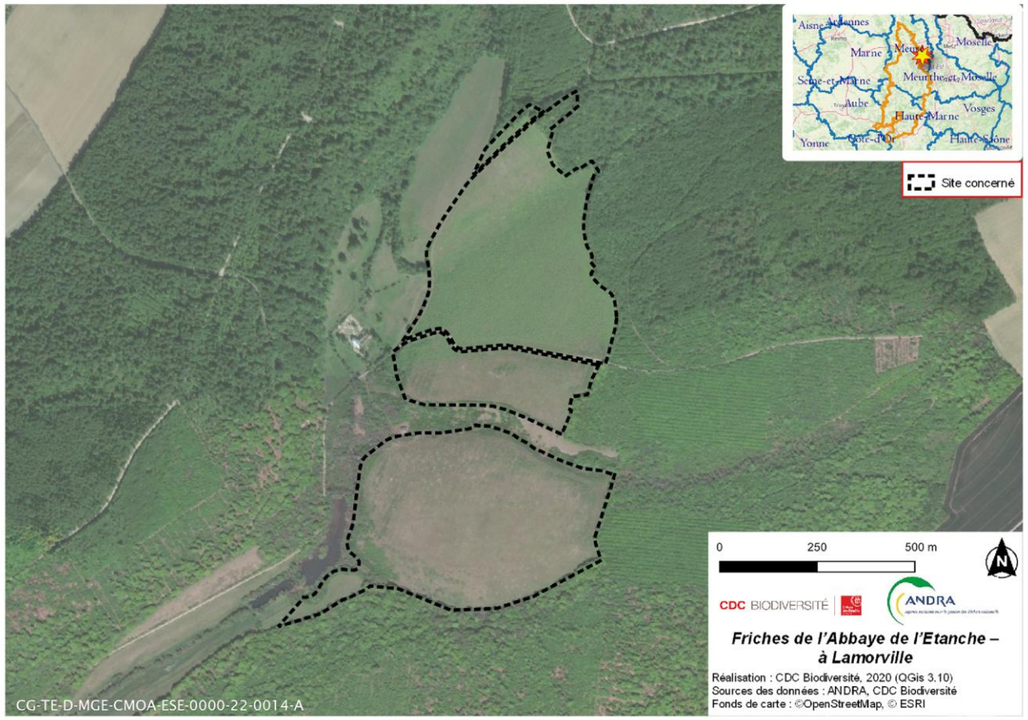


Figure 6-59 *Vue aérienne du site SC02 - Friches de l'Abbaye de l'Étanche*

Les parcelles ont été exploitées en grandes cultures jusqu'en 2004, puis laissées en jachères de 2004 à 2006. La dernière déclaration PAC date de 2006. Il n'y a eu aucune intervention culturale ou d'entretien de 2006 à 2015. Les premiers broyages de ces friches post-culturales envahies par les saules ont eu lieu par bande à partir de février 2016. En 2020, ils ont été broyés totalement et le seront chaque année afin de lutter contre les rejets de saules.

Figure 6-60 *Vues photographiques du site SCO2. En haut : Friches post-culturales avec des communautés de prairies (à gauche) et de pelouses (à droite) en mars 2020, en bas : Fourrés de prunelliers (à gauche) et ru et ses berges localisées au sein du vallon central, longeant le site (à droite) (Source : CDC Biodiversité)*

6.6.2.3.3 État initial du site

La proximité attenante avec les parcelles en gestion par le CEN Lorraine a conduit à prendre en compte les données issues du Plan de gestion (2016-2022) du Vallon de l'Étanche (27) dont les inventaires et données opportunistes tout groupe s'échelonnent entre 2010 et 2016. Les principaux éléments notables à prendre en compte sont liés au vallon du Vauzel (pelouses, sources permanentes de pentes, ruisseau du bois la Dame) en dehors du site de compensation mais dont les milieux limitrophes sont en interaction directe. Ces parcelles limitrophes au centre et à l'ouest du site, dont le gestionnaire est le CEN Lorraine, sont donc d'un intérêt faunistique et floristique, mis en exergue dans le plan de gestion du Vallon de l'Étanche. La présence du Cuivré des Marais est attestée au sein de ce vallon tout comme des espèces de mollusques patrimoniales.

La plupart des espèces de flore mises en évidence sur le site de compensation sont communes à très commune. Seules quelques espèces présentent des enjeux de conservation comme la Gentiane ciliée (moyen), le Miroir de Vénus (fort) ou le Pigamon des rochers (moyen

Les différentes expertises sur le site ont mis en évidence plusieurs habitats représentés sur la figure 6-61 :

- des fourrés arbustifs ;
- une prairie banale mixte à Fromental semée ou améliorée, exploitée par un éleveur de bovins ;
- une friche post-culturale âgée, occupant la plus grande partie du site, avec deux faciès différents par la nature des sols :
  - ✓ un faciès mésophile colonisé par le Saule marsault, où celui-ci est très dynamique ;
  - ✓ un faciès mésoxérophile sur sol maigre, où le Saule marsault, bien que présent, ne parvient pas à se développer.
- des éléments de mégaphorbiaies plus ou moins eutrophes, en fond de vallon.

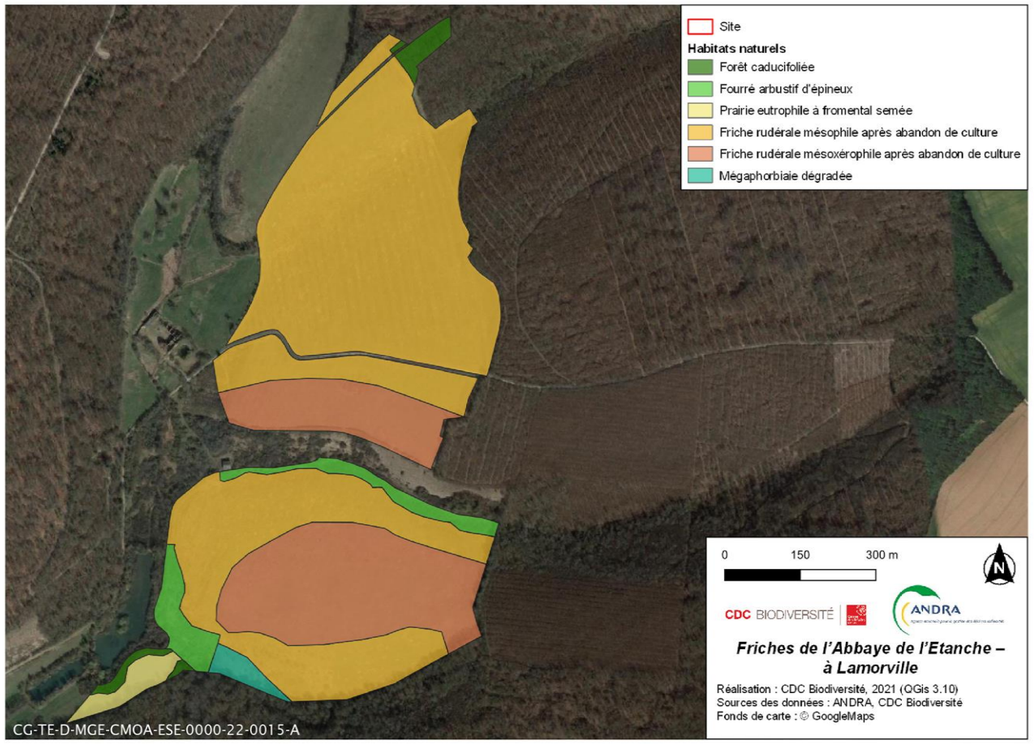


Figure 6-61 *Habitats naturels recensés sur le site SCO2 « Friches de l'Abbaye de l'Étanche » à Lamorville*

Les enjeux de conservation concernant les insectes peuvent globalement être considérés comme faibles sur le site de compensation, liés à l'homogénéité et dynamique de fermeture de l'habitat. En revanche, la présence d'espèces protégées et/ou patrimoniales, et diversité des habitats alentour (prairies, boisements clairs, ruisseaux, pelouses…) laissent supposer que les capacités de recolonisation du site après aménagements seront possibles notamment pour le Cuivré des marais, l'Agrion de Mercure et le Damier de la Succise.

Le groupe des reptiles représente un enjeu de conservation globalement faible sur le site au regard des habitats présents. Les espèces à enjeux se retrouvent essentiellement au sein des parcelles du CEN. Seuls les secteurs de friches en bordure de lisières et du ruisseau du bois la Dame représentent un intérêt moyen pour les reptiles. La bonne densité de Bruant jaune témoigne des enjeux moyens au regard de ces mêmes habitats.

40 espèces d'oiseaux fréquentent le site de compensation dont près de 14 espèces patrimoniales observées essentiellement au sein des friches et des fourrés. Les oiseaux patrimoniaux comme l'Alouette lulu et l'Alouette des champs profitent des grandes parcelles de friches ouvertes ou colonisées par les Saules pour être présents. Quatre cantons de Pie-grièche écorcheur ont également été notés au sein de ces friches et des fourrés. Ces milieux sont d'intérêt moyen pour les cortèges des oiseaux des milieux semi-ouverts et de lisières.

Le site de compensation se situe dans un secteur de bonne concentration de gîtes pour le Grand Rhinolophe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées et le Petit Rhinolophe. Ce dernier est lié aux reliefs de « Côtes » ou cuestas (Côtes de Meuse) pour les sites d'hibernation et mise bas dans ce secteur de Lorraine. D'ailleurs l'Abbaye de l'Étanche accueille certaines espèces en gîte. La diversité spécifique est de 15 espèces sur les 20 connues dans la région du site de compensation. Les zones ouvertes de la vallée, situées en lisière forestière, constituent incontestablement des terrains de chasse privilégiés pour les chiroptères. De ce fait, la majorité du site, au travers les friches post-culturales représentent des intérêts moyens en tant qu'habitat d'espèces, essentiellement pour la chasse pour les espèces de milieux bocagers et de lisières.

Enfin, les zones de lisières/fourrés sont essentiellement fréquentées par des mammifères comme le Muscardin, le Loir gris, le Chat sauvage et l'Écureuil roux.

6.6.2.3.4 Stratégie de compensation retenue

La figure 6-61 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation. Dix mesures ont été retenues sur ce site consistant principalement à la conversion de culture en prairie naturelle (MO-05a) ou pelouse calcicole (MO-05b) ; la restauration de prairie ou pelouse (MO-06a et b), la gestion extensive de prairie ou pelouse par fauchage ou pâturage (MO-07a et b). Ces mesures seront complétées par la création de milieu : l'implantation de haies (MO-09b), la création d'un verger (MO-16) et la mise en place de mégaphobiaies (MO-14).

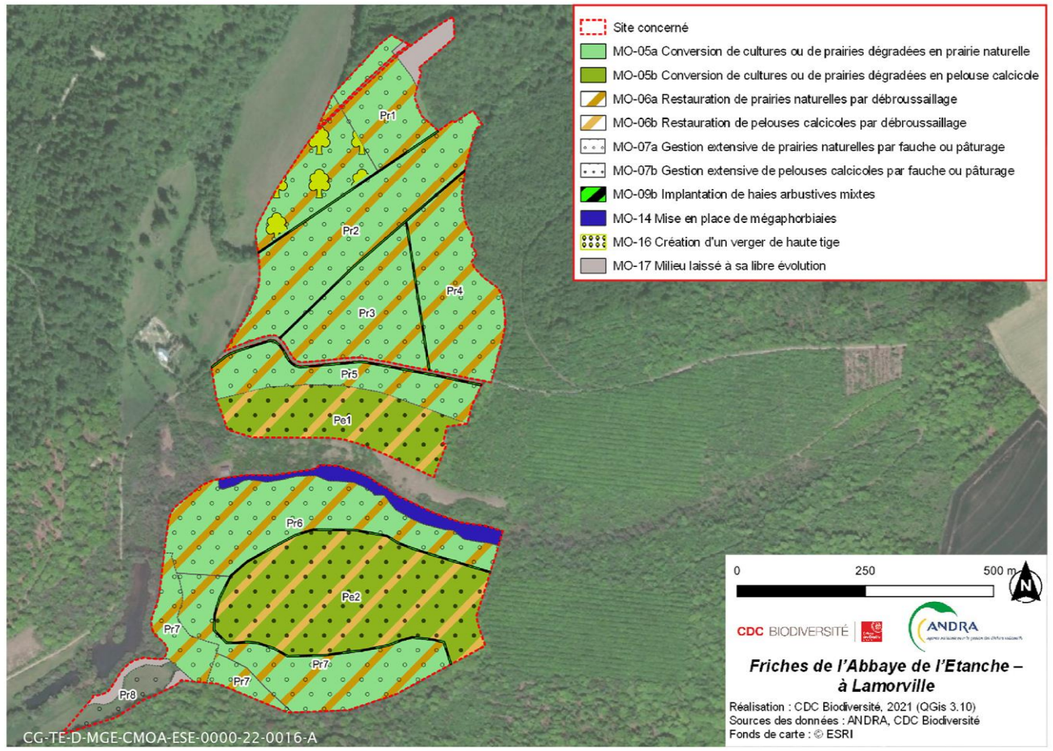


Figure 6-62 *Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO2 « Friches de l'Abbaye de l'Étanche » à Lamorville*

Les objectifs du plan de gestion de ce site vont ainsi permettre de :

- créer 36,63 ha de prairies mésophiles ;
- créer 14,19 ha de pelouses calcicoles ;
- créer un verger d'une surface de 2,59 ha ;
- créer cinq linéaires de haies arbustives pour un total de 2 924 ml (0,88 ha) ;
- créer 1,2 ha de mégaphorbiaie au sein du secteur humide ;
- gérer 0,94 ha de peuplement forestier ;
- gérer les 37,58 ha de prairies mésophiles dont la prairie de 0,95 ha préexistante (fauche et pâturage) ;
- gérer les 14,19 ha de pelouses calcicoles (fauche et pâturage) ;

- mettre en place d'aménagements à la petite faune : nichoirs, gîtes à chiroptères, tas de bois, pierriers, murets, site de pontes ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.2.3.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

Ainsi, les mesures de compensation prévues sur les 54,79 ha du site permettent de générer des habitats fonctionnels pour principalement les cortèges inféodés aux milieux ouverts et semi-ouverts agrémentés d'éléments humides. L'intérêt de ce site de compensation réside surtout dans le fait de restaurer et préserver près de 50 ha de prairies/pelouses au sein d'une enclave forestière.

Les gains attendus par cortèges d'espèces cibles après application des mesures sont les suivants :

- 69,61 UC pour les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- 54,09 UC pour les mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- 52,01 UC pour les chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- 49,69 UC pour les reptiles des milieux bocagers ;
- 44,17 UC pour les reptiles des milieux aquatiques ;
- 39,68 UC pour les chiroptères ubiquistes et anthropophiles ;
- 35,39 UC pour les oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles ;
- 33,04 UC pour les insectes des milieux prairiaux ;
- 20,44 UC pour les Insectes de prairies humides ;
- 19,54 UC pour les chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit ;
- 19,45 UC pour les mammifères des milieux humides/aquatiques ;
- 16,33 UC pour les Insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru ;
- 6.77 UC pour les oiseaux des milieux aquatiques ;
- 2,48 UC pour les chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse ;
- 1,53 UC pour les reptiles des milieux forestiers.

6.6.2.4 Présentation du site SCO3 – « Vallée Bémont » à Morley-Couvertpuits

6.6.2.4.1 Localisation du site

Le site « Prairies et Forêt – Vallée Bémont à Morley et Couvertpuis » se situe, dans sa majorité, sur la partie est de la commune de Morley, ainsi qu'à l'ouest de la commune de Couvertpuis. Ces deux communes se situent au sud du département de la Meuse, au centre de la région Grand Est.

Localisé dans le centre-ouest du Barrois, le site se situe à environ 8 km au sud de la route nationale N4 et à 13 km à l'est du complexe de la route nationale N67/ligne ferroviaire de Blesme-Haussignémont à Chaumont/canal entre Champagne et Bourgogne, qui représentent les infrastructures linéaires de transport « lourdes ». À l'échelle locale, il est longé par la route départementale D31 sur sa partie nord.

Le site de compensation se situe à 8,2 km de la zone puits, 10,2 km de la zone descenderie.

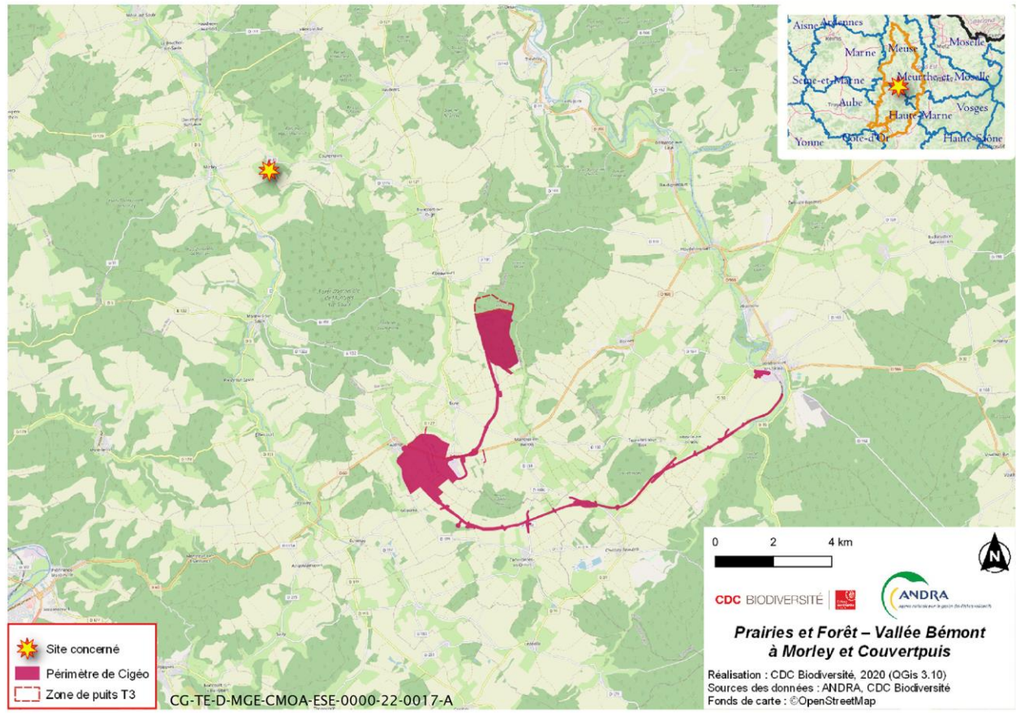


Figure 6-63 Localisation du site SC03 « Vallée Bémont » à Morley-Couvertpuits

6.6.2.4.2 Présentation générale du site

Le site se situe dans une matrice paysagère composée principalement de zones agricoles ainsi que de milieux forestiers à dominante feuillue, notamment le bois du Haut Mansard, situé à 500 mètres au nord, la forêt domaniale de Montiers à 1,8 km au nord-ouest, la forêt communale de Morley à 2,4 km à l'ouest, ainsi que la forêt domaniale de Montiers-sur-Saulx à 1,5 km au sud. Un réseau relictuel de petites prairies prend place au nord du site, de l'autre côté de la route départementale D31, longeant le tracé de l'Orge. Les zones urbaines les plus proches, plus ou moins denses, se situent à 1,4 km à l'est et 1,5 km à l'ouest et correspondent respectivement à la commune de Couvertpuis et de Morley.

Le site couvre une surface de 51,34 ha. Il est composé de plusieurs types d'habitats pouvant être regroupés en milieux ouverts et en milieux forestiers, ainsi qu'un bassin de rétention et d'arbres isolés. Les milieux ouverts couvrent une surface de 26 ha, et les milieux forestiers une surface de 25,34 ha.

Le site, propriété de l'Andra, comporte actuellement une partie cultivée, des prairies et des parties boisées. En 2015, une des prairies avait été boisée par l'Andra dans le cadre de mesures compensatoires d'une autorisation de défrichement au titre du code forestier. La partie cultivée est mise à disposition d'un agriculteur voisin, par le biais d'une convention précaire. Elle est cultivée en cultures annuelles en conventionnel, avec labour. La partie prairiale est confiée par le biais d'une convention précaire annuelle à un autre agriculteur, qui fauche certaines prairies, et en fait pâturer d'autres par un troupeau de vaches allaitantes.

Figure 6-64 *Vues photographiques du site SCO3. En haut à gauche : Secteur de prairie naturelle mésophile entre les boisements en mai 2019, en haut à droite : Prairie naturelle en bon état de conservation et lisière forestière dans le coin nord-ouest du site en mai 2019, en bas à gauche : Bande prairiale eutrophe dégradée boisée par un mélange de résineux et feuillus en septembre 2016, en bas à droite : Culture à l'ouest du site en juillet 2020 (source : CDC Biodiversité)*

6.6.2.4.3 État initial du site

La configuration du site offrant des habitats prairiaux en bon état de conservation général au sein d'un écrin forestier qui les protège du dérangement et des pollutions agricoles est favorable à la faune. Les habitats de prairies, de fourrés et les lisières forestières les plus diversifiées révèlent un intérêt fonctionnel moyen à fort pour tout un cortège d'espèce des milieux ouverts et semi-ouverts dont des espèces patrimoniales : insectes (lépidoptères et orthoptères notamment), reptiles, oiseaux, mammifères terrestres. À noter que les surfaces herbacées les plus perturbées par le pâturage intensif révèlent un intérêt moindre. Les milieux boisés bien diversifiés, parfois matures, et ses marges sont favorables au transit, la nutrition voire à la reproduction d'espèces forestières généralement commune d'insectes, oiseaux et mammifères terrestres. Les espèces les plus spécialisées, liées aux habitats forestiers matures, riches en bois morts et gros bois trouvent ici intérêt écologique plus limité. Le site de compensation bien connecté aux milieux naturels alentours (vallées alluviales, massifs forestiers) forme un espace relais pour la chasse et le transit des espèces les plus mobiles et notamment certains chiroptères patrimoniaux à enjeux qui peuvent également y trouver localement et opportunément des possibilités pour le gîte arboricole, en fonction des préférences écologiques.

Les inventaires écologiques ont mis en évidence :

- parmi les 103 espèces de flore recensées, aucune espèce n'est protégée, et la plupart des espèces sont communes à très communes ;
- 127 espèces d'insectes ont été recensées sur le site de compensation lors des différentes prospections dont une espèce à enjeux (Zygène de la Coronille) et des espèces forestières d'enjeux moyens liées aux boisements matures (*Hylis simonae*, *Ischnomera sanguinicollis*, Lepture écussonnée) ;
- l'Alyte accoucheur qui peut réaliser sa phase hivernale au sein des lisières et boisements à proximité de son site de reproduction situé hors du site de compensation ;
- trois espèces patrimoniales de reptiles d'enjeux moyens à forts qui peuvent coloniser des milieux bien exposés favorables : Lézard des souches, Vipère aspic, Coronelle lisse ;
- 41 espèces d'oiseaux ont été observées sur le site de compensation dont des oiseaux patrimoniaux associés aux cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, etc.) ou forestier (Bondrée apivore, Fauvette des jardins, Pic cendré, Pouillot fitis) ;
- deux gliridés (Loir gris et Muscardin) dont les habitats forestiers et notamment les lisières leur sont favorables ainsi que le Chat forestier et potentiellement le Putois d'Europe qui profitent de la bonne alternance de milieux ouverts et boisés ;
- de nombreuses espèces de chiroptères d'enjeu moyen à fort qui peuvent utiliser le site en période de chasse et/ou de transit voire pour le gîte arboricole de manière ponctuelle et opportuniste pour certaines espèces (Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrée, Petit rhinolophe, Grand Murin, Noctule commune, Noctule de Leisler, etc.).

6.6.2.4.4 Stratégie de compensation retenue

La figure 6-65 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation :

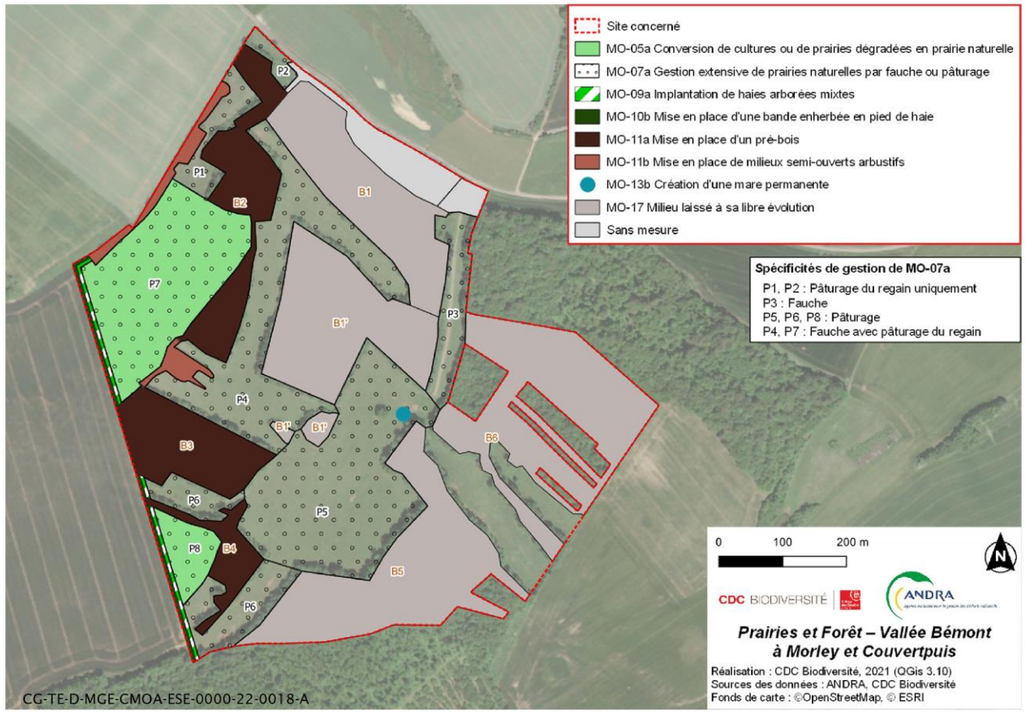


Figure 6-65 *Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO3 « Vallée Bémont » à Morley-Couvertpuits*

Les objectifs du plan de gestion de ce site vont ainsi permettre de :

- créer 5,54 ha de prairies mésophiles ;
- créer trois linéaires de haies pluristratifiées pour un total de 547 ml (0,323 ha) ;
- créer trois bandes enherbées en pied de haies et parcelles agricoles pour un total de 562 ml (0,277 ha) ;
- restaurer 6,39 ha d'une prairie semée et pâturée de façon intensive en prairies naturelles mésophiles ;
- restaurer 3,01 ha de prairies peu diversifiées en prairies naturelles mésophiles ;
- créer une mare permanente en milieu ouvert d'une surface de 300 m² ;
- gérer 0,78 ha de fourrés arbustifs ;

- créer 1,67 ha de pré-bois par ouverture de milieux boisés ;
- créer 1,67 ha de clairières forestières par ouverture de milieux boisés ;
- transformer 2 401 ml (2,61 ha, hors ouvertures ponctuelles) de lisières forestières en haies arborées et arbustives fermant les milieux de pré-bois et de clairières ;
- gérer les 21,30 ha de prairies naturelles mésophiles dont les prairies en bon ou très bon état de conservation préexistantes de 6,35 ha (fauche et/ou pâturage) ;
- gérer en libre évolution 18,86 ha de peuplement forestier ;
- mise en place d'aménagements pour la petite faune : nichoirs, gîtes à chiroptères, tas de bois, tas de pierre, site de ponte pour les reptiles ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.2.4.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

Les mesures de compensation permettent de générer des habitats fonctionnels essentiellement les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert, les reptiles des milieux bocagers, les insectes des milieux prairiaux, mammifères des milieux bocagers/lisières, chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit. Les Unités de Compensations (UC) générés par cortèges d'espèces sont les suivants :

- 36,43 UC pour les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- 28,46 UC pour les reptiles des milieux bocagers ;
- 28,14 UC pour les insectes des milieux prairiaux ;
- 25,32 UC pour les mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- 22,76 UC pour les chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- 21,09 UC pour les chiroptères ubiquistes et anthropophiles ;
- 19,62 UC pour les amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses) ;
- 14,32 UC pour les reptiles des milieux aquatiques ;
- 13,90 UC pour les reptiles des milieux forestiers ;
- 8,62 UC pour les chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse ;
- 7,76 UC pour les oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- 7,58 UC pour les oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles ;
- 3,92 UC pour les oiseaux des milieux forestiers âgés ;
- 0,05 UC pour les mammifères des milieux forestiers.

6.6.2.5 Présentation du site SCO4 – « A Baraque Pierre » à Dainville-Bertheleville

6.6.2.5.1 Localisation du site

Le site SC04 « A Baraque Pierre » à Dainville-Bertheléville se situe sur la partie nord-ouest de la commune de Dainville-Bertheléville, au sud-ouest du département de la Meuse, au centre de la région Grand Est. Le site prend place entre le bois Lucas, le bois d'Horville et le lieu-dit A Barraque Pierre. Il se localise à environ 2,8 km au nord-ouest du centre-ville de la commune.

Localisé au centre-est de la région agricole du Barrois, le site est localisé à environ 17 km à l'ouest de la ligne ferroviaire de Culmont-Chalindrey à Toul et 24 km au sud de la route nationale N4. Ces aménagements représentent les infrastructures linéaires de transport « lourdes » les plus rapprochées. À l'échelle locale, le site, relativement bien isolé, est encadré par la route départementale D32 et la route départementale D10.

Le site est situé à 2,1 km de l'installation terminale embranchée (ITE), 9,3 km de la zone descenderie et 8,8 km de la zone puits du projet global Cigéo.

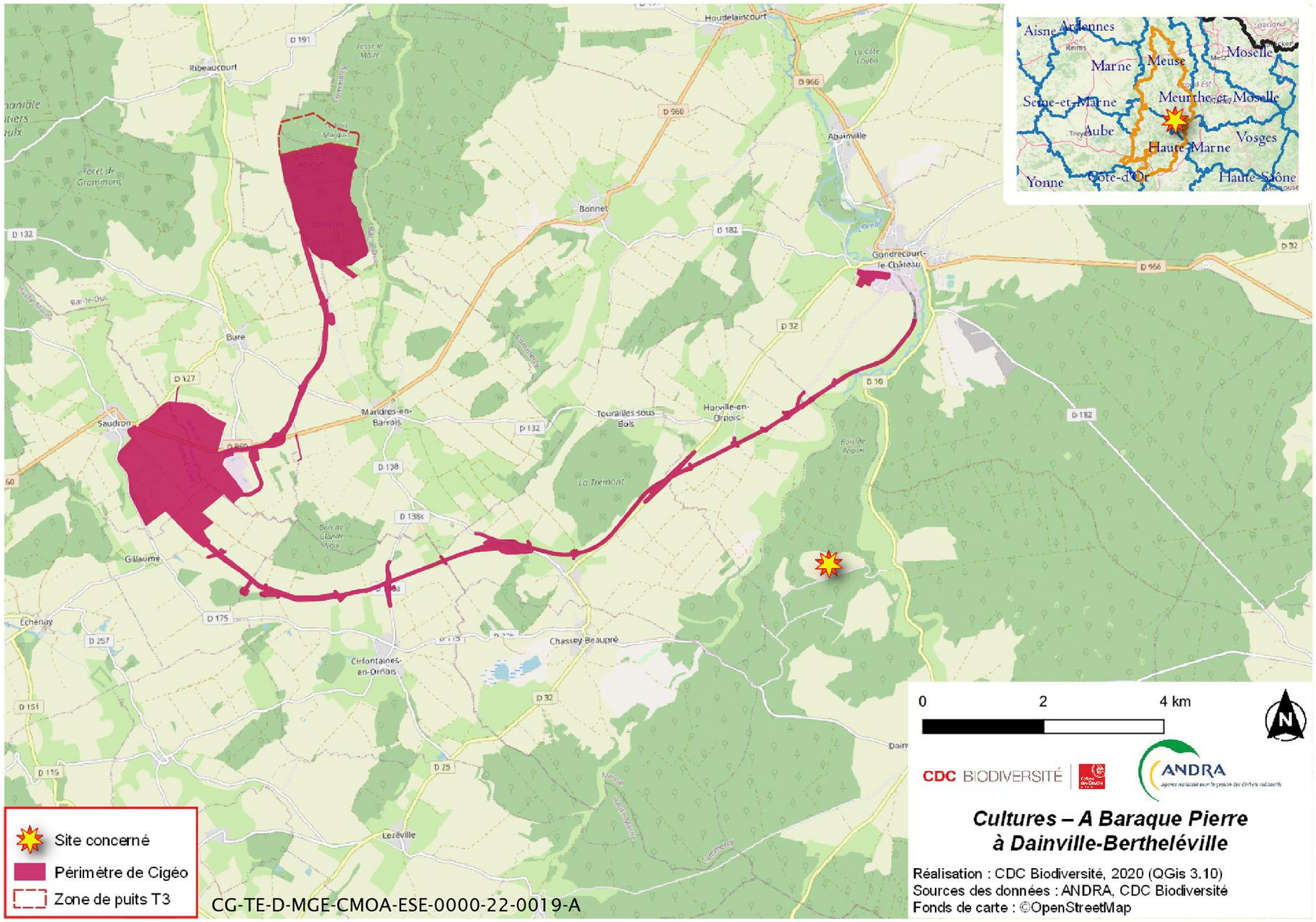


Figure 6-66 *Localisation du site SCO4 « A Baraque Pierre » à Dainville-Bertheléville*

6.6.2.5.2 Présentation générale du site

Le site couvre une superficie de 36,71 ha. Enclavé au sein d'un vaste massif boisé, le site constitue un milieu ouvert peu naturel, formant une clairière agricole au sein d'un vaste massif forestier. La surface de grande culture n'est pas favorable à la faune et à la flore.

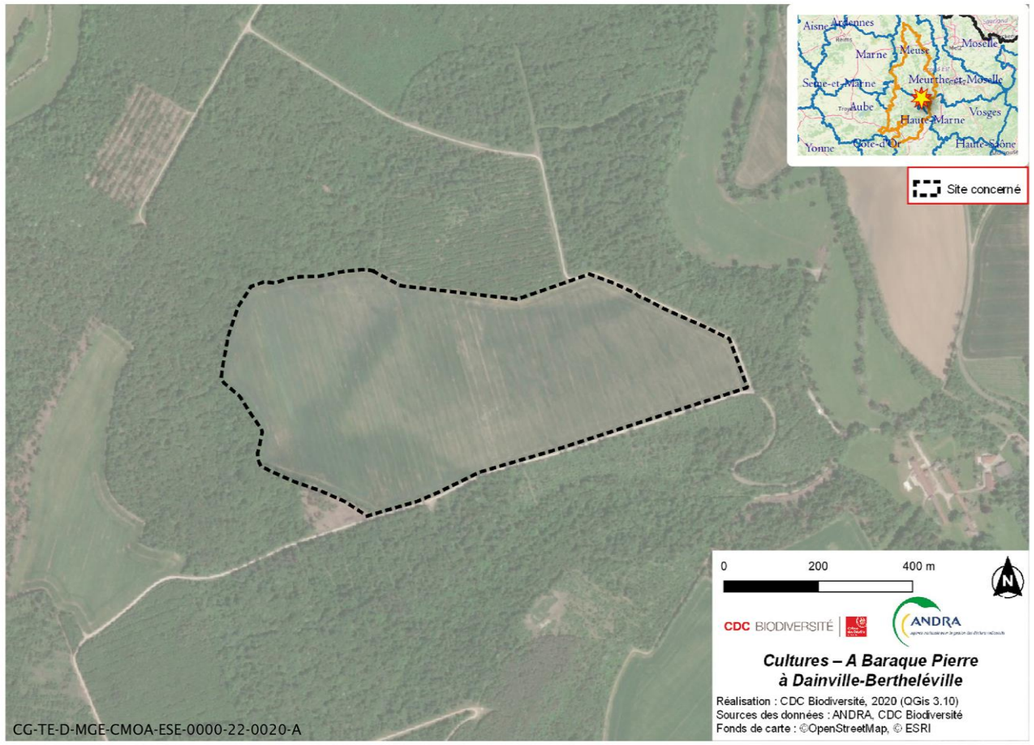


Figure 6-67 *Vue aérienne du site SCO4 - « A Baraque Pierre » à Dainville-Bertheleville*

Le site est en portage foncier par la Safer Grand Est pour le compte de l'Andra, la propriété devant être transférée à l'Andra en 2022. Dans l'attente, le site est géré par la Safer par le biais de baux ruraux précaires, sous la supervision de l'Andra.

Le site est formé de plusieurs parcelles regroupées en une entité agricole d'un seul tenant cultivée en agriculture conventionnelle de grande culture de vente. Une partie de la bordure nord du site longe un milieu de type boisement en cours de régénération, à la suite d'une coupe. Sur le reste de son périmètre se trouve une lisière forestière inégale, occupée par des éléments arbustifs plus ou moins denses, séparée à l'est et au sud par un chemin agricole. À noter, la présence d'une double bande herbacée, d'une largeur variable, de part et d'autre du chemin agricole formant des habitats se rapprochant de la prairie mésophile.

00135014

Figure 6-68 *Vues photographiques du site SCO4 en juillet 2020. En haut à gauche : culture au sein de la clairière forestière, en haut à droite : zoom les bandes enherbées longeant certains secteurs de culture, en bas : culture, couvert herbacé de ceinture et lisières forestières*

6.6.2.5.3 État initial du site

Trois grands types d'habitats ont été identifiés sur le site à savoir :

- de la grande culture qui occupe la quasi-totalité de la surface du site ;
- un linéaire de friche rudérale colonisée par des espèces végétales de prairie longeant la parcelle agricole à l'est et au sud avec certaines surfaces hors site ;
- de végétation ligneuse de recolonisation en contexte forestier se développant en lisière du bois d'Horville probablement à la suite d'une coupe.

Compte tenu de la pauvreté évidente des habitats observés, ce site n'a pas fait l'objet d'inventaires floristiques détaillés, ceux-ci n'étant pas déterminants pour établir le plan de gestion.

Les parcelles de grandes cultures sont exploitées en agriculture conventionnelle avec traitements herbicides et labour. Leur végétation spontanée est limitée aux adventices banales des grandes cultures. En effet, les cultures sur le site sont assez récentes, puisqu'elles ne datent que des années 1980, et le cortège des adventices s'est développé dans les conditions de l'agriculture intensive et fortement fertilisée. Les messicoles plus rares et associées aux cultures traditionnelles extensives sur calcaire sont probablement absentes.

Les habitats herbacés et ligneux bordant le site sont les seuls milieux pouvant présenter un intérêt fonctionnel pour les insectes, les reptiles, les oiseaux. Ces habitats sont fortement liés aux lisières forestières attenantes, parfois progressives et riches en arbustes. Les milieux boisés alentours participent à enrichir le cortège d'espèces pouvant fréquenter le site, mais toujours de façon ponctuelle. Formant un milieu ouvert au sein d'un vaste corridor forestier, il s'inscrit également comme un espace relais ponctuel pour les espèces les plus mobiles et notamment les chiroptères.

En dépit de sa faible capacité d'accueil générale pour l'entomofaune, le site peut potentiellement accueillir des insectes patrimoniaux d'enjeu fort comme la Mélitée des digitales au droit des bordures herbacées dont les plantes hôtes peuvent coloniser les habitats de friche.

Quatre espèces de reptiles protégées dont trois aux enjeux de conservation moyen à fort pourraient fréquenter les lisières et ourlets herbacés bien exposés du site marquant une transition avec les milieux boisés afin d'accomplir une partie de leur cycle biologique : La Coronelle lisse, la Vipère aspic et le Lézard des souches.

La diversité et les densités d'oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts sont faibles sur le site de compensation en lien avec la rareté des habitats favorables. Les enjeux de conservation pour l'avifaune sont globalement faibles avec des intérêts fonctionnels plutôt tournés vers les lisières étagées attenantes pour un petit cortège de d'espèces patrimoniales aux enjeux de conservation moyen comme le Bruant jaune ou la Linotte mélodieuse.

Pour les chiroptères, le site de compensation représente un espace relais se limitant à une zone de chasse et de transit occasionnel pour certaines espèces patrimoniales d'enjeu moyen à fort dont des colonies sont connues dans un périmètre rapproché.

6.6.2.5.4 Stratégie de compensation retenue

La figure 6-69 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation.

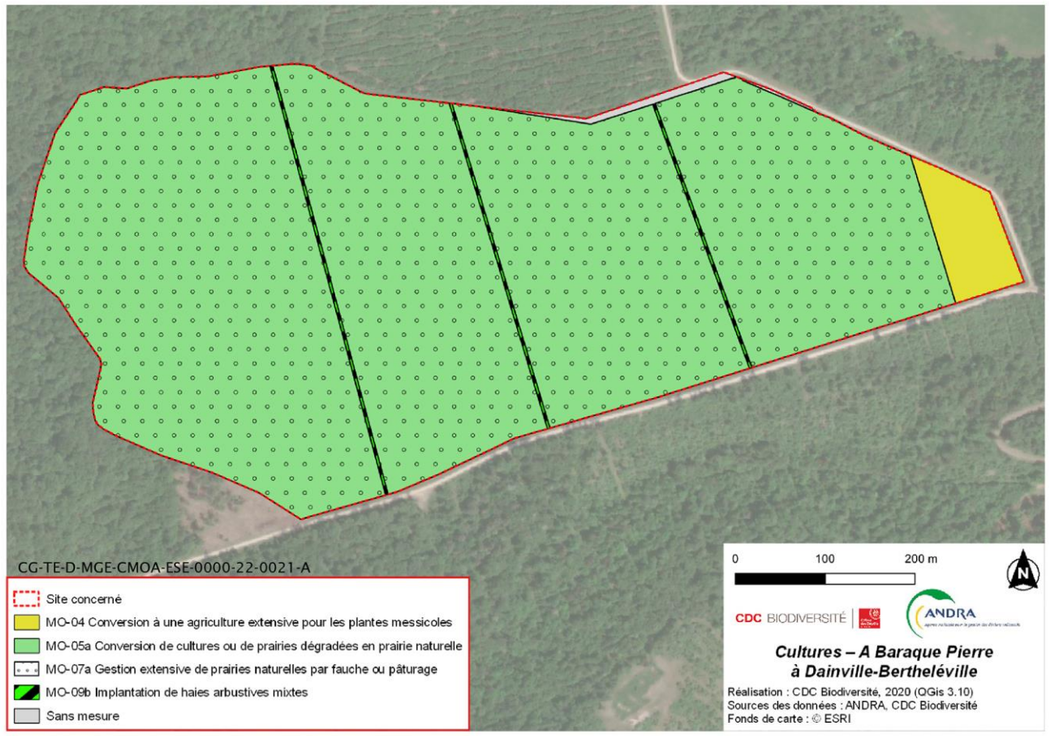


Figure 6-69 *Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO4 « A Baraque Pierre à Dainville-Bertheleville »*

Dans le cas du présent site, les objectifs du plan de gestion vont permettre de :

- créer 1,06 ha d'agriculture extensive (favorable aux plantes messicoles) ;
- créer 35,09 ha de prairies mésophiles ;
- créer trois linéaires de haie arbustive pour un total de 1 188 ml (0,35 ha) ;
- gérer les 35,09 ha de prairies mésophiles (fauche et pâturage) ;
- mettre en place des aménagements pour la petite faune : tas de pierre et site de ponte à reptiles ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.2.5.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

Les mesures de compensation prévues sur les 36,71 ha du site permettent de générer des habitats fonctionnels essentiellement pour les oiseaux des milieux semi-ouverts, les chauves-souris, les reptiles et les mammifères des milieux bocagers/lisières ainsi que pour les insectes prairiaux. Les gains attendus par cortèges d'espèces cibles après application des mesures sont les suivants :

- 78,62 UC pour les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- 72,31 UC pour les mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- 71,95 UC pour les chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- 71,95 UC pour les chiroptères ubiquistes et anthropophiles ;
- 71,25 UC pour les reptiles des milieux bocagers ;
- 70,89 UC pour les insectes des milieux prairiaux ;
- 18,61 UC pour les reptiles des milieux forestiers ;
- 18,25 UC pour les oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- 17,90 UC pour les oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles ;
- 0,71 UC pour les chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse ;
- 0,71 UC pour les mammifères des milieux forestiers.

6.6.2.6 Présentation du site SCO5 – « Côte Morand » à Dainville-Bertheléville

6.6.2.6.1 Localisation du site

Le site se situe, dans son intégralité, sur la partie nord de la commune de Dainville-Bertheléville, au sud du département de la Meuse (dép. 55), au centre de la région Grand Est.

Localisé dans le centre-est du Barrois, le site jouxte, sur sa bordure est, la départementale D10, et se situe à environ 27,5 km à l'ouest de l'autoroute A31 (autoroute de Lorraine-Bourgogne).

Le site se situe à 1,95 km de l'installation terminale embranchée, à 9,6 km de la zone puits, à 3,6 km de l'ITE et à 10,5 km de la zone descenderie (distance bord à bord).

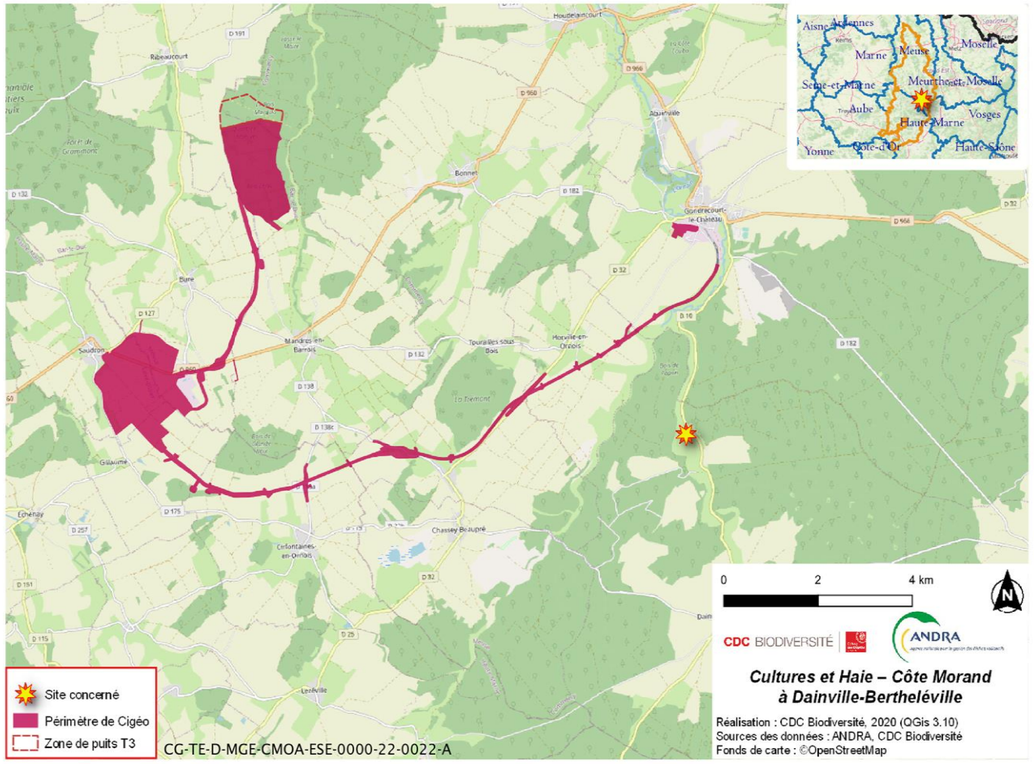


Figure 6-70 Localisation du site SCO5 « Côte Morand » à Dainville-Bertheléville

6.6.2.6.2 Présentation générale du site

Le site est composé d'une parcelle cultivée dans sa majorité, et d'une haie qui s'étend sur la moitié ouest du site. Cette haie se situe sur la hauteur d'une pente au bas de laquelle se situe la ripisylve d'un bras de la rivière dite « la Maldite ».

Le site s'insère dans une matrice paysagère composée de zones agricoles et de zones forestières à dominante d'essences feuillues. Plusieurs patchs urbains de faible densité de bâti sont présents au sud, à 3 km (commune de Dainville-Bertheléville) ainsi qu'au nord (commune de Gondrecourt-le-Château), à 3,4 km.

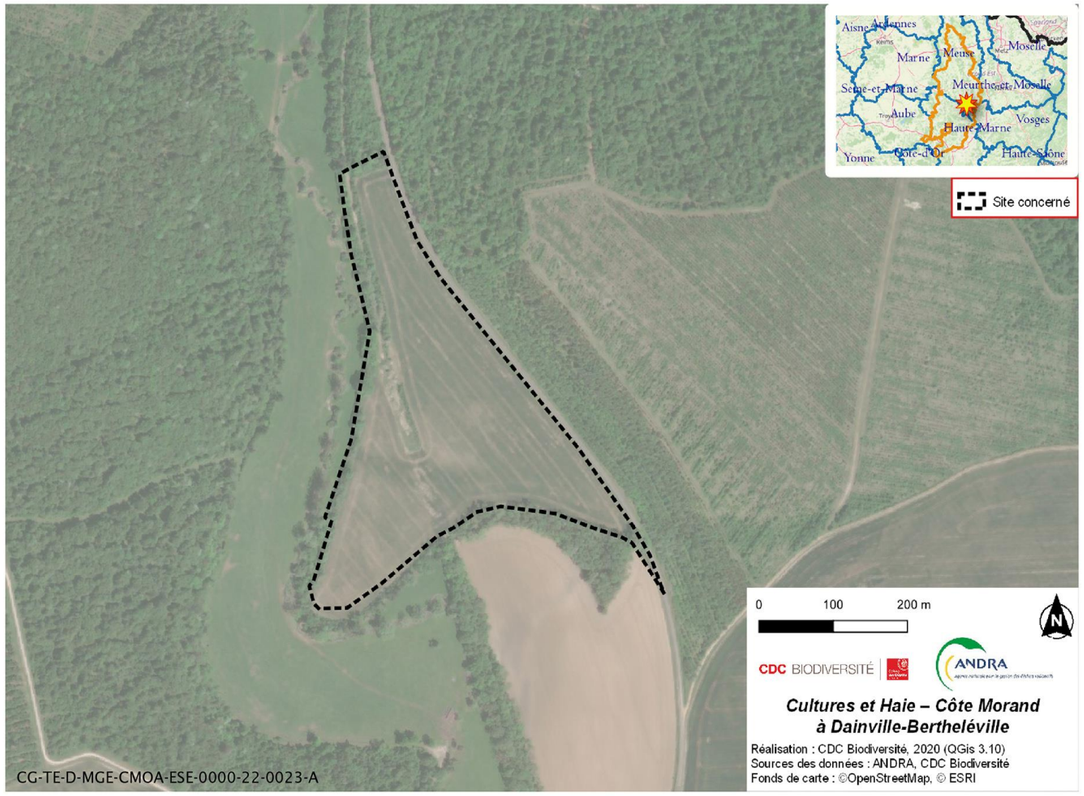


Figure 6-71 Vue aérienne du site SCO5 – « Côte Morand » à Dainville-Bertheléville

Le site est actuellement dédié à la production de cultures annuelles de vente (blé, orge, colza, etc.) cultivées en conventionnel, avec labour. Le site fait partie du territoire de chasse de l'ACCA de Dainville-Bertheléville. Aucun aménagement pour la chasse n'y a été implanté, et aucun agrainage n'y a lieu.

Figure 6-72 Vues photographiques du site SCO5 (21 juillet 2020 – CDC Biodiversité)

Le site est en portage foncier par la Safer pour le compte de l'Andra la propriété devant être transféré à l'Andra fin 2022. Dans ce cadre, la Safer met la parcelle à disposition d'agriculteurs par le biais de baux ruraux précaires annuels, sans cahier des charges particulier. Les parties du site occupées par des ligneux (reste de l'ancienne voie ferrée, talus du lit majeur de la Maldite) ne font l'objet d'aucune gestion ou exploitation particulière.

6.6.2.6.3 État initial du site

Les habitats naturels du site de compensation sont très banals et peu diversifiés. Ils présentent donc des potentialités très faibles de présence d'espèces végétales patrimoniales. Les enjeux de conservation sont ici donc faibles en ce qui concerne la flore. En revanche, ils peuvent constituer un enjeu de conservation en tant qu'habitat pour la faune des milieux agricoles et des milieux ouverts.

Quatre grands types d'habitats naturels ont été identifiés au sein du site. Un fourré calcicole de recolonisation, composé principalement de ligneux bas, sur substrat mésophile calcaire : Noisetier, Aubépine de haies, Prunellier, Cornouiller sanguin, Viorne mancienne. Ce fourré, est associé à ourlet herbacé peu diversifié, développé sur le terre-plein défriché. La majeure partie du site est associée à une culture conventionnelle avec labour. Un petit patch de boisement pionnier jeune vient compléter la mosaïque d'habitat à l'échelle du site. Le site est également adjacent à une ripisylve et un cours d'eau. Du fait de son état et de son histoire récente, notamment en ce qui concerne l'ancienne voie ferrée et la mise en culture de la partie ouest de la parcelle, entre voie ferrée et Maldite, la diversité floristique est très limitée et ne permet pas l'expression d'une flore protégée ou patrimoniale.

Trois espèces de reptiles protégées le Lézard des souches, la Vipère aspic et la Coronelle lisse dont les deux derniers aux enjeux de conservation forts pourraient fréquenter le site au niveau de la haie (et l'ancienne voie ferrée) et la ripisylve.

Concernant les oiseaux, la diversité des espèces nicheuses du site est essentiellement due à la présence de formations ligneuses le long de l'ancienne voie ferrée, cette bande boisée longe la partie ouest du site puis le traverse en partie en se transformant en bande enherbée en friche avec quelques buissons épars. Cette dernière partie plus ouverte accueille quatre espèces de milieux ouverts nicheuses : Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur. Néanmoins, le site présente une densité de couples assez faible en comparaison des autres sites. En effet, pour toutes les espèces présentes, le site présente le plus faible nombre de couples nicheurs pour 10 ha parmi tous les sites investigués.

Le site ne révèle pas un intérêt fonctionnel important pour les chiroptères notamment pour le gîte mais il représente un espace relais pouvant être occasionnellement utilisé comme zone de chasse ou de transit pour certaines espèces patrimoniales d'enjeu moyen à fort au niveau de la ripisylve et la haie.

6.6.2.6.4 Stratégie de compensation retenue

La figure 6-73 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation :

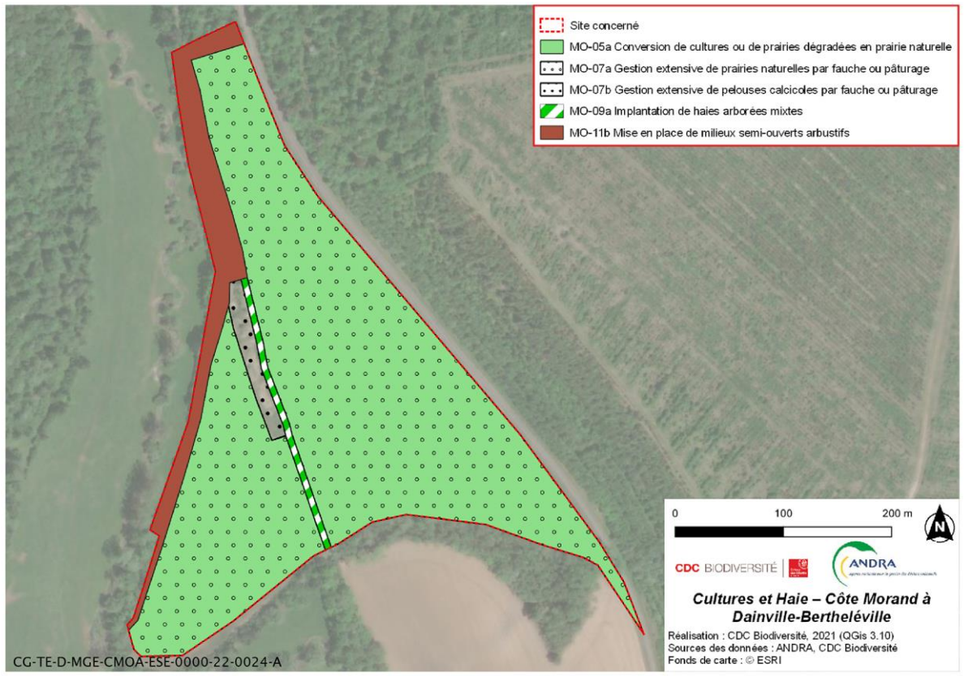


Figure 6-73 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO5 « Côte Morand » à Morley-Couvertpuits

Dans le cas du présent site, les objectifs du plan de gestion vont permettre de :

- créer 8,93 ha de prairies mésophiles ;
- créer un linéaire de haie pluristratifiée pour un total de 263 ml (0,16 ha) ;
- restaurer et gérer 0,23 ha de pelouses calcicoles ;
- créer 0,10 ha de fourré arbustif en lisière forestière par ouverture du milieu boisé ;
- gérer 0,89 de fourrés arbustifs ;
- gérer les 8,93 ha de prairies mésophiles (fauche et pâturage) ;
- mettre en place des aménagements pour la petite faune : tas de pierre et site de ponte à reptiles ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.2.6.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

Les mesures de compensation prévues sur les 10,31 ha du site permettent de générer des habitats fonctionnels pour les insectes des milieux prairiaux, les oiseaux des milieux semi-ouverts, les chauves-souris, mammifères et reptiles des milieux bocagers. Les gains attendus par cortèges d'espèces cibles après application des mesures sont les suivants :

- 19,22 UC pour les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- 18,67 UC pour les reptiles des milieux bocagers ;
- 18,57 UC pour les mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- 18,51 UC pour les insectes des milieux prairiaux ;
- 18,46 UC pour les chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- 18,36 UC pour les chiroptères ubiquistes et anthropophiles ;
- 9,09 UC pour les chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit ;
- 9,04 UC pour les reptiles des milieux aquatiques ;
- 8,93 UC pour les oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles ;
- 4,68 UC pour les oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- 0,10 UC pour les mammifères des milieux forestiers. Ce faible rendement s'explique par la mise en place d'habitats de type haies ou fourrés qui seront favorables à ce cortège mais sur une faible surface. La conversion de la friche post-culturales embroussaillée par une pelouse leur sera moins favorable. Toutefois, l'ensemble des mesures permet *a minima* de conserver une fonctionnalité favorable à ce cortège sans toutefois y dégager une plus-value.

6.6.2.7 Présentation du site SCO6 – « Aux Sialants » à Thonnance-les-Moulins

6.6.2.7.1 Localisation du site

Le site se situe sur la partie sud-ouest de la commune de Thonnance-les-Moulins, au nord-est du département de la Haute Marne, en limite avec le département de la Meuse, au centre de la région Grand Est. Le site prend place au lieu-dit Aux Sialants, entre le bourg et le bois de Thonnance.

Localisé au centre de la moitié sud de la région agricole du Barrois, le site est localisé à environ 10,5 km à l'est du complexe route nationale N67/ligne ferroviaire de Blesme-Haussignémont à Chaumont/canal entre Champagne et Bourgogne, et à 27,5 km à l'ouest de la ligne ferroviaire de Culmont-Chalindrey à Toul. Ces aménagements représentent les infrastructures linéaires de transport « lourdes » les plus rapprochées. À l'échelle locale, le site, en partie longé par un vaste massif forestier et des boisements alluviaux, est relativement préservé des aménagements urbains. Seuls des chemins agricoles peu fréquentés et la route départementale D427 traversant un tissu urbain très peu dense à 400 mètres au nord sont à signaler.

Le site est situé à 7,9 km de l'installation terminale embranchée (ITE), 8,5 km de la zone descenderie et 13,5 km de la zone puits du projet global Cigéo.

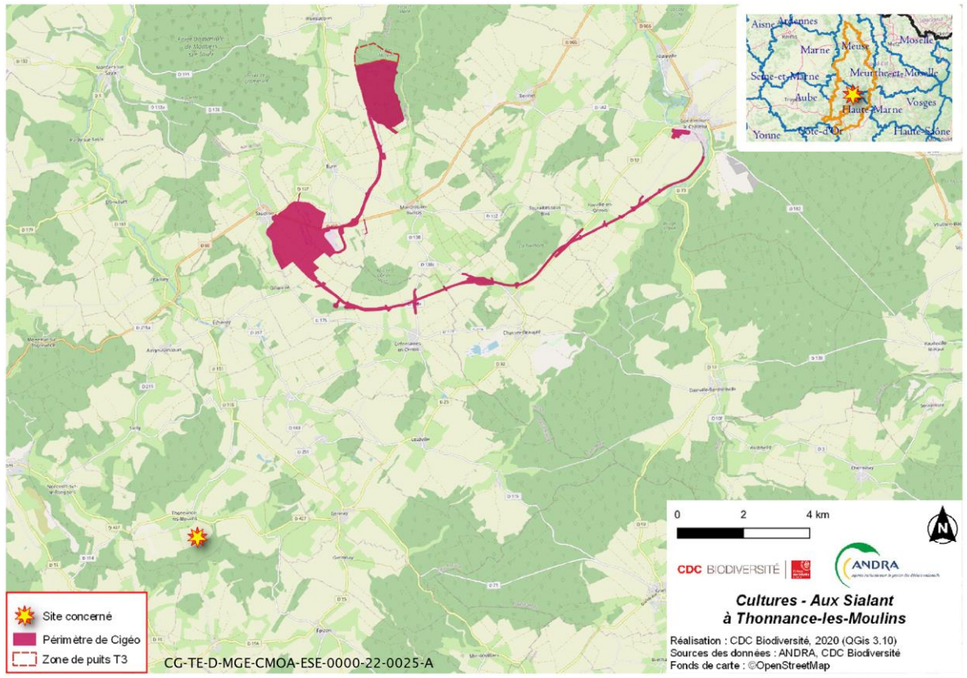


Figure 6-74 Localisation du site SCO6 « Aux Sialants » à Thonnance-les-Moulins

6.6.2.7.2 Présentation générale du site

Le site couvre une superficie de 25,5 ha.

Il est formé dans sa quasi-totalité d'une parcelle cultivée en agriculture conventionnelle de grande culture de vente, avec des pentes marquées et une épaisseur de sol hétérogène liée à la topographie (vallon sec central et des pentes fortes). La parcelle comporte deux vallons, l'un en cœur de parcelle et cultivé, et l'autre le long de la lisière sud-est avec le bois de Thonnance, en non cultivé dans sa partie basse. Située en lisière de forêt, sa bordure sud empiète sur le coteau forestier à l'est dont la coupe récente d'un peuplement de résineux laisse place à une zone plus ouverte associant de rares arbres adultes à des éléments arbustifs et une strate herbacée. À l'ouest, le sol est dominé par des habitats plus humides formés par de jeunes ligneux (fourré) et un peuplement herbacé typique des milieux marécageux. À noter qu'un talus non cultivé, colonisé par une strate herbacée banale ainsi que des arbustes et des buissons vient marquer une avancée dans la partie sud de la culture.

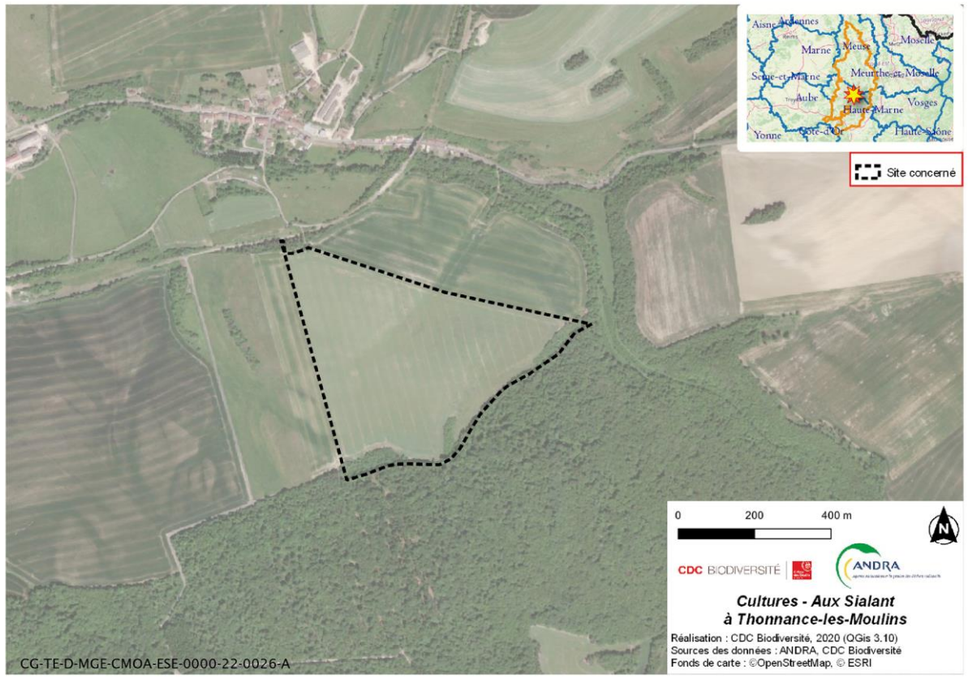


Figure 6-75 *Vue aérienne du site SCO6 « Aux Sialants » à Thonnance-les-Moulins*

Le site s'insère dans un paysage de vallon, en tête de bassin versant du Rongeant, cours d'eau formé par la confluence de divers affluents prenant leur source plus en amont. Il est entouré de surfaces agricoles de grandes cultures sur sa partie ouest et est. Le site n'est pas directement séparé des autres parcelles par une haie ou une bande enherbée. À noter tout de même la présence de haies fragmentaires et discontinues à l'ouest et au nord du site. Sur sa bordure sud, la parcelle est bordée par un vaste massif forestier dominé par un peuplement de feuillus correspondant au bois de Thonnance. Le site est relativement proche d'un tissu urbain peu dense, à environ 400 mètres au nord, formé par le centre bourg de la commune de Thonnance-les-Moulins. Plus à l'est, en contrebas, un écoulement et sa végétation boisée d'accompagnement viennent entrecouper le parcellaire agricole.

Figure 6-76 *Vues photographiques du site SCO6 « Aux Sialants » à Thonnance-les-Moulins en mai 2019. À gauche : zone de suintement avec culture en échec en premier plan et culture en bon état en arrière-plan, en haut à droite : bordure de la zone humide longeant les cultures, en bas à droite : bordure de l'Aulnaie et végétation herbacée hygrophile (source : CDC Biodiversité)*

Le site est actuellement dédié à la production de cultures annuelles de vente (blé, orge, colza, etc.) cultivées en conventionnel, avec labour. La parcelle est cultivée d'un seul tenant, malgré une grande hétérogénéité des conditions hydriques et de l'épaisseur des sols, due aux suintements en lisière et au relief marqué au niveau du vallon central.

En ce qui concerne ses parties forestières au sud (en bordure de l'aire d'étude), elles ont été coupées à blanc par le propriétaire précédent au moment de la vente, et depuis aucune gestion particulière n'y est menée. Aucune replantation n'a fait suite à cette récolte. Ces secteurs sont en évolution libre.

Le site fait partie du territoire de chasse de l'ACCA de Thonnance-les-Moulins. Aucun aménagement pour la chasse n'y a été implanté, et aucun agrainage n'y a lieu.

6.6.2.7.3 État initial du site

De manière générale, le site de compensation ne représente pas un milieu naturel fonctionnel pour la faune et la flore offrant des habitats relativement banals et de faibles surfaces au sein d'un contexte paysager de cultures, de forêts et de vallée alluviale. Seule la zone humide est plus originale et constitue un enjeu de conservation l'échelle locale. La surface de grande culture, majoritaire, n'est pas favorable à la faune et à la flore.

Les trois relevés floristiques réalisés en mai 2019 au droit de la coupe forestière récente et des suintements en lisière des boisements mettent en évidence la présence de 79 espèces. Parmi ces espèces, une est déterminante ZNIEFF en Champagne-Ardenne (le Hêtre commun) et une autre est déterminante ZNIEFF en Lorraine (l'Épiaire officinale). Ces deux espèces ne sont pas protégées à l'échelle nationale ou régionale et ne sont pas considérées comme menacées. Elles n'engendrent aucune contrainte réglementaire pour le site de compensation.

Quatre grands types d'habitats naturels ou semi-naturels ont été identifiés au sein du site de compensation : une végétation herbacée et arbustive de recolonisation des forêts mixtes, des fourrés mixtes, une aulnaie et une culture. Les enjeux concernant les habitats se concentrent au niveau du vallon forestier (végétation de recolonisation) et de la zone marécageuse (aulnaie). Toutefois, les habitats du vallon forestier sont dans un état de conservation moyen à dégradé, notamment de fait de la faible superficie et de la dégradation des strates ligneuses, limitant les enjeux de conservation. La zone humide constitue un enjeu de conservation modéré à l'échelle locale. La lisière forestière qui présente quelques secteurs arbustifs et qui assure la connexion entre le bois de Thonnance et les habitats naturels de site présente également un intérêt pour la faune et la flore. Cet habitat qui a une influence sur le site n'est toutefois pas directement rattaché au site de compensation. Les enjeux de conservation concernant la flore sont faibles du fait de la rareté et de l'état de conservation globalement dégradé des habitats, limitant les possibilités de colonisation par les espèces patrimoniales.

Quatre espèces de reptiles protégées dont le Lézard des souches qui représente un enjeu de conservation moyen, pourraient fréquenter, selon les préférences écologiques, les milieux naturels frais ou bien exposés du site de compensation au cours de leur cycle biologique.

Le cortège avifaunistique est d'un faible intérêt patrimonial avec une pauvre diversité et densité des espèces de milieux ouverts et semi-ouverts, en lien avec la rareté des habitats favorables. Les enjeux de conservation pour les oiseaux sont globalement faibles, mais localement moyen au sein des zones de fourrés et de lisières pour des espèces patrimoniales comme le Bruant jaune, la Tourterelle des bois ou le Verdier d'Europe.

Le site ne révèle pas un intérêt fonctionnel important pour les chiroptères, notamment pour le gîte, mais peut être occasionnellement utilisé comme zone de chasse ou de transit par certaines espèces patrimoniales d'enjeu moyen à fort (Sérotine commune, Murin à oreilles échancrée, Petit rhinolophe, Grand Murin, Noctule commune…).

Pour les mammifères terrestres, seul le muscardin peut représenter un enjeu de conservation moyen, les habitats de fourrés et la lisière forestière bordant le site pouvant lui être favorable. À l'inverse, le cortège floristique des insectes et des amphibiens paraît ne pas présenter d'enjeu notable sur le site de compensation.

6.6.2.7.4 Stratégie de compensation retenue

De manière générale, compte tenu de sa faible capacité d'accueil, les enjeux du site sont essentiellement des enjeux de restauration :

- des habitats naturels peuvent être restaurés dans la parcelle actuellement cultivée, notamment dans le secteur marécageux où les suintements et écoulements font échec aux cultures. La qualité des cortèges naturels en place permet d'espérer une restauration de qualité pour des milieux humides avec ou sans strate arborée. La présence des écoulements permet aussi d'envisager de créer des habitats aquatiques ouverts de faible dimension ;
- pour la flore, les mesures mises en œuvre sur le site pourront être mises à profit par la flore forestière pour augmenter ses effectifs voire sa diversité du fait la présence d'habitats forestiers en bon état de conservation en lisière sud. En revanche, on ne peut garantir qu'il en soit de même pour la flore des prairies et pelouses, qui se trouvent à une distance plus importante, et qui disposent de capacités faibles de colonisation de nouveaux espaces ;
- les potentiels habitats aquatiques peuvent présenter un intérêt pour la reproduction des amphibiens forestiers, notamment du Sonneur à ventre jaune ;
- la diversité et l'abondance des populations de reptiles ne pourraient être améliorées qu'en aménageant des structures agroécologiques de type haie, talus, muret, et/ou prairies naturelles aux dépens de la partie agricole du site ;
- pour le cortège des oiseaux, la capacité d'accueil pourrait être augmentée en mettant en place des infrastructures ligneuses en bord ou en cœur de parcelle agricole, mais aussi en modifiant les pratiques agricoles pour favoriser la production d'insectes proies, voire de graines d'adventices : mise en place de bandes enherbées voire de prairies naturelles, passage au sans-labour, pas de traitements insecticides. Plus spécifiquement, pour l'Alouette lulu, la création d'un milieu de pelouse sèche sur le site semble envisageable du fait du relief marqué de cette parcelle ; la création d'une prairie semi-ouverte à tendance « pelouse sèche » dans un coteau bien exposé de la vallée intermédiaire augmenterait fortement les chances de voir cette espèce nicher sur le site ;
- concernant les chiroptères, une augmentation de la capacité d'accueil ne peut passer que par la restauration d'habitats fortement producteurs d'insectes proies aux dépens des parties agricoles du site ;
- la capacité d'accueil du site pourrait être fortement augmentée pour les mammifères terrestres grâce à l'aménagement d'infrastructures agroécologiques telles que des haies, des talus, des bandes enherbées, voire des prairies permanentes, qui pourraient servir de corridor de déplacement, d'habitat et de refuge aux micromammifères (campagnols, mulots, musaraignes), et donc à leurs prédateurs, comme le Chat forestier.

La figure 6-77 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation :

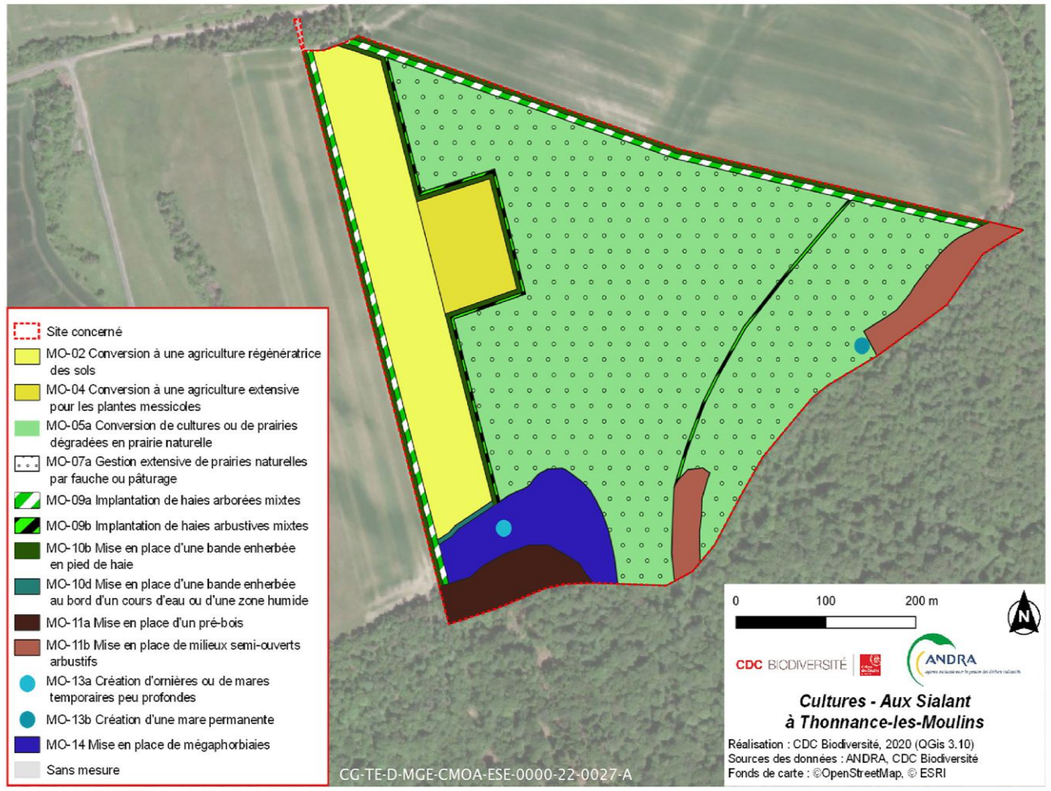


Figure 6-77 *Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO6 « Aux Silants » à Thonnance-lès-Joinville*

Dans le cas du présent site, les objectifs du plan de gestion vont permettre de :

- créer 3,53 ha d'agriculture régénératrice des sols ;
- créer 1,01 ha d'agriculture extensive (favorables aux plantes messicoles) ;
- créer 15,89 ha de prairies mésophiles ;
- créer deux linéaires de haies pluristratifiées pour un total de 1308 ml (0,78 ha) ;
- créer deux linéaires de haies arbustives pour un total de 998 ml (0,3 ha) ;
- créer trois bandes enherbées en pied de haies et parcelles agricoles pour un total de 2 006 ml (1 ha) ;
- créer une bande enherbée en bordure de zone humide de 73 ml (0,037 ha) ;
- former cinq ornières et/ou mares temporaires de 20 m² chacune, au sein du secteur humide pour un total de 0,01 ha ;

- créer une mare permanente d'une surface de 300 m² ;
- créer 1,27 ha de mégaphorbiaie au sein du secteur humide ;
- éclaircir pour diversifier 0,68 ha de peuplement boisé jeune humide (aulnaie) ;
- restaurer 0,62 ha de milieux semi-ouverts composé d'une végétation herbacée et arbustive (ancienne coupe forestière) ;
- gérer 0,34 ha de fourrés arbustifs ;
- gérer les 15,89 ha de prairies mésophiles (fauche et pâturage) ;
- mise en place d'aménagements à la petite faune : nichoirs, gîtes à chiroptères, tas de bois pierriers, site de pontes ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.2.7.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

Ainsi, les mesures de compensation prévues sur les 25,5 ha du site permettent de générer des habitats fonctionnels pour principalement les cortèges inféodés aux milieux ouverts et semi-ouverts agrémentés d'éléments humides. Les gains attendus par cortèges d'espèces cibles après application des mesures sont les suivants :

- 47,42 UC pour les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- 42,73 UC pour les chiroptères ubiquistes et anthropophiles ;
- 42,50 UC pour les Mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- 40,83 UC pour les chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- 36,66 UC pour les reptiles des milieux bocagers ;
- 35,57 UC pour les insectes des milieux prairiaux ;
- 21,35 UC pour les insectes de prairies humides ;
- 21,31 UC pour les chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit ;
- 20,98 UC pour les amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses) ;
- 19,50 UC pour les reptiles des milieux aquatiques ;
- 19,27 UC pour les oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles ;
- 18,44 UC pour les insectes des boisements clairs à tendance humide ;
- 17,40 UC pour les amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec ornières (reproduction) ;
- 12,97 UC pour les reptiles des milieux forestiers ;
- 11,26 UC pour les oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- 2,80 UC pour les mammifères des milieux forestiers ;
- 2,15 UC pour les amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction) ;
- 1,66 UC pour les chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse.

6.6.2.8 Présentation du site SCO7 – « A la tranchée » à Gondrecourt-le-Château

6.6.2.8.1 Localisation du site

Le site est localisé sur la partie est de la commune de Gondrecourt-le-Château, au sud du département de la Meuse, au centre de la région Grand Est. Le site prend place aux lieux-dits « Chêne Pouilleux » et « À la Tranchée », entre le bois des Founots et le bois des Fours à Chaux. Il est longé sur sa bordure sud par la route départementale D966.

Le site est respectivement localisé à environ 18 km de la route départementale N4 et à 17 km du réseau ferroviaire à grande vitesse, qui représentent les infrastructures linéaires de transport « lourdes » les plus rapprochées. À l'échelle locale, le site s'inscrit au sien d'un réseau de voies routières lié à l'entrée de ville de Gondrecourt-le-Château notamment à l'ouest auquel viennent s'ajouter une gare et une voie ferrée.

Le site est situé à 3 km de l'installation terminale embranchée (ITE), 14,5 km de la zone descenderie et 12 km de la zone puits (distance bord à bord).

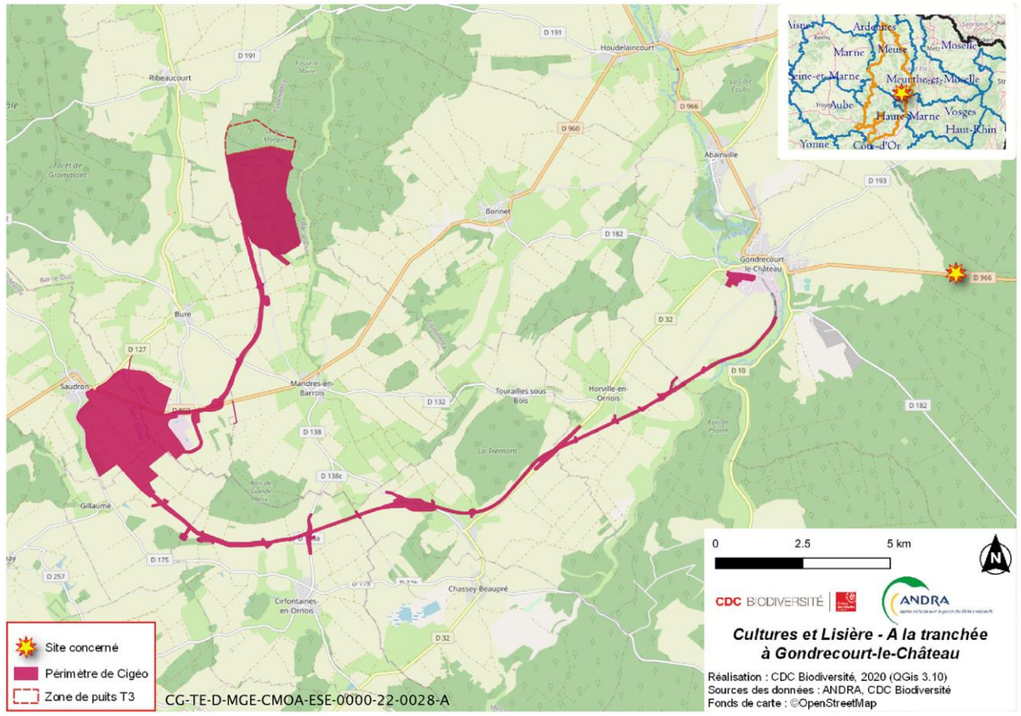


Figure 6-78 *Localisation du site SCO7 « À la tranchée » à Gondrecourt-le-Château au regard du projet de centre de stockage Cigéo*

6.6.2.8.2 Présentation générale du site

Le site couvre une superficie de 15,87 ha.

Il est formé de trois parcelles dont deux sont regroupées en une entité agricole d'un seul tenant, cultivée en agriculture conventionnelle de grande culture de vente. Sur sa partie nord et son extrémité est, le site vient empiéter sur le bois des Fours à Chaux et inclut par conséquent une surface boisée linéaire d'environ 30 mètres de large, principalement en talus descendant du plateau sur lequel se trouve la lisière. Sur toute sa bordure nord/est et nord et sur la pointe est, la lisière forestière est progressive avec une strate arbustive bien développée. La pointe sud-est du site se démarque par un couvert herbacé de type friche sur une surface d'environ 6 450 m² adossé aux boisements de recolonisation.

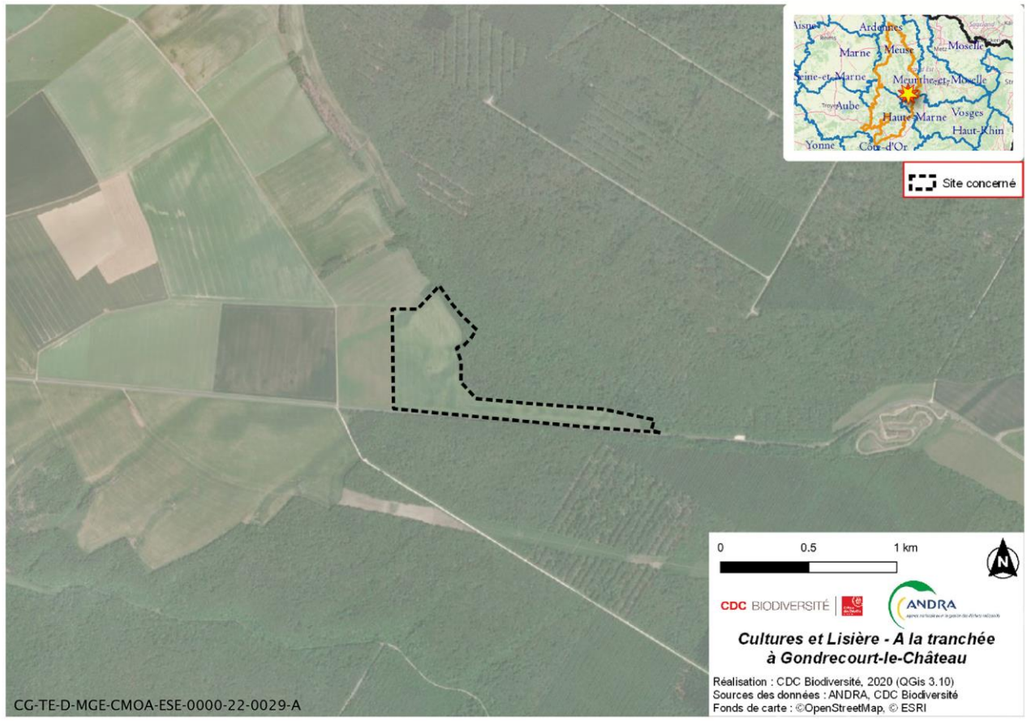


Figure 6-79 *Vue aérienne du site SCO7 - « A la tranchée » à Gondrecourt-le-Château*

Le site s'insère dans un paysage composé de surfaces agricoles, également orientées vers la grande culture, sur sa partie ouest et de milieux boisés sur le reste de sa périphérie. Ces derniers forment un vaste massif forestier de plaine composé en grande majorité d'essences de feuillus, marqué par l'exploitation forestière. Le tissu urbain le plus proche du site, formé par la commune de Gondrecourt-le-Château est localisé à environ 2,5 km à l'ouest.

Figure 6-80 *Vues photographiques du site SCO7 en mai 2019. En haut à gauche : culture, en haut à droite : zoom sur la lisère forestière, en bas à gauche : friche post-culturale, en bas à droite : partie boisée sur talus (source : CDC Biodiversité).*

Le site est actuellement en portage foncier par la Safer Grand Est pour le compte de l'Andra. Dans ce cadre, la Safer met la parcelle à disposition d'agriculteurs par le biais de baux ruraux précaires, sans cahier des charges particulier. La propriété doit être transférée à l'Andra en 2022.

Dans le cadre de ces baux précaires, la partie agricole de la parcelle est cultivée avec des cultures annuelles en conventionnel. La friche et le talus recolonisé par la forêt ne font l'objet d'aucune gestion ni exploitation.

Cette parcelle fait partie du territoire de chasse de l'ACCA de Gondrecourt-le-Château. Aucun aménagement spécifique pour la chasse et aucun agrainage n'a lieu sur la parcelle.

Il n'a été constaté aucune trace particulière d'autres usages récréatifs (motocross) ou autres (dépôts de déchets, d'encombrants, carcasses de voitures).

6.6.2.8.3 État initial du site

Un zonage réglementaire est attenant au site, et longe sa bordure nord. Il s'agit de la zone spéciale de conservation (ZSC) « Forêts de Gondrecourt-le-Château » (FR4100182) (28). Le site « Forêts de Gondrecourt-le-Château », qui couvre une surface de 1 063 ha répartie en plusieurs entités, abrite des milieux forestiers variés, une junipéraie et un complexe de pelouses sèches à orchidées. Essentiellement forestier, le site Natura 2000 est concerné, notamment au regard du DOCOB, par des essences forestières et espèces de mammifères et d'oiseaux de milieux boisés qui peuvent fréquenter le site de compensation au cours de leur cycle de vie. Toutefois, les espèces les plus remarquables du cortège des milieux forestiers du site Natura 2000 sont spécifiques des milieux boisés anciens, ce qui n'est pas le cas des habitats sylvicoles du site de compensation. Le site « Forêts de Gondrecourt-le-Château » présente également des enjeux spécifiques liés à la réouverture des pelouses calcaires, lisières et clairières associées. Le site est aussi colonisé par quelques espèces de milieux plus ouverts et/ou des espèces ubiquistes dont les exigences écologiques peuvent potentiellement correspondre aux habitats présents sur le site de compensation : Reptiles (Orvet fragile, Lézard des souches), Mammifères (Hérisson d'Europe, Hermine).

La parcelle de cette ZSC qui jouxte le site de compensation présente majoritairement, d'après le DOCOB (FR4100182, ONF 2002), une Chênaie-(Hêtraie)-Charmaie à Scille à deux feuilles (code EUNIS 41.243). Les parcelles sont hiérarchisées de niveau 2 (Habitats d'intérêt communautaire, intérêt botanique important) et de niveau 3 (Habitats d'intérêt communautaire, intérêt botanique moyen à faible). Le talus boisé du site de compensation, en bordure de ces parcelles d'intérêt, ne présente pas cette qualité écologique.

De manière générale, le site ne constitue pas un milieu naturel original dans le contexte paysager agricole et forestier. La surface de grande culture, majoritaire, n'est pas favorable à la faune et à la flore.

Le site présente des éléments relictuels des pelouses et ourlets calcicoles mésophiles, qui occupaient de très grandes superficies dans ce secteur il y a encore quelques décennies, jusque dans les années 70. Depuis, ces habitats d'intérêt communautaire (éventuellement prioritaire) ont fortement régressé au profit de l'agriculture et de la sylviculture, et ne subsistent dans le secteur que des éléments relictuels embroussaillés et menacés à terme.

Quatre grands types d'habitats naturels ou semi-naturels ont été identifiés au sein du site de compensation : une friche présentant des affinités avec les pelouses calcicoles, une pelouse calcicole relictuelle, un boisement de recolonisation associé à une lisière forestière thermophile et une culture. Les principaux enjeux du site concernent le secteur de friche, la pelouse calcicole et la lisière forestière bien exposée. La friche est colonisée par une végétation diversifiée et spontanée de pelouses et de friche prairiale tandis que la lisière au droit du site prend la forme d'un ourlet calcicole mésophile composé d'herbacées et d'arbustes pérennes thermophiles. Le profil de ces habitats naturels révèle un intérêt certain pour la faune et la flore, bien que limité par de faibles étendues à l'échelle du site. L'absence de gestion constitue la principale menace pour ces milieux. Les enjeux floristiques concernent des espèces dont la présence est probable sur le site de compensation au regard de leurs écologies et des habitats disponibles comme l'Aster amelle, le Cytise pédonculé, la Crépide en rosette, Céphalanthère rouge ou la Gentiane croisette qui peut représenter un enjeu très fort à l'échelle locale.

La diversité floristique de la friche présente une capacité d'accueil relativement importante pour les insectes dans un contexte dominé par les surfaces artificialisées de culture. Le site peut accueillir des insectes patrimoniaux d'enjeux moyen à fort comme la Mélitée des digitales, la Mélitée orangée et l'Azuré bleu-céleste qui y retrouvent des plantes hôtes.

Plusieurs reptiles protégés dont trois présentant des enjeux de conservation à l'échelle locale moyen à fort peuvent fréquenter la friche et la lisière thermophile au cours de leur cycle biologique : la Coronelle lisse, la Vipère aspic et le Lézard des souches.

Le cortège avifaunistique du site est pauvre, avec un faible intérêt patrimonial. Les habitats de lisières et les communautés herbacées sont globalement peu favorables à l'installation d'une importante diversité d'oiseaux de milieux ouverts et semi-ouverts, mais peuvent toutefois attirer un petit cortège d'espèces patrimoniales sur le site, aux enjeux de conservation moyens et dans de faibles densités (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant…).

Le site ne révèle pas un intérêt fonctionnel important pour les chiroptères notamment pour le gîte mais il représente un espace relais pouvant être occasionnellement utilisé comme zone de chasse ou de transit pour certaines espèces patrimoniales d'enjeu moyen à fort.

6.6.2.8.4 Stratégie de compensation retenue

Malgré leur mauvaise structuration et un cortège végétal incomplet, les éléments de pelouse et de friche calcicole présents sur le site présentent un enjeu de conservation fort. Ils constituent en effet un refuge à l'échelle du territoire pour des espèces devenues peu communes.

Il est à noter que, grâce à la présence de la friche à l'est du site, au cortège le plus riche, il est envisageable sur le site de restaurer des pelouses calcicoles mésophiles de fort intérêt sur des superficies beaucoup plus importantes qu'actuellement.

Les habitats boisés et de lisière avec les parties cultivées du site sont beaucoup plus pauvres, beaucoup moins menacés à l'échelle du territoire dans lequel s'inscrit le site, et représentent donc un enjeu de conservation faible. Mais dans l'hypothèse d'une restauration des pelouses calcicoles, les lisières associant arbustes calcicoles et herbacés de l'ourlet calcicole pourraient progressivement s'enrichir en espèces herbacées typiques venant de la friche, tout en jouant un rôle important d'accueil de la faune (oiseaux des milieux semi-ouverts, reptiles de lisières thermophiles, terrain de chasse du Chat forestier, insectes). Elles pourraient donc jouer un rôle écologique bien plus important en tant qu'écotone semi-ouvert qu'en tant qu'habitat forestier se fermant complètement.

La figure 6-81 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation :

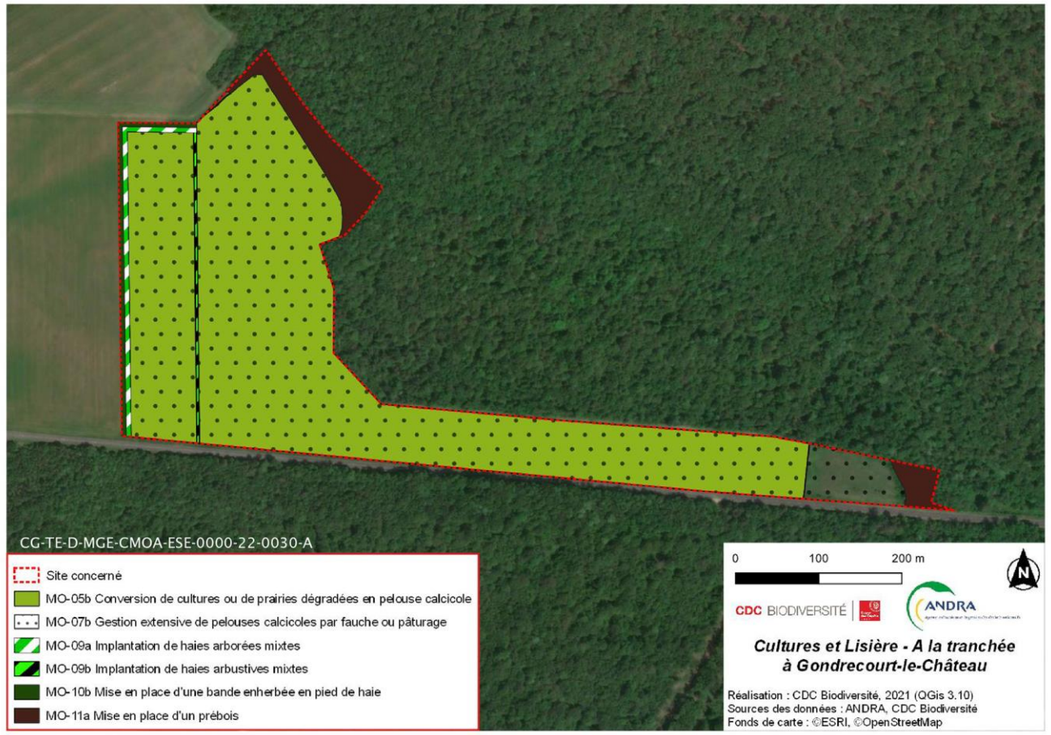


Figure 6-81 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO7 « À la tranchée » à Gondrecourt-le-Château

Dans le cas du présent site, les objectifs du plan de gestion vont permettre de :

- créer 13,6 ha de pelouses calcicoles ;
- convertir 0,68 ha de friche post-culturale en pelouse calcicole ;
- créer 0,97 ha des lisières forestières étagées par mise en place de milieux semi-ouverts arbustifs (0,61 ha) et ouverture d'habitats boisés (0,36 ha) ;
- créer un linéaire de haie pluristratifiée pour un total de 445 ml (0,27 ha) ;
- créer un linéaire de haie arbustive pour un total de 372 ml (0,11 ha) ;
- créer une bande enherbée en pied de haie et parcelles agricoles pour un total de 470 ml (0,23 ha) ;
- gérer les 14,29 ha de pelouse calcicole dont la pelouse préexistante de 0,012 ha (fauche) ;
- mettre en place des aménagements pour la petite faune : nichoirs pour les oiseaux cavicoles, gîtes à chiroptères, tas de bois, tas de pierre ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.2.8.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

Ainsi, les mesures de compensation prévues sur les 15,87 ha du site permettent de générer des habitats fonctionnels pour les insectes des milieux prairiaux, les oiseaux des milieux semi-ouverts, les chauves-souris, mammifères et reptiles des milieux bocagers. Les gains attendus par cortèges d'espèces cibles après application des mesures sont les suivants :

- 29,88 UC pour les reptiles des milieux bocagers ;
- 29,42 UC pour les insectes des milieux prairiaux ;
- 29,12 UC pour les chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- 29,12 UC pour les chiroptères ubiquistes et anthropophiles ;
- 28,82 UC pour les mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- 18,89 UC pour les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- 8,34 UC pour les reptiles des milieux forestiers ;
- 8,29 UC pour les oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- 1,07 UC pour les chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse ;
- 0,43 UC pour les mammifères des milieux forestiers ;
- 0,23 UC pour les oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles.

6.6.2.9 Présentation du site SCO8 – « Le Breuil » à Cirfontaines-en-Ornois

6.6.2.9.1 Localisation du site

Le site « Cultures et prairies - Le Breuil à Cirfontaines-en-Ornois » se situe sur la partie centrale de la commune de Cirfontaines-en-Ornois, au nord-est du département de la Haute Marne, au centre de la région Grand Est. La commune de Cirfontaines-en-Ornois est frontalière au département de la Meuse. Le site prend place au lieu-dit le Breuil, au sud du bourg.

Situé dans la partie basse de la région centrale du Barrois, le site est localisé à environ 17 km à l'est du complexe route nationale N67/ligne ferroviaire de Blesme-Haussignémont à Chaumont/canal entre Champagne et Bourgogne, à 25 km au sud de la route nationale N4 et à 24,5 km à l'ouest de la ligne ferroviaire de Culmont-Chalindrey à Toul. Ces aménagements représentent les infrastructures linéaires de transport « lourdes » les plus rapprochées. À l'échelle locale, le site, en partie longé par un vaste massif forestier est relativement préservé des aménagements urbains. Seules la route départementale D115 et la route départementale D175 traversant un tissu urbain très peu dense à 430 mètres au nord sont à signaler de part et d'autre du site de compensation. La route départementale D115 borde l'extrémité nord-est du site, au droit du prolongement linéaire de la parcelle. Il s'agit d'une route étroite, peu fréquentée, sans équipement dédié à l'éclairage et sans glissière de sécurité.

Le site est situé à 1,3 km de l'installation terminale embranchée (ITE), 3,7 km de la zone descenderie et 6,8 km de la zone puits du projet global Cigéo.

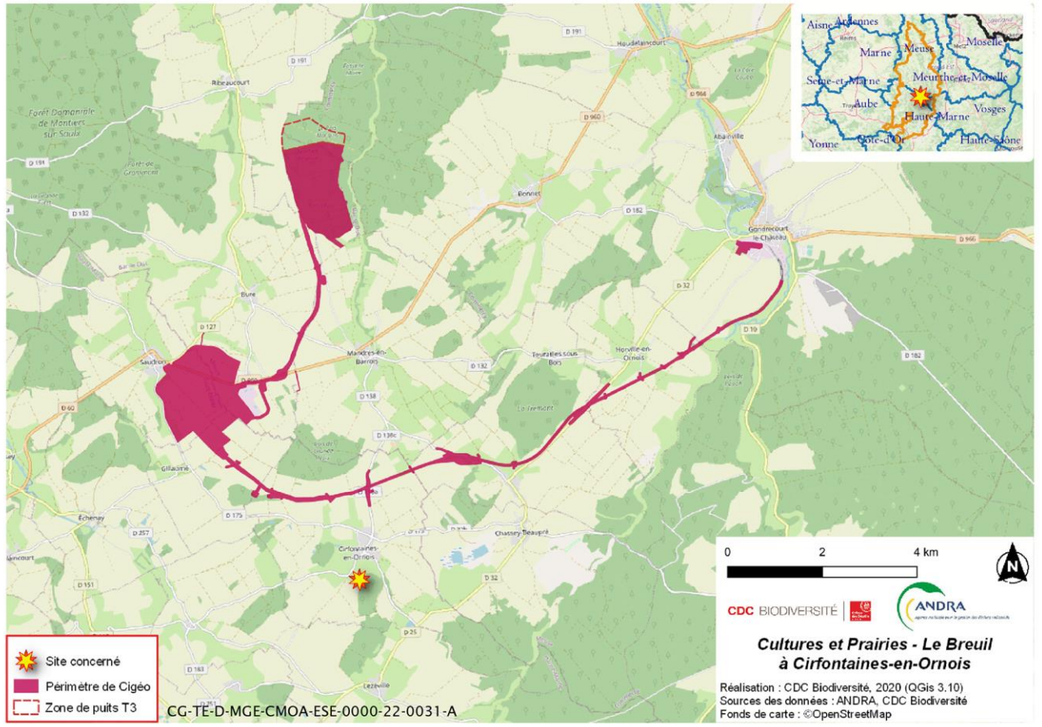


Figure 6-82 Localisation du site de compensation SCO8 – « Le Breuil » à Cirfontaines-en-Ornois

6.6.2.9.2 Présentation générale du site

Le site couvre une surface de 5,91 ha.

La parcelle d'un seul tenant est actuellement exploitée en agriculture conventionnelle dédiée à la production de culture annuelle. L'unique parcelle présente la particularité d'être prolongée à l'ouest par une bande étroite de 10 mètres de large qui s'étend jusqu'à la route départementale D115. Jusqu'à récemment (2016), la partie nord de la parcelle et le prolongement linéaire au nord-ouest étaient occupés par des habitats de prairies pâturées et/ou fauchées, au gré de l'exploitant. Aujourd'hui, seule la surface de la bande étroite est conservée en prairie. Dans les années 2010, l'ensemble de la surface du site était conduit en prairie pour l'élevage bovin, comme en témoigne la présence de clôtures sur l'ensemble du périmètre du site. Cette transition récente et la fluctuation de la surface en prairie au fil des années sont encore visibles au regard des données Corine Land Cover (29) qui considèrent la parcelle comme couverte en grande majorité de « prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole ».

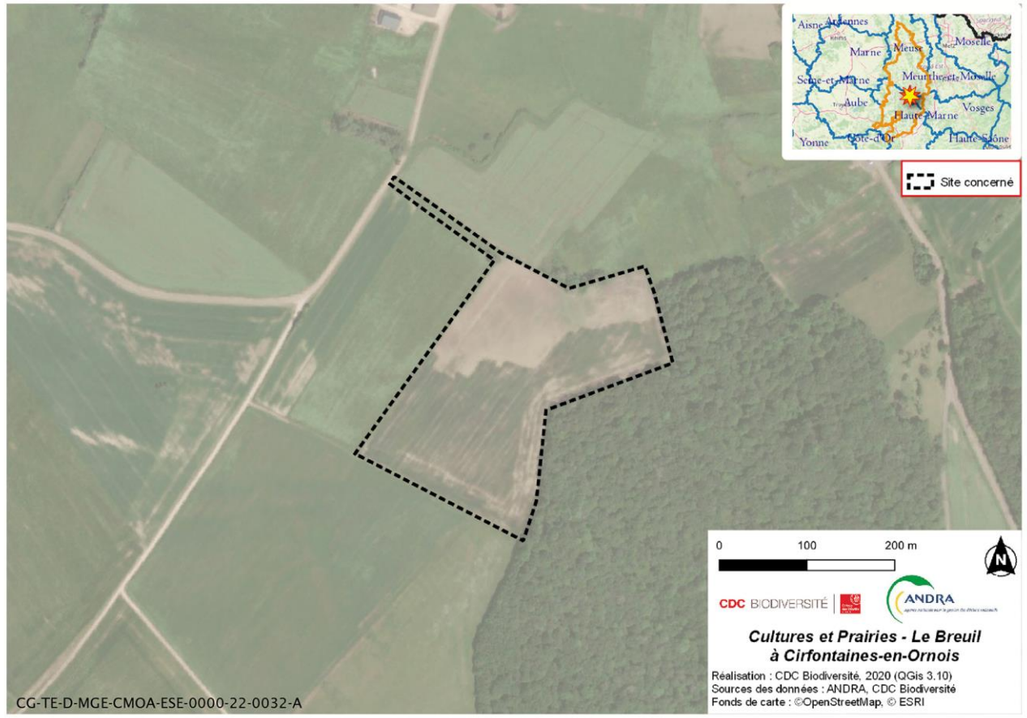


Figure 6-83 *Vue aérienne du site SCO8 – « Le Breuil » à Cirfontaines-en-Ornois*

Le site de compensation prend place en bordure d'un vaste massif boisé sur sa délimitation est. Ailleurs, il est bordé de parcelles agricoles alternant entre grandes cultures et prairies en fonction des rotations. À plus large échelle, le site s'insère dans un paysage majoritairement agricole dominé par les cultures auxquelles viennent s'insérer sur la partie nord, aux alentours du village de Cirfontaines-en-Ornois, des parcelles de prairies. Cette dernière est agrémentée d'un réseau de haies fragmentaire et discontinu. La part des secteurs boisés est faible au sein de ce paysage, prenant la forme d'un grand massif boisé juxtaposant le site et se prolongeant au sud ainsi que de petits boisements ponctuant les surfaces agricoles et prairiale. Il faut s'éloigner encore plus au sud-est pour voir apparaître un vaste corridor boisé sur les hauteurs de la vallée de l'Ognon. À noter, la présence de nombreuses sources et de divers étangs et pièces d'eau au sein d'un périmètre plus ou moins éloigné du site de compensation. L'étalement urbain est très faible aux alentours du site, se limitant au village de Cirfontaines-en-Ornois.

Figure 6-84 *Vues photographiques du site en janvier 2021. En haut à gauche : parcelle de culture labourée et bande étroite de prairie intensive en arrière-plan, en haut à droite : bord de parcelle à proximité du fourré recevant les ruissellements en prévenance de la ligne de suintements et prairie voisine à tendance humide, en bas à gauche ; fourré arboré/arbustif en lisière nord du site et tas de bois formé de résidus de coupe, en bas à droite : puit installé au sein de la culture au nord-est à proximité du secteur au fort gradient d'humidité (source : CDC Biodiversité)*

Le site est actuellement exploité en un îlot agricole unique pour des cultures annuelles de vente (blé, orge, colza, etc.) en conventionnel avec labour. Il est confié à un même exploitant par le biais de conventions d'occupation précaires signées par la Safer.

Le site est actuellement en portage foncier par la Safer Grand Est pour le compte de l'Andra. Jusqu'à récemment (2016), une partie du nord du site portait une prairie et était valorisée par l'élevage bovin. La superficie en prairie a pu fluctuer depuis l'acquisition de la parcelle par la Safer au gré des choix des exploitants. En 2010, elle occupait la totalité de la parcelle. Cette prairie n'est plus que relictuelle, au droit de la bande étroite au nord-ouest.

Le site fait partie du territoire de chasse de l'ACCA de Cirfontaines-en-Ornois. Aucun aménagement pour la chasse n'y a été implanté, et aucun agrainage n'y a lieu.

6.6.2.9.3 État initial du site

Les habitats mis en évidence sur le site ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier. Ils sont banals, communs, et peu susceptibles d'héberger des espèces patrimoniales de flore.

Les éléments ligneux du fourré et la lisière forestière, qui sont extérieurs aux parcelles cadastrales acquises par l'Andra, ne présentent pas d'intérêt floristique particulier, mais présentent un intérêt en tant qu'habitat d'espèces, notamment pour les oiseaux et les chiroptères, malgré leur caractère relictuel et le profil abrupt des lisières.

Deux grands types d'habitats naturels ou semi-naturels ont été identifiés au sein du site de compensation : une culture longeant sur sa partie est une lisière forestière et une prairie semée sur la bande étroite au nord-ouest. Aucun enjeu de conservation n'est à relever concernant les habitats. Les surfaces associées sont de faibles superficies avec un état de conservation globalement dégradé. Les éléments ligneux du bosquet arboré en bordure

nord du site, les petites haies longeant le site ainsi que les lisières forestières, peuvent représenter un intérêt en tant qu'habitat d'espèces. Toutefois, les habitats de lisières forestières qui ont une influence certaine sur le site de compensation ne lui sont pas directement rattachés. Largement dominé par les habitats agricoles, le site présente une faible diversité floristique, sans enjeu important.

En toute vraisemblance, en l'état initial des habitats naturels disponibles, le site de compensation n'est pas le siège d'enjeux importants concernant, les insectes, les amphibiens, les reptiles et les mammifères terrestres. Seuls les cortèges des oiseaux et des chiroptères peuvent présenter des enjeux de conservation moyens à fort à l'échelle du site.

Le peuplement avifaunistique révèle un intérêt patrimonial notable avec une diversité et une densité d'espèces de milieux ouverts ou semi-ouverts intéressantes en lien avec la présence de prairies et d'éléments arborés épars autour du site. Les fonctionnalités propres au site de compensation restent limitées aux éléments arbustifs et à la lisière délimitant le site. Ces derniers peuvent attirer un petit cortège d'espèces patrimoniales aux enjeux de conservation moyen comme le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Tarier pâtre ou le Chardonneret élégant.

Pour les chiroptères, le site de compensation représente un espace relais entre milieux boisés et zones ouvertes d'étangs et de prairies, se limitant à une zone de chasse et de transit occasionnel pour certaines espèces patrimoniales d'enjeu moyen à fort dont des colonies sont connues dans un périmètre rapproché (Sérotine commune, Murin à oreilles échancrées, Petit rhinolophe…).

6.6.2.9.4 Stratégie de compensation retenue

La figure 6-85 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation :

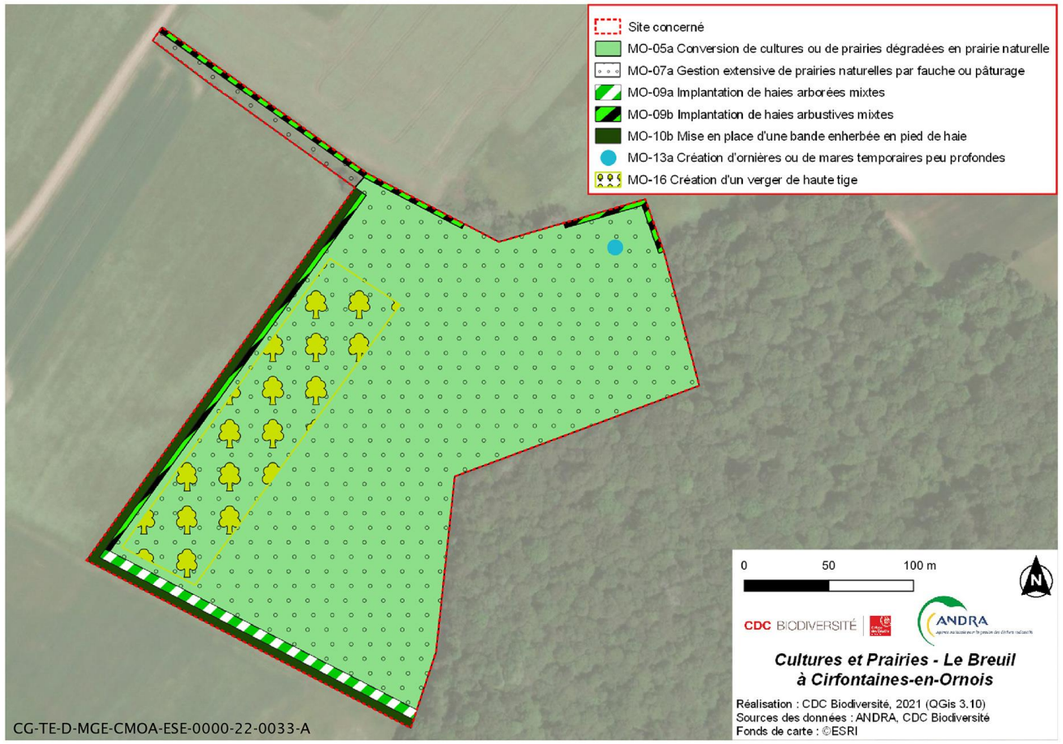


Figure 6-85 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO8 « Le Breuil » à Cirfontaines-en-Ornois

Dans le cas du présent site, les objectifs du plan de gestion vont permettre de :

- créer 5,17 ha de prairies mésophiles ;
- créer 0,1 ha de prairies hygrophiles ;
- créer un verger sur prairie d'une surface de 1,01 ha ;
- créer un linéaire de haies pluristratifiées pour un total de 208 ml (0,13 ha) ;
- créer trois linéaires de haies arbustives pour un total de 557 ml (0,15 ha) ;
- créer deux bandes enherbées en pied de haies et parcelles agricoles pour un total de 488 ml (0,24 ha) ;
- former trois ornières et/ou mares temporaires de 20 m² chacune, au sein du secteur humide pour un total de 0,006 ha ;
- gérer les 5,37 ha de prairies mésophiles ou hygrophile dont la prairie préexistante de 0,11 ha (fauche et pâturage) ;
- mise en place d'aménagements pour la petite faune : nichoirs, gîtes à chiroptères, tas de bois, tas de pierre ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.2.9.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

Ainsi, les mesures de compensation prévues sur les 5,91 ha du site permettent de générer des habitats fonctionnels essentiellement pour les oiseaux des milieux semi-ouverts, les chauves-souris, les reptiles et les mammifères des milieux bocagers/lisières ainsi que pour les insectes prairiaux. Les gains attendus par cortèges d'espèces cibles après application des mesures sont les suivants :

- 11,91 UC pour les mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- 11,31 UC pour les chiroptères ubiquistes et anthropophiles ;
- 11,31 UC pour les chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- 10,93 UC pour les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- 10,51 UC pour les reptiles des milieux bocagers ;
- 9,71 UC pour les insectes des milieux prairiaux ;
- 6,13 UC pour les amphibiens de bocage (prairies et structures ligneuses) ;
- 5,75 UC pour les reptiles des milieux aquatiques ;
- 4,73 UC pour les Insectes de prairies humides ;
- 3,83 UC pour les oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles ;
- 3,68 UC pour les reptiles des milieux forestiers ;
- 3,31 UC pour les oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés.

6.6.2.10 Présentation du site SCO9 – « Patis de Haie » à Horville-à-Ornois

6.6.2.10.1 Localisation du site

Le site « Cultures et Vallon sec - Pâtis de Haie à Horville-en-Ornois » se situe, dans son intégralité, sur la partie sud de la commune d'Horville-en-Ornois, au sud du département de la Meuse (dép. 55), au centre de la région Grand Est.

Localisé dans le centre-est du Barrois, le site se situe à environ 31 km de l'autoroute A31 (autoroute de Lorraine-Bourgogne) et à 1,4 km à l'est de la départementale route départementale D32.

Le site se situe à 950 mètres de l'installation terminale embranchée, à 7,5 km de la zone puits et à 8,2 km de la zone descenderie (distance bord à bord), au centre-est du Barrois.

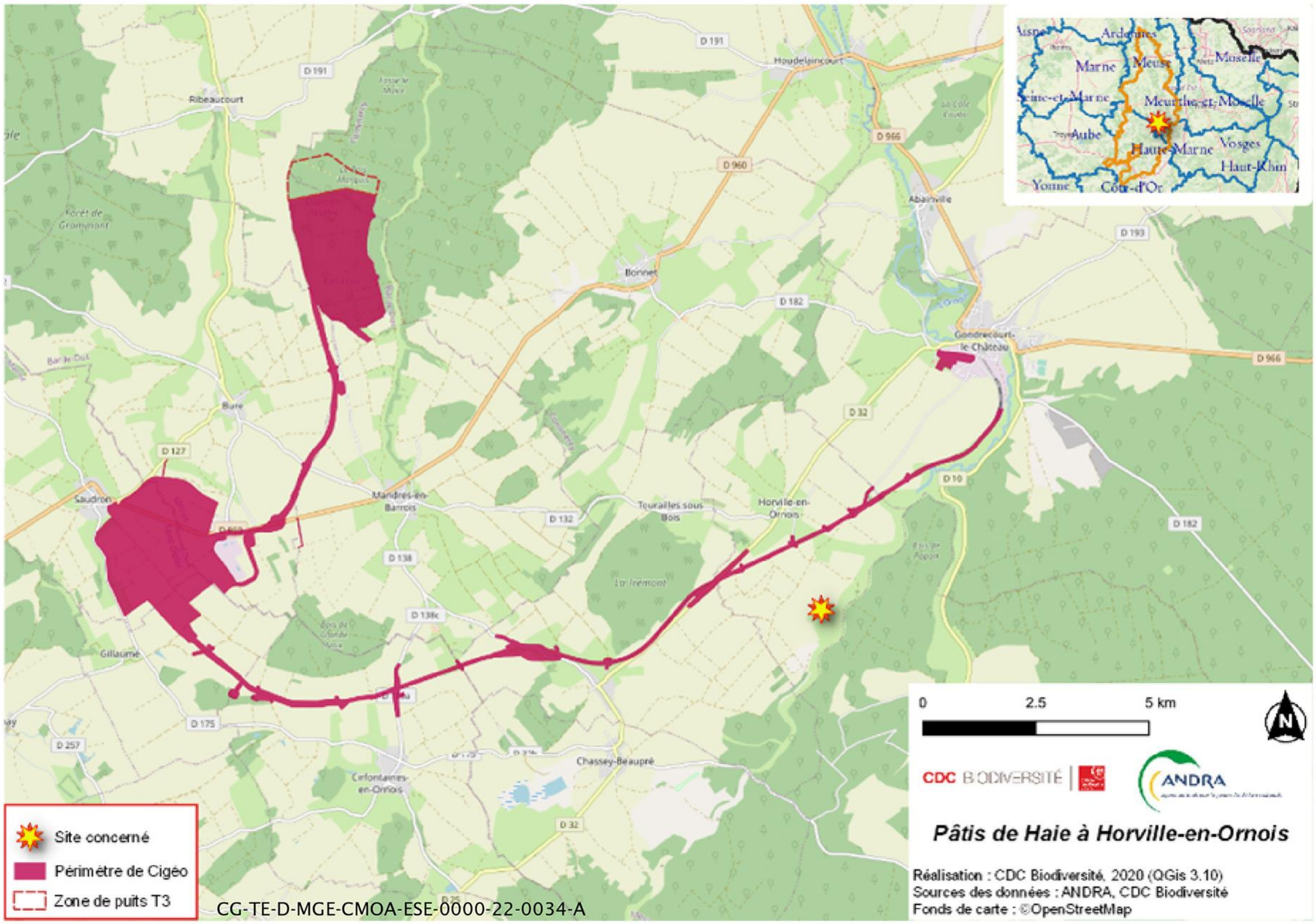


Figure 6-86 *Localisation du site SCO9 « Patis de Haie » à Horville-en-Ornois*

6.6.2.10.2 Présentation générale du site

Le site couvre une surface de 6,81 ha.

Le site s'insère dans une matrice paysagère composée de zones agricoles et de zones forestières à dominante d'essences feuillues. Plusieurs patchs urbains de faible densité de bâti sont présents au sud-ouest (commune de Luméville-en-Ornois) ainsi qu'au nord (commune de Gondrecourt-le-Château) et au sud-est (commune de Dainville-Bertheléville).

Figure 6-87 Vue aérienne du site SCO9 – « Patis de Haie » à Horville-en-Ornois

Le site est composé de deux parcelles distinctes par l'occupation du sol et ses usages. La première parcelle couvre une surface de 3,65 ha exploitée en agriculture conventionnelle. La seconde parcelle couvre une surface de 3,16 ha de milieux ouverts à semi-ouverts non exploités (prairies et pelouses). Cette dernière correspondant à une vallée sèche, occupée par une pelouse calcicole typique, diversifiée et peu dégradée. Vraisemblablement valorisée et entretenue par pâturage ovin, il y a plusieurs décennies, son abandon ancien ne s'est toutefois pas traduit par une dégradation importante de son état de conservation.

Figure 6-88 Vues photographiques prises par drone du site SC09 – « Patis de Haie » à Horville-en-Ornois (source CDC Biodiversité – 2020)

Le site est actuellement en portage foncier par la Safer Grand Est pour le compte de l'Andra.

Dans ce cadre, la Safer met la parcelle à disposition d'agriculteurs par le biais de baux ruraux précaires annuels, sans cahier des charges particulier.

6.6.2.10.3 État initial du site

Deux grands types d'habitats naturels ont été identifiés au sein du site : des pelouses/prairies agrémentées de fourrés et une culture. Le principal intérêt actuel du site concerne la pelouse et le faciès d'embroussaillement de prunelliers sur pelouses pour les cortèges cibles.

Le site présente une diversité floristique très intéressante par rapport aux milieux environnants agricoles pouvant donc accueillir des insectes patrimoniaux d'enjeu moyen conservation comme le Flambé ou la Mélitée des centaurées. La présence de Fruticée à Prunellier présente un enjeu vis-à-vis de certaines espèces de Lépidoptères, notamment le Thècle de l'Amarel.

La culture ne représente que très peu d'intérêt pour la faune et la flore. En revanche, la zone de pelouses et prairies agrémentée d'arbustes est d'un intérêt moyen à très fort pour le groupe des insectes, des reptiles, des oiseaux, des chauves-souris et des mammifères terrestres.

Trois espèces de reptiles protégées dont deux aux enjeux de conservation forts pourraient fréquenter le vallon sec au sein des pelouses, prairies piquetées de prunelliers afin d'accomplir une partie de leur cycle biologique : la Coronelle lisse, Vipère aspic et le Lézard des souches.

Pour ce site, les densités d'oiseaux de milieux ouverts et semi-ouverts sont très élevées et ceci d'autant plus que le site est constitué de deux milieux très différents (culture et vallon en friche).

Pour les chauves-souris, ce vallon sec représente un espace relais de chasse et de transit intéressant par rapport à l'est et au cours d'eau. Certaines espèces patrimoniales d'enjeu moyen voire fort peuvent s'y retrouver.

6.6.2.10.4 Stratégie de compensation retenue

La figure 6-89 illustre les différentes mesures de création et de restauration d'habitats et de gestion envisagées sur le site de compensation :

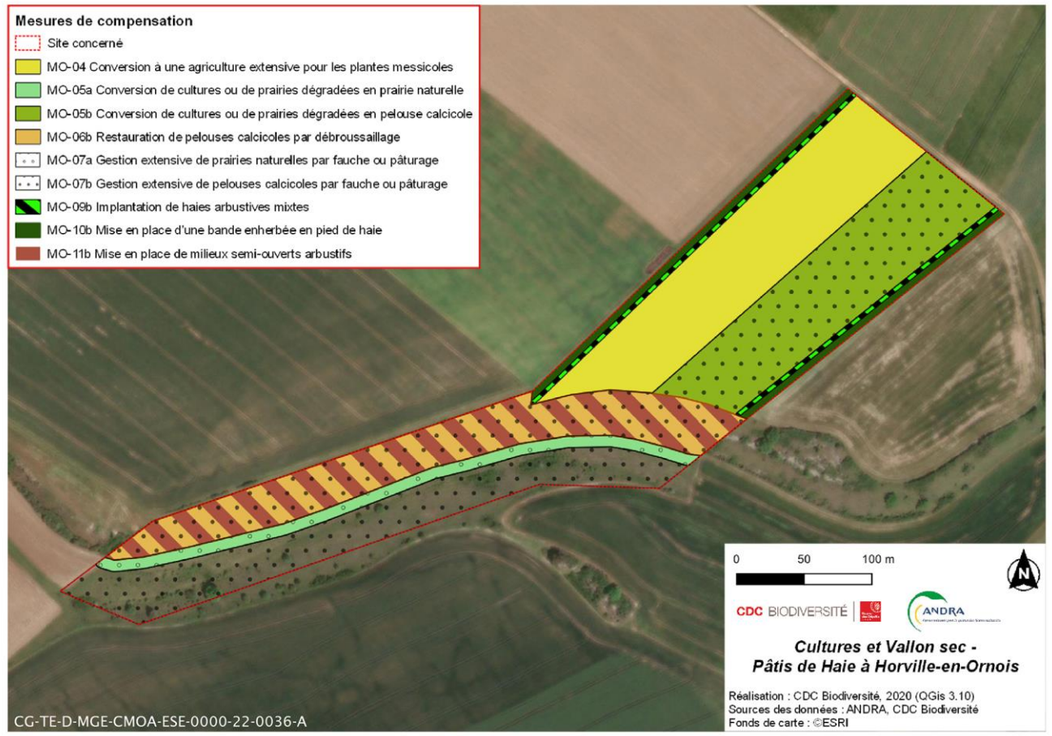


Figure 6-89 *Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO9 « Patis de Haie » à Horville-en-Ornois*

Dans le cas du présent site, les objectifs du plan de gestion vont permettre de :

- créer 1,74 ha d'agriculture extensive (favorables aux plantes messicoles) ;
- créer 1,48 ha de pelouses calcicoles ;
- restaurer 0,39 ha de prairies ayant été dégradées par une culture ;
- restaurer 1,45 ha de milieux semi-ouverts composés de pelouses et prunelliers ;
- créer deux linéaires de haies arbustives pour un total de 569 ml (0,17 ha) ;
- créer deux bandes enherbées en pied de haies et parcelles agricoles d'environ 569 ml (0,29 ha) ;
- gérer les 4,23 ha de pelouses et le 0,39 ha de prairies ;
- mise en place d'aménagements à la petite faune : murets, pierriers ;
- réaliser les suivis naturalistes et de l'efficacité des mesures permettant d'évaluer le bon accomplissement du plan de gestion.

6.6.2.10.5 Synthèse des gains attendus par cortèges d'espèces cibles

Ainsi, les mesures de compensation prévues sur les 6,81 ha du site permettent de générer des habitats très fonctionnels pour les oiseaux des milieux semi-ouverts, les chauves-souris et les mammifères des milieux bocagers/lisières.

Les gains attendus par cortèges d'espèces cibles après application des mesures sont les suivants :

- 6,26 UC pour les mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- 6,09 UC pour les chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit et ceux étant ubiquistes et anthrophiles ;
- 5,28 UC pour les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles) ;
- 4,53 UC pour les reptiles des milieux bocagers ;
- 4,35 UC pour les insectes des milieux prairiaux ;
- 1,42 UC pour les oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés ;
- 1,57 UC pour les oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles.

6.6.3 Autres besoins spécifiques de compensation

6.6.3.1 Zones humides

Les mesures d'évitement dans les choix d'implantation et de conception permettront de ne pas impacter directement de zone humide pour le centre de stockage Cigéo.

La présente étude d'impact fera l'objet, conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.5.1 du volume I de la présente étude d'impact, d'actualisations 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 itératif de la conception du projet global Cigéo. Des études et des modélisations viendront compléter l'analyse des incidences du projet global Cigéo sur les fonctionnalités de la zone humide. L'avancement et les conclusions de ces démarches seront détaillés et intégrées dans les mises à jour à venir de l'étude d'impact. Conformément à la réglementation, si ces démarches complémentaires mettaient en évidence des perturbations même faibles des zones humides et ce, malgré les mesures d'évitement et de réduction, l'Andra s'engage à mettre en œuvre des mesures de compensation avec comme objectif l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle en appliquant un ratio de deux et en s'appuyant sur le « *Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions de zones humides* » de l'ex ONEMA (mai 2016). Ainsi avec un ratio d'équivalence fonctionnelle de 2 pour 1, le gain fonctionnel de la mesure de compensation sera au moins deux fois supérieur à la perte fonctionnelle engendrée par le projet.

6.6.3.2 Mares

On notera les incidences du centre de stockage Cigéo sur quatre mares forestières non permanentes. L'impact de leur destruction étant jugé modéré, des mesures de compensation seront donc mises en œuvre pour le double du nombre de mares impactées en fonction des phases de déploiement des verses. Ces mares sont indispensables à la reproduction de la plupart des espèces d'amphibiens. En effet, ils ne se reproduisent généralement pas en eaux courantes ou dans les plans d'eau contenant des poissons.

6.6.3.3 Mélique ciliée

Lors des études de diagnostics faune/flore de 2015 à 2017, trois stations de Mélique ciliée en bon état de conservation ont été observées au niveau du tracé de l'ITE, dans un secteur pionnier ouvert de la friche prairial calcicole du site de Montforjue (cf. Figure 6-90). Dans l'état initial de réalisation du projet, ces stations ne pourront pas être évitées en phase de travaux étant donné la localisation et la proximité quasi immédiate avec le tracé de la nouvelle voie ferrée.

La Mélique ciliée (*Melica ciliata* L., 1753) est une espèce xérothermophile calcicole. On la retrouve donc sur des terrains calcaires secs et rocailleux comme les corniches, les déblais de carrières, les pelouses arides et certaines friches. Très présente dans le sud-est de la France (en dessous d'un axe imaginaire passant entre Toulouse et Mulhouse), elle se fait plus rare sur le reste du territoire et y fait l'objet de mesures de protection et de conservation contre l'arrachage, la mutilation et la destruction. Dans la région de la Lorraine, elle est inscrite sur la liste des espèces protégées, avec un statut NT (quasi menacée).

Cette espèce n'est pas retrouvée ailleurs dans le secteur. Les placettes détruites feront l'objet d'une mesure de compensation spécifique.

Figure 6-90 Photographie de la Mélique ciliée

6.6.4 Bilan du programme de compensation écologique du projet global Cigéo

6.6.4.1 Bilan des gains attendus pour l'ensemble du programme de compensation écologique

Le tableau 6-76 fait le bilan de l'ensemble des gains d'UC attendus pour l'ensemble du programme de compensation pour l'ensemble des cortèges, selon la méthode d'écart des milieux, pour l'ensemble du projet de centre de stockage Cigéo.

Tableau 6-76 Bilan des gains attendus pour l'ensemble du programme de compensation exprimé en UC par cortèges d'espèces

Cortèges	SCF1	SCF2	SCO1	SCO2	SCO3	SCO4	SCO5	SCO6	SCO7	SCO8	SCO9	Total (UC)
	Forêt de la Vigne Chardon	Forêt de Ruère	« Contrebas de la zone descenderie à Saudron »	Friches de l'Abbaye de l'Étanche	« Vallée Bémont » à Morley – Couvertpuis	« A Baraque Pierre » à Dainville-Bertheléville	« Cote Morand » à Dainville-Bertheléville	« Aux Sialants » à Thonnance-les-Moulins	« A la tranchée » à Gondrecourt-le-Château	« Le Breuil » à Cirfontaines-en-Ornois	« Patis de Haie » à Horville-en-Ornois	
Cortège des insectes des milieux prairiaux			31,60	33,04	28,14	70,89	18,51	35,57	29,42	9,71	4,35	261,23
Cortège des insectes des prairies humides				20,44				21,35		4,73		46,52
Cortèges des insectes saproxyliques	662,94	251,73										914,67
Cortège des insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru			15,07	16,33								31,40
Cortège des insectes des boisements clairs à tendance humide	291,36	148,89						18,44				458,69
Cortège des reptiles des milieux forestiers	382,15	182,56		1,53	13,9	18,61		12,97	8,34	3,68		624,74
Cortège des reptiles des milieux bocagers			33,27	49,69	28,46	71,25	18,67	36,66	29,88	10,51	4,53	282,92
Cortège des reptiles des milieux aquatiques			14,97	44,17	14,32		9,09	19,5		5,75		107,80
Cortèges des amphibiens des habitats forestiers (hivernage) avec ornière/ mares/étang (reproduction)	388,01	97,85						21,55				507,41
Cortège des amphibiens des milieux bocagers					19,62			20,98		6.13		46,73
Cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés	738	238,2			3,92							980,12
Cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés	84,43	37,19	8,35		7,76	18,25	4,68	11,26	8,29	3,31	1,42	184.94
Cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles)			44,57	69,61	36,43	78,62	19,22	47,42	18,89	10,93	5,28	330,97
Cortège des oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires			19,49	6,77								26,26
Oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles				35,39	*7,58*	17,9	8,93	19,27	0,23	3,83	1,57	94,70
Cortège des mammifères des milieux humides/aquatiques			16,98	19,45								36,43
Cortège des mammifères des milieux forestiers	278,85	118,88			0,05	0,71	0,1	2,8	0,43			401,82

Cortèges	SCF1	SCF2	SCO1	SCO2	SCO3	SCO4	SCO5	SCO6	SCO7	SCO8	SCO9	Total (UC)
	Forêt de la Vigne Chardon	Forêt de Ruère	« Contrebas de la zone descenderie à Saudron »	Friches de l'Abbaye de l'Étanche	« Vallée Bémont » à Morley – Couvertpuis	« A Baraque Pierre » à Dainville-Bertheléville	« Cote Morand » à Dainville-Bertheléville	« Aux Sialants » à Thonnance-les-Moulins	« A la tranchée » à Gondrecourt-le-Château	« Le Breuil » à Cirfontaines-en-Ornois	« Patis de Haie » à Horville-en-Ornois	
Cortège des mammifères des milieux bocagers/lisières			34,86	54,09	25,32	72,31	18,57	42,5	28,82	11,91	6,26	294,64
Cortège des chiroptères ubiquistes et anthrophiles			29,53	39,68	21,09	71,95	18,36	42,73	29,12	11,31	6,09	269,86
Cortège des chiroptères des milieux forestiers (humides ou non) en chasse	744,2	240,35		2,48	8,62	0,71		1,66	1,07			999,09
Cortège des chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit			29,53	52,01	22,76	71,95	18,46	40,83	29,12	11,31	6,09	282,06
Cortège des chiroptères de vallées/cours d'eau en chasse et en transit	175,39		18,48	19,54			9,09	21,31				243,81

6.6.4.2 Atteinte de l'équivalence écologique du projet de centre de stockage Cigéo

Il convient de préciser que les études en cours sur les autres opérations des autres maîtres d'ouvrage associés viendront préciser la dette écologique de l'ensemble du projet global Cigéo. Le présent chapitre présente uniquement la capacité du programme de compensation à répondre la dette écologique générée par le projet de centre de stockage Cigéo.

Les gains écologiques générés par les mesures de compensation doivent être écologiquement équivalents aux pertes (cf. Chapitre 6.5 du présent volume), afin de les compenser effectivement. D'après le guide relatif à l'approche standardisée de la compensation écologique du ministère de la Transition écologique (26) « *cet objectif conditionne l'atteinte de l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité. Afin de garantir puis de vérifier l'atteinte de cet objectif, les gains et les pertes de chaque élément de biodiversité affecté et compensé doivent être exprimés de manière à en permettre la comparaison et le suivi au cours du temps. L'équivalence se mesure en termes qualitatifs et quantitatifs, d'une part sur la nature des composantes affectées (mêmes habitats, espèces, fonctions que ceux affectés par le projet) et d'autre part sur leur qualité fonctionnelle, c'est-à-dire leur rôle au sein de l'écosystème affecté par le projet* ».

La méthode de dimensionnement par écart de milieux pondéré permet de vérifier dans le temps l'équivalence écologique en nature, quantité et fonctionnalité.

Le graphique ci-dessous compare la dette écologique du projet de centre de stockage Cigéo au regard des gains générés par le programme de compensation écologique par cortège d'espèce impactée.

Ainsi, l'ensemble des habitats des cortèges impactés par le projet de centre de stockage Cigéo trouve aujourd'hui réponse dans le programme de compensation écologique. Autrement dit, l'équivalence écologique est atteinte avec une absence de perte nette de biodiversité pour l'ensemble des cortèges impactés.

À noter également que la dette écologique des milieux boisés à l'échelle du projet global Cigéo est essentiellement portée par les opérations de défrichement de la zone puits d'ores et déjà calculée. Un ajustement à la baisse des surfaces dédiées à la compensation en milieux boisé sera probablement opéré par une diminution des surfaces mobilisées sur le site SF-01 de la Vigne Chardon.

L'équivalence écologique est atteinte pour le centre de stockage Cigéo, avec une absence de perte nette de biodiversité pour l'ensemble des cortèges impactés.

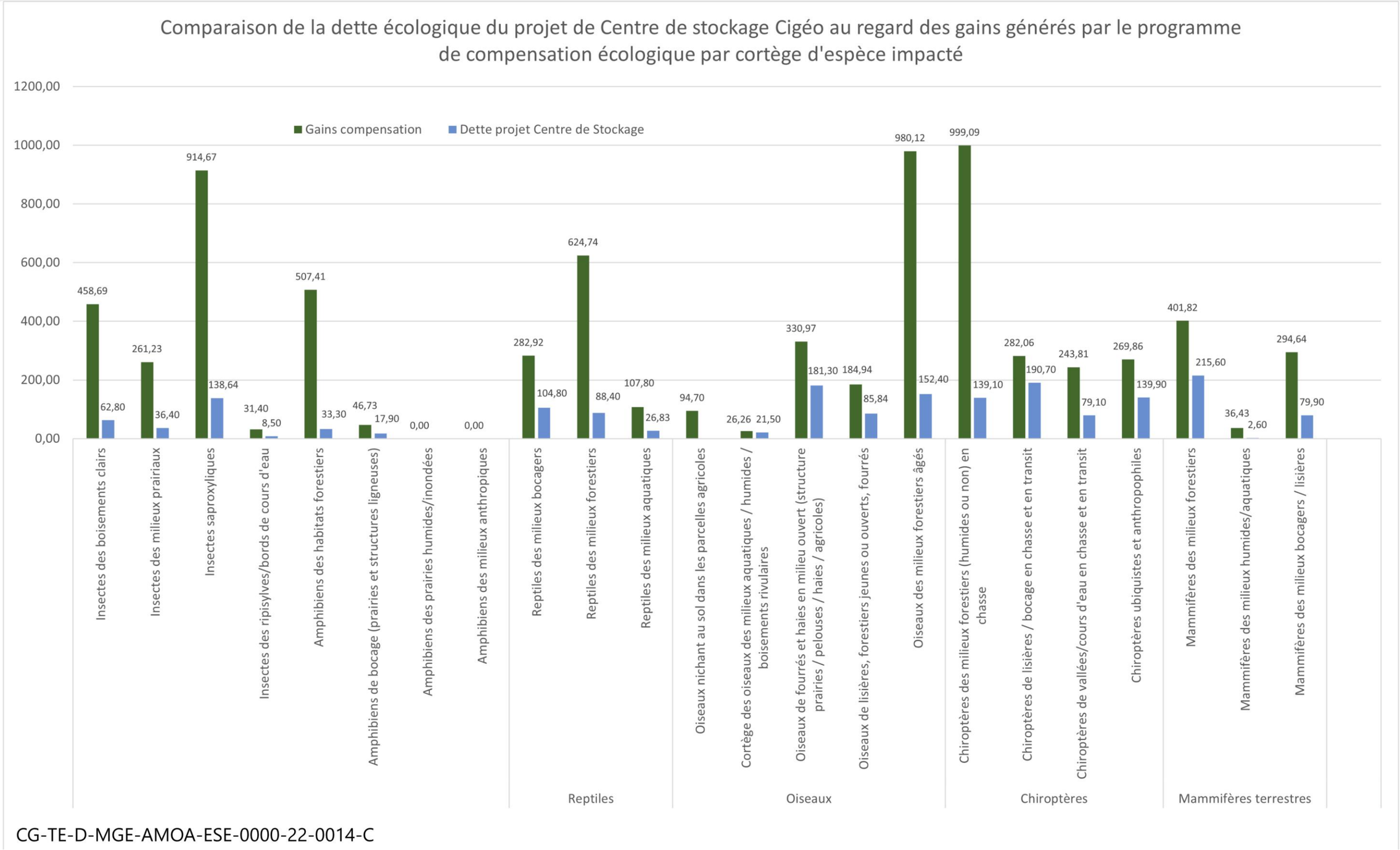


Figure 6-91 Comparaison de la dette écologique du projet de centre de stockage Cigéo au regard des gains générés par le programme de compensation écologique par cortège d'espèce impactée (en UC)

6.7 Compatibilité du projet global Cigéo et de ses incidences sur la biodiversité avec les documents de planification

6.7.1 Stratégie nationale pour la biodiversité/plan biodiversité/orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques

La politique nationale en faveur de la biodiversité se décline en plusieurs stratégies, plans et orientations présentées au chapitre 6.3 du volume III de la présente étude d'impact. La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (30) a inscrit l'objectif de réduire à zéro la perte nette de biodiversité. Le Plan biodiversité (31) vise à mettre en œuvre cet objectif, mais aussi à accélérer la mise en œuvre de la Stratégie nationale pour la biodiversité (32) 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.

À travers les mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en place, le projet global Cigéo tient compte et répond à ces objectifs de préservation et de restauration de la biodiversité. Pour rappel, ces mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sont détaillées dans le présent volume de l'étude d'impact aux chapitres 6.3 et 6.6 du présent volume. **Le projet global Cigéo est compatible avec la stratégie nationale de la biodiversité.**

La présente étude d'impact fera l'objet, conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.2.1 du volume I de la présente étude d'impact, d'actualisations 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. Les mises à jour successives de l'étude d'impact viendront enrichir et préciser la liste des mesures en faveur de la biodiversité.

6.7.2 Stratégie régionale pour la biodiversité/orientations régionales pour la gestion de la faune sauvage et d'amélioration de la qualité de ses habitats (ORGFH)

La Stratégie régionale de la biodiversité propose un cadre commun pour la période 2020-2027 pour la région Grand Est (33). Elle se décline au travers de deux feuilles de route (2020-2023 et 2024-2027) dans lesquelles s'inscrivent des actions répondant à 36 défis.

Elle décline et s'inscrit ainsi dans les grands plans nationaux et régionaux que sont le SRADDET, les SDAGE, la Stratégie nationale pour la biodiversité et le plan national biodiversité qui vise à en accélérer la mise en œuvre.

À travers les mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en place, le projet global Cigéo tient compte et répond aux objectifs de la stratégie régionale pour la biodiversité Grand Est. Pour rappel, ces mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sont détaillées dans le présent volume de l'étude d'impact aux chapitres 6.3 et 6.6 du présent volume. **Le projet global Cigéo est compatible avec la stratégie régionale de la biodiversité.**

La présente étude d'impact fera l'objet, conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.2.1 du volume I de la présente étude d'impact, d'actualisations 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. Les mises à jour successives de l'étude d'impact viendront enrichir et préciser la liste des mesures en faveur de la biodiversité.

6.7.3 Compatibilité du projet avec les plans nationaux et régionaux d'action pour les espèces menacées

Un Plan national d'actions (PNA) pour les espèces menacées est élaboré lorsque des actions lourdes doivent être mises en œuvre pour protéger une espèce ou un groupe d'espèces. Il s'agit de programmes visant à s'assurer du bon état de conservation de l'espèce ou des espèces menacées auxquelles ils s'intéressent, par la mise en œuvre d'actions visant les populations et leurs milieux. Ils ont également pour objectif de faciliter l'intégration de la protection de l'espèce dans les politiques sectorielles.

La région Grand Est est concernée par plusieurs plans nationaux d'actions, certains déclinés en plans régionaux d'actions. Aucune espèce floristique rencontrée dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo n'est concernée par un PNA ou un PRA.

Ils concernent les espèces suivantes :

- Grand hamster ;
- Loutre d'Europe ;
- Loup ;
- Chiroptères ;
- Crapaud vert ;
- Pélobate brun ;
- Sonneur à ventre jaune ;
- Milan royal ;
- Balbuzard pêcheur ;
- Pygargue à queue blanche ;
- Pie-Grièche ;
- Râle des genêts ;
- Grand Tétras ;
- Odonates ;
- Maculinea.

Les principaux enjeux qui ont été identifiés pour le projet global Cigéo portent sur les chiroptères, les odonates, les papillons (maculinea) et certains oiseaux. Le Grand hamster, la Loutre d'Europe et le Loup ne sont pas présents au sein de l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo, de même que les amphibiens nommés ci-dessus et le Grand Tétras. Les pies Grièches concernées par les plans nationaux d'actions sont les pies grièches à tête rousse, grise, méridionale et à poitrine rose. La Pie-Grièche écorcheur, présente dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo, n'est pas concernée par le PNA (34). En revanche, certaines espèces, présentes dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo sont concernées par des plans nationaux et régionaux d'actions pour leur protection. Ces espèces sont présentées ci-après.

La compatibilité du projet global Cigéo est donc vérifiée avec les plans nationaux et régionaux d'actions pour les chiroptères, le Milan royal, les odonates et les papillons (maculinea).

6.7.3.1 Plan national d'action en faveur des chiroptères

Dans le cadre du Plan national d'actions « Chiroptères » 2016-2025 (35), 19 espèces prioritaires ont été identifiées : **Petit Rhinolophe**, **Grand Rhinolophe**, Rhinolophe euryale, Rhinolophe de Méhely, Miniroptère de Schreibers, Murin des marais, Murin du Maghreb, Murin de Capaccini, Petit Murin, Murin d'Escalera, Grande Noctule, **Pipistrelle commune**, **Murin de Bechstein**, Oreillard montagnard, Sérotine de Nilsson, **Noctule commune**, **Noctule de Leisler**, **Pipistrelle de Nathusius** et **Sérotine commune**.

Huit de ces espèces sont concernées par le projet (en gras).

Afin d'améliorer l'état de conservation de ces espèces, huit grandes actions sont identifiées :

- **action n° 02** : organiser une veille sanitaire ;
- **action n° 03** : intégrer les chiroptères dans l'aménagement du territoire et rétablir les corridors biologiques ;
- **action n° 04** : protéger les gîtes souterrains et rupestres ;
- **action n° 05** : protéger les gîtes dans les bâtiments ;
- **action n° 06** : prendre en compte les chiroptères dans les infrastructures de transport et les ouvrages d'art ;
- **action n° 07** : intégrer les enjeux chiroptères lors de l'implantation de parcs éoliens ;
- **action n° 08** : améliorer la prise en compte des chauves-souris dans la gestion forestière publique et privée ;
- **action n° 09** : intégrer les Chiroptères dans les pratiques agricoles.

Deux actions transversales sont indispensables à la mise en œuvre de ce PNA :

- **action n° 01** : mettre en place un observatoire national et acquérir les connaissances nécessaires permettant d'améliorer l'état de conservation des espèces ;
- **action n° 10** : soutenir les réseaux, promouvoir les échanges et sensibiliser.

Le projet global Cigéo peut avoir des interactions avec les actions n° 03, n° 06 et n° 08 compte tenu des habitats impactés (défrichements pour la zone puits) et des aménagements réalisés. Ces aspects sont pris en compte et des mesures d'évitement et de réduction adaptées sont mises en œuvre : évitement des zones sensibles avec en particulier préservation des lisières boisées (ME0), évitement des périodes de reproduction et d'hibernation des chiroptères pour les défrichements (ME2), limitation des risques de pollution (MR2), adaptation de l'éclairage de nuit (MR7), passage d'un chiroptérologue avant tout abattage d'arbres gîtes potentiel (MR10), création d'un réseau de haies en milieu de grande culture (MR15). Ces mesures permettent de limiter autant que possible les impacts du projet sur les chiroptères. En complément, pour les impacts qui ne peuvent pas être totalement supprimés, des mesures de compensation en faveur des chiroptères sont mises en œuvre, dans les milieux boisés et les milieux ouverts (cf. Chapitre 6.6 du présent volume), afin de garantir une absence de perte nette de biodiversité et d'assurer la compatibilité du projet avec les objectifs du PNA chiroptères.

6.7.3.2 Plan régional d'actions Lorraine en faveur du Milan royal

Le Milan royal est concerné par le Plan national d'actions 2018-2027. Ce plan a été décliné au niveau régional afin de cibler davantage sur les milieux naturels qu'il occupe. Ainsi, le Plan régional d'actions Lorraine (2014-2024) (36) reprend les sept objectifs fixés par le nouveau PNA, à savoir : Le Milan royal est concerné par le Plan national d'actions 2018-2027. Ce plan a été décliné au niveau régional afin de cibler davantage sur les milieux naturels qu'il occupe. Ainsi, le Plan régional d'actions Lorraine (2014-2024) reprend les sept objectifs fixés par le nouveau PNA, à savoir :

- **objectif 1** : maintenir, améliorer et restaurer les habitats de l'espèce ;
- **objectif 2** : étendre l'aire de répartition ;
- **objectif 3** : réduire la mortalité ;
- **objectif 4** : favoriser la prise en compte du plan d'action dans les politiques publiques ;
- **objectif 5** : favoriser l'acceptation locale ;
- **objectif 6** : coordonner et diffuser les connaissances et les pratiques ;
- **objectif 7** : améliorer les connaissances de l'espèce.

Le Milan royal, bien que notée comme non nicheur en son sein, utilise l'aire d'étude immédiate pour son alimentation et son transit. Le projet global Cigéo peut avoir des effets sur les objectifs 1 et 3 compte tenu des habitats impactés et des aménagements réalisés. Cependant, les mesures d'évitement suivantes : évitement des zones sensibles (ME0), évitement des périodes de reproduction des oiseaux (ME2) ainsi que les mesures de réduction mises en œuvre : limitation des risques de pollution (MR2), création d'un réseau de haies et de bandes enherbées en milieu de grande culture (MR15) permettent de limiter autant que possible les impacts du projet sur les oiseaux. Les mesures de compensation en faveur des oiseaux qui sont mises en œuvre, dans les milieux boisés et les milieux ouverts sont favorables également au Milan royal. Toutes ces mesures permettent d'assurer la compatibilité du projet avec les objectifs du plan d'actions en faveur du Milan royal.

6.7.3.3 Plan national d'actions en faveur des Odonates

Le Plan national d'actions (2011-2015) en faveur des Odonates (37) s'est construit autour de deux objectifs principaux : acquérir des données quantitatives et qualitatives sur l'état de conservation des espèces et maintenir ou améliorer l'état de conservation des espèces et de leur habitat en France. Ces objectifs se déclinent en 15 actions portant sur la connaissance, la gestion/conservation, les réseaux et la formation/sensibilisation.

Le Plan national d'actions (2011-2015) en faveur des Odonates s'est construit autour de deux objectifs principaux : acquérir des données quantitatives et qualitatives sur l'état de conservation des espèces et maintenir ou améliorer l'état de conservation des espèces et de leur habitat en France.

Ses objectifs se déclinent en 15 actions portant sur la connaissance, la gestion/conservation, les réseaux et la formation/sensibilisation :

- **action n° 1** : rédiger et mettre en œuvre les plans d'actions régionaux pour les Odonates ;
- **action n° 2** : inventaires des stations ;
- **action n° 3** : évaluer l'état de conservation des métapopulations des Odonates prioritaires ;
- **action n° 4** : entreprendre des études scientifiques ;
- **action n° 5** : déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des métapopulations ;
- **action n° 6** : élaboration et réalisation de projets concernant la gestion conservatoire des espèces prioritaires en région ou sur le territoire national ;
- **action n° 7** : protéger les stations renfermant une population locale d'une espèce prioritaire ;
- **action n° 8** : intégration des priorités de conservation dans les différentes stratégies de sauvegarde de la biodiversité de l'État et des collectivités territoriales ;
- **action n° 9** : accompagner les programmes nationaux et régionaux de lutte contre l'expansion et la prolifération des écrevisses invasives ;
- **action n° 10** : mise en place d'un suivi national de la faune des Odonates ;
- **action n° 11** : organiser un système centralisé de ressources documentaires scientifiques et techniques, associé à des forums de discussions ;
- **action n° 12** : réalisation d'un cahier technique concernant la gestion conservatoire des Odonates ;
- **action n° 13** : former les professionnels de terrain ;
- **action n° 14** : développer des outils de vulgarisation sur les Odonates ;
- **action n° 15** : diffuser l'information sur les avancées du plan.

Le projet global Cigéo peut avoir des effets sur l'action n° 7. À travers les mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en place, le projet global Cigéo répond aux objectifs de préservation et de restauration des odonates. Il convient de rappeler que le projet global Cigéo n'aura pas d'emprise directe sur des zones humides et les incidences sur l'Orge et les zones humides qui le bordent seront faibles. Au niveau de la Bureau, la zone descenderie a été positionnée de telle sorte qu'elle ne soit pas en prise directe avec le lit du cours d'eau, préservant ainsi les enjeux identifiés pour les odonates.

Une surface de l'ordre d'une dizaine d'hectares d'habitats favorables aux espèces du cortège des milieux ouverts, dont l'Agrion de Mercure et la Cordulie à corps fin, seront détruits par les travaux, principalement sur la partie est de l'ITE. Cette dégradation fera l'objet conformément à la réglementation, de mesures compensatoires adaptées pour viser l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire de gain. Elles seront fixées dans les arrêtés d'autorisation environnementale à venir du projet et doivent se traduire par une obligation de résultat.

6.7.3.4 Plan national d'actions en faveur des Papillons de jour (2018-2028)

L'objectif global du Plan national d'actions (2018-2028) en faveur des Papillons de jour (38) est de sauvegarder les papillons de jour à travers des mesures spécifiques visant à enrayer les causes directes de leur disparition (fertilisation, drainage, destructions de leur habitat, atteintes à leur capacité de dispersion, pesticides…) en commençant par les problématiques touchant les espèces jugées comme les plus « patrimoniales » (menacées et/ou protégées).

Le PNA porte sur 13 actions :

- **action n° 1** : décliner le PNA Papillons de jour dans les régions métropolitaines ;
- **action n° 2** : soutenir les démarches scientifiques d'appropriations locales des enjeux de conservation ;
- **action n° 3** : concevoir des projets de recherches visant à caractériser les traits de vies des espèces à déficit de connaissance ;
- **action n° 4** : soutenir et développer des études scientifiques concernant la gestion conservatoire des espèces patrimoniales ;
- **action n° 5** : mettre en place des dispositifs de suivis et d'inventaires des espèces, de leurs plantes hôtes et de leurs habitats ;

- **action n° 6** : articuler le PNA et ses déclinaisons régionales avec les dispositifs nationaux de collectes et de diffusion des données ;
- **action n° 7** : élargir la plateforme de documentation numérique du précédent PNA (Maculinea) aux autres espèces prioritaires ;
- **action n° 8** : mettre en place les réseaux d'acteurs suprarégionaux pour favoriser une approche biogéographique notamment à l'échelle des « massifs » et des « bassins » ;
- **action n° 9** : articuler les différentes politiques de conservation de la SNB et des SRB pour mobiliser les actions concrètes de conservation ;
- **action n° 10** : accéder à une gestion durable des stations d'espèces prioritaires à travers la restauration et/ou la conservation des populations ;
- **action n° 11** : faciliter la prise en compte des espèces du PNA dans le cadre des instructions des Plans-Programmes-Projets ;
- **action n° 12** : diffuser l'information sur le PNA à des publics variés ;
- **action n° 13** : former les professionnels à l'étude et à la prise en compte des papillons patrimoniaux dans la gestion des milieux.

La gestion durable des stations d'espèces prioritaires à travers la restauration et/ou la conservation des populations (action n° 10) est un des engagements de l'Andra pour répondre aux objectifs de préservation et de restauration des papillons de jour. En effet, la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et de compensations permet de limiter les destructions d'individus et de leurs habitats.

Les surfaces remaniées de l'ITE, situées en bordure extérieure de trois ZNIEFF, ne produisent pas d'effet de coupure au sein de ces zones mais il demeure des incidences résiduelles notables de l'ITE sur des emprises réduites favorables aux papillons de jour notamment. Conformément à la réglementation, les mesures compensatoires sont adaptées pour viser l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire de gain. Elles seront fixées dans les arrêtés d'autorisation environnementale à venir du projet et doivent se traduire par une obligation de résultat.

L'analyse de l'articulation des installations du projet global Cigéo avec les orientations du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 est présentée dans le tableau 6-77.

6.7.4 Compatibilité avec les SDAGEs

Les différentes mesures retenues au sein des SDAGEs sont envisagées pour la préservation de la qualité des eaux et bénéficient indirectement à la préservation des habitats et des espèces sans que le facteur biodiversité soit spécifiquement pointé.

6.7.4.1 Compatibilité avec le SDAGE Seine Normandie

Le SDAGE Seine-Normandie sur la période 2022-2027 a été approuvé le 23 mars 2022 par le Comité de bassin Seine-Normandie (39). Les orientations fondamentales (OF) du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau s'articulent autour de cinq enjeux identifiés à l'échelle du bassin. Les orientations fondamentales (OF) du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau s'articulent autour de cinq enjeux identifiés à l'échelle du bassin. Le programme de mesures du bassin pour la période 2022-2027, en lien avec le volet « milieu naturel » pour le projet global Cigéo, est le suivant :

- orientation fondamentale 1 - Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée :
  - ✓ orientation 1.1 : identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement ;
  - ✓ orientation 1.2 : préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état ;
  - ✓ orientation 1.3 : éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation ;
  - ✓ orientation 1.5 : restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques ;
  - ✓ orientation 1.6 : restaurer les populations des poissons migrateurs amphihalins du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands.

Tableau 6-77 Analyse de la compatibilité du projet global Cigéo avec le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027

Orientations	Dispositions	Incidences du projet	Principales mesures envisagées (construction initiale et d'exploitation)	Compatibilité par rapport au SDAGE 2022-2027
Orientation fondamentale 1 - Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée				
Orientation 1.1. Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement	**Disposition 1.1.5**. Gérer et entretenir les milieux humides de manière durable afin de préserver leurs fonctionnalités, la diversité des habitats et des espèces associées [Disposition en partie commune SDAGE – PGRI]	Impact sur une zone humide Perturbation des fonctionnalités des habitats humides, de la faune et de la flore (alimentation des habitats, poussières, bruits, vibrations, lumière)	Aucune zone humide n'est impactée directement sur le projet de centre de stockage Cigéo. Au niveau de la zone descenderie, en l'état initial de la conception du projet et de par la mise en œuvre de la mesure d'évitement des zones sensibles (ME0) ainsi que la mise en défens des zones sensibles (ME détaillée au chapitre 6.2.1 du présent volume de l'étude d'impact, les incidences résiduelles sur le bilan hydrologique du bassin versant, et par voie de conséquence sur les fonctionnalités hydrologiques et écologiques des zones humides au niveau de l'Orge, sont estimées comme étant peu probables. Pour les autres opérations du projet global, l'évitement des zones humides sera privilégié. En dernier lieu, les incidences résiduelles même minimes sur les fonctionnalités de ces milieux aquatiques feront l'objet d'une compensation. Passage au préalable d'un écologue sur site pour les sites nécessitant une levée de doute au niveau des zones potentiellement humides pour les travaux concernés par la ligne 400 kV. Mise en place de plaque sur le terrain pour protéger le sol si la zone est définie comme à protéger suite au passage de l'écologue sur site pour les travaux concernés par la ligne 400 kV.	Compatible
Orientation 1.2. Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état	**Disposition 1.2.5.** Limiter les prélèvements dans les nappes et rivières contribuant au fonctionnement des milieux humides	Impact sur une zone humide	Aucun prélèvement dans les eaux superficielles ou la nappe d'accompagnement des cours d'eau proche des opérations du projet global Cigéo n'est entrepris.	Compatible
	Disposition 1.2.6. Éviter l'introduction et la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes ou susceptibles d'engendrer des déséquilibres écologiques	Aménagement des espaces verts Prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes	Il est sélectionné des espèces végétales non invasives dans les aménagements. Afin d'éviter la propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes sur l'ensemble du projet global Cigéo, la terre végétale prélevée localement sera conservée et réutilisée (mesure MR4). Durant la phase de travaux, les secteurs présentant des plantes à caractère envahissant seront balisés par un écologue participant au suivi de chantier, pour éviter la dissémination (mesure MR5).	Compatible
Orientation 1.3. Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation	**Disposition 1.3.1.** Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement	Perturbation des prairies humides, des habitats, de la faune et de la flore au niveau des prairies humides (poussières, bruits, vibrations, lumière)	L'évitement des zones sensibles, telles que les zones humides, est privilégié. Une distance est respectée entre l'Ormançon et les installations de surface de zone puits, ainsi qu'entre la zone descenderie et l'Orge. Après le passage sur le terrain d'un écologue, le choix du tracé de moindre impact de la piste d'accès provisoire (au besoin des tracés alternatifs plus long sont étudiés pour éviter le franchissement d'un cours d'eau) est arrêté pour les travaux concernés par la ligne 400 kV (opération d'alimentation électrique). Au besoin, il est mis en place un passage provisoire adapté aux caractéristiques hydrauliques et écologiques des cours d'eau traversés pour les travaux concernés par la ligne 400 kV	Compatible
Orientation 1.5. Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques	**Disposition 1.5.3.** Privilégier les solutions ambitieuses de restauration de la continuité écologique en associant l'ensemble des acteurs concernés	Dégradation de la fonctionnalité des continuités écologiques. Les principaux corridors aquatiques et humides sont : l'Ornain, le ruisseau de Naillemont, le ruisseau de l'Étang, et l'Ormançon.	La zone puits est éloignée de la vallée de l'Ormançon pour éviter un impact des sous-trames aquatiques et humides de l'Ormançon. Adaptation des ouvrages (ouvrages hydrauliques, ouvrages d'art) pour permettre le passage de la faune et maintenir la transparence hydraulique (notamment au niveau du ruisseau de l'Étang et du Naillemont pour l'ITE). Pour les travaux réalisés sur des ouvrages d'art enjambant un cours d'eau (notamment au niveau de l'Ornain pour les travaux de la ligne ferroviaire 02700), des batardeaux pourront être ponctuellement installés, cependant ils ne seront utilisés que si aucune autre solution n'est techniquement possible. Les travaux auront lieu hors période de reproduction des poissons et seront très ponctuels.	Compatible
Orientation 1.6. Restaurer les populations des poissons migrateurs amphihalins du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands	**Disposition 1.6.1.** Assurer la montaison et la dévalaison au droit des ouvrages fonctionnels			Compatible

6.7.4.2 Compatibilité avec le SDAGE Rhin-Meuse

Le SDAGE Rhin-Meuse sur la période 2022-2027 (40–43) concerne une partie du projet de sécurisation de la ligne électrique 400 kV. Cet outil de planification de la gestion de l'eau est adopté par le Comité de bassin Rhin-Meuse et arrêté par la préfète coordonnatrice de bassin le 18 mars 2022 (44).

Le SDAGE a été bâti autour des trois fondamentaux suivants :

- s'adapter au changement climatique ;
- penser la fonctionnalité des milieux naturels à l'échelle des territoires ;
- intégrer les évolutions de la décentralisation sur les politiques de l'eau.

Les orientations fondamentales du SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux six grands thèmes identifiés à l'issue de l'état des lieux. Le thème 3, concernant la biodiversité et le milieu naturel, répond à l'enjeu : « Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques ». Les orientations fondamentales et dispositions du thème « eau, nature et biodiversité » visent les objectifs environnementaux suivants :

- appuyer la gestion des milieux aquatiques sur des connaissances solides, en particulier en ce qui concerne leurs fonctionnalités ;
- organiser la gestion des cours d'eau et des plans d'eau et y mettre en place des actions respectueuses de ces milieux, en particulier de leurs fonctionnalités ;
- restaurer ou sauvegarder les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques et notamment la fonction d'autoépuration ;
- arrêter la dégradation des écosystèmes aquatiques ;
- mettre en place une gestion piscicole durable ;
- renforcer l'information des acteurs locaux sur les fonctionnalités des milieux aquatiques et les actions permettant de les optimiser ;
- préserver les milieux naturels et notamment les zones humides ;
- préserver et reconquérir la trame verte et bleue pour garantir le bon fonctionnement écologique des bassins versants ;
- respecter les bonnes pratiques en matière de gestion des milieux aquatiques.

L'analyse de la compatibilité est présentée dans le tableau 6-78.

Tableau 6-78 Analyse de l'articulation du projet de renforcement sécurisation de la ligne 400 kV avec le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027

Orientations	Incidences du projet	Principales mesures envisagées	Compatibilité avec le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027
Thème 3 « Eau, nature et biodiversité »			
Orientation T3 - O2 Organiser la gestion des bassins versants et y mettre en place des actions respectueuses de milieux naturels, et en particulier de leurs fonctionnalités.	Dégradation du milieu lors des travaux de sécurisation de la ligne électrique 400 kV	L'évitement des incidences sur les zones humides sera privilégié. Après le passage sur le terrain d'un écologue, le choix du tracé de moindre impact de la piste d'accès provisoire (au besoin des tracés alternatifs plus long sont étudiés pour éviter le franchissement d'un cours d'eau) est arrêté pour les travaux concernés par la ligne 400 kV (opération d'alimentation électrique). Mise en place de passages provisoires adaptés aux caractéristiques hydrauliques et écologiques des cours d'eau traversés pour les travaux concernés par la ligne 400 kV. Si un impact résiduel est avéré, RTE respectera les prescriptions inscrites dans les SDAGE pour la compensation de ces milieux. Travaux de débroussaillage pendant la période d'hibernation des amphibiens. Mise en place de barrière anti-amphibiens dans les zones définies à enjeu si nécessaire. Une sensibilisation et une information des entreprises en charge des travaux sur les sensibilités environnementales seront faites dans le cadre du suivi de chantier par un écologue, en amont. Un balisage de certains accès et zones de travaux sera également mis en place en amont du chantier par le maître d'ouvrage *via* l'écologue en charge du suivi. Mise en place de plaque sur le terrain pour protéger le sol si la zone est définie comme à protéger suite au passage de l'écologue sur site. Remise en état des zones de travaux avec un enlèvement des matériaux extérieurs, un régalage des terres et un ensemencement au besoin. Rebouchage des orniérages à la période favorable. Mise en œuvre de modalités de travaux pour une gestion des risques de pollution accidentelle (stockage adapté des produits dangereux, présence de kit anti-pollution…).	Compatible
Orientation T3 - O3 Restaurer ou sauvegarder les fonctionnalités naturelles des bassins versants, des sols et des milieux aquatiques, et notamment la fonction d'autoépuration.		L'évitement des incidences sur les zones humides sera privilégié. Après le passage sur le terrain d'un écologue, le choix du tracé de moindre impact de la piste d'accès provisoire (au besoin des tracés alternatifs plus long sont étudiés pour éviter le franchissement d'un cours d'eau) est arrêté pour les travaux concernés par la ligne 400 kV (opération d'alimentation électrique) Mise en place de passages provisoires adaptés aux caractéristiques hydrauliques et écologiques des cours d'eau traversés pour les travaux concernés par la ligne 400 kV. Si un impact résiduel est avéré, RTE respectera les prescriptions inscrites dans les SDAGE pour la compensation de ces milieux.	Compatible
Orientation T3 – O4 Arrêter la dégradation des écosystèmes aquatiques.		L'évitement des incidences sur les zones humides sera privilégié. Adaptation du calendrier d'intervention en fonction des espèces (avifaune essentiellement). Travaux de débroussaillage pendant la période d'hibernation des amphibiens. Mise en place de barrière anti-amphibiens dans les zones définies à enjeu si nécessaire.	Compatible
Orientation T3 - O7 Préserver les milieux naturels et notamment les zones humides.		Parfaire la connaissance des sites au droit des zones potentiellement humides. Privilégier les mois d'été pour la création des pistes d'accès. Mise en place de plaque sur le terrain pour protéger le sol si la zone est définie comme à protéger suite au passage de l'écologue sur site. Remise en état des zones de travaux avec un enlèvement des matériaux extérieurs, un régalage des terres et un ensemencement au besoin. Rebouchage des orniérages à la période favorable. Mise en œuvre de modalités de travaux pour une gestion des risques de pollution accidentelle (stockage adapté des produits dangereux, présence de kit anti-pollution…).	Compatible
Orientation T3 – O8 Préserver et reconquérir la Trame verte et bleue (TVB) pour garantir le bon fonctionnement écologique des bassins versants.		L'évitement des incidences sur les zones humides sera privilégié. Après le passage sur le terrain d'un écologue, le choix du tracé de moindre impact de la piste d'accès provisoire (au besoin des tracés alternatifs plus long sont étudiés pour éviter le franchissement d'un cours d'eau) est arrêté pour les travaux concernés par la ligne 400 kV (opération d'alimentation électrique). Mise en place de passages provisoires adaptés aux caractéristiques hydrauliques et écologiques des cours d'eau traversés pour les travaux concernés par la ligne 400 kV. Si un impact résiduel est avéré, RTE respectera les prescriptions inscrites dans les SDAGE pour la compensation de ces milieux.	Compatible
Orientation T3 – O9 Respecter les bonnes pratiques en matière de gestion des milieux aquatiques.		Une sensibilisation et une information des entreprises en charge des travaux sur les sensibilités environnementales sera faite dans le cadre du suivi de chantier par un écologue, en amont. Un balisage de certains accès et zones de travaux sera également mis en place en amont du chantier par le maître d'ouvrage *via* l'écologue en charge du suivi.	Compatible

6.7.5 Articulation du projet global Cigéo avec les règles et les plans d'actions des SRCE du SRADDET Grand Est

6.7.5.1 Articulation du projet global avec les règles du SRADDET

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. Une attention particulière doit être portée aux espaces Natura 2000 non inclus dans la TVB régionale ;
- **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.

Pour rappel, les plans d'actions stratégiques des SRCE sont annexés au SRADDET de la région Grand Est qui a été adopté le 22 novembre 2019 (3).

Le projet global Cigéo est donc compatible avec les règles du SRADDET Grand Est.

Tableau 6-79 Mode d'analyse de la comptabilité du projet global Cigéo avec le SRADDET Grand Est

Règles	Prise en compte dans le projet global	Exemple de mesure ERC du projet contribuant au respect des règles
Règle n° 7 : Décliner localement la trame verte et bleue.	Un état initial et une analyse des incidences résiduelles sur les continuités écologiques a été réalisée pour les différentes sous-trames présentes : sous-trame des milieux boisés, sous-trame des milieux ouverts et sous-trame des milieux aquatiques et humides. Les incidences résiduelles du projet global Cigéo sur les continuités et sous-trame boisées sont faibles.	• Mesure d'évitement ME0 : Mesures de conception du projet qui évitent les zones à enjeux environnementaux (choix des sites, choix de tracé ou d'emprises, optimisation des emprises…). • Mesure de réduction MR3 : Adaptation d'ouvrages (ouvrages hydrauliques, ouvrages d'art) et de clôtures pour permettre le passage de la faune. • Mesure de réduction MR9 : Mise en place de passages à faune au niveau de la liaison intersites. • Mesure de réduction MR12 : Mesures de réduction génériques lors de la réalisation des travaux. • Mesure de réduction MR15 : Création et entretien d'un réseau de haies en milieu de grandes cultures, entre le massif de Gramont et le bois Lejuc. Enfin, des modalités de suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier (MS1 à MS4) permettent de s'assurer de la bonne prise en compte des mesures environnementales en phases chantier et exploitation.
Règle n° 8 : Préserver et restaurer la trame verte et bleue.	La conception du projet veille à l'absence de remise en cause de la fonctionnalité écologique des milieux en particulier dans les réservoirs de biodiversité identifiés dans les trois anciens SRCE et les continuités écologiques d'intérêt régional. Le projet de centre de stockage Cigéo est développé en dialogue avec la société et le territoire pour prendre en compte les préoccupations de la population et environnementales. Depuis le débat public de 2013 sur le projet, l'Andra mène une démarche de concertation pour consolider son projet et nourrir son évaluation environnementale. La localisation des installations souterraines du projet est le résultat d'un processus progressif qui a pris en compte les critères géologiques prépondérants pour la sûreté du stockage. Des critères politiques, environnementaux et économiques ont également été identifiés avec les acteurs locaux pour orienter la recherche de la bonne localisation. Plusieurs zones ont été proposées qui ont abouti fin 2009 à la définition de la zone d'intérêt pour la recherche approfondie (ZIRA) optimisée au regard des critères de protection de l'homme et de l'environnement. À partir de la zone souterraine, l'Andra a recherché les meilleures implantations pour les installations de surface du centre de stockage. Les critères définis avec le territoire visaient principalement à protéger l'homme et l'environnement, à réduire les nuisances et les risques et à respecter les volontés d'aménagement du territoire et d'efficacité de l'activité industrielle. Par ailleurs, la volonté de préserver le cadre de vie principalement rural de la zone a conduit à rechercher un équilibre entre la consommation des terres agricoles et des terres boisées. Les incidences résiduelles notables sont systématiquement compensées avec un objectif d'absence de perte nette de biodiversité.	
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.	Aucune zone humide n'est impactée directement sur le projet de centre de stockage Cigéo. Au niveau de la zone descenderie, en l'état initial de la conception du projet et de par la mise en œuvre de la mesure d'évitement des zones sensibles (ME0) ainsi que la mise en défens des zones sensibles (ME) détaillée au chapitre 6.2.1 du présent volume de l'étude d'impact, les incidences résiduelles sur le bilan hydrologique du bassin versant, et par voie de conséquence sur les fonctionnalités hydrologiques et écologiques des zones humides au niveau de l'Orge, sont estimées comme étant peu probables. Pour les autres opérations du projet global, l'évitement des zones humides sera privilégié. En dernier lieu, les incidences résiduelles même minimes sur les fonctionnalités de ces milieux aquatiques feront l'objet d'une compensation.	
Règle n° 16 : Sobriété foncière.	Le projet global du centre de stockage, qui s'inscrit dans un territoire rural et dont la réalisation nécessite l'implantation d'installations sur des surfaces agricoles et boisées, retient des mesures d'évitement permettant de limiter les surfaces agricoles concernées par le centre de stockage et le projet global (par exemple : réutilisation de 10 km d'une ancienne plateforme ferroviaire et d'un ancien site industrielle déjà nivelés, implantation des installations de surface équilibrée entre surfaces agricoles et surfaces boisées). L'Andra a cherché à réduire au maximum les emprises de la zone puits dans l'objectif de réduire les impacts sur la ZNIEFF, et a procédé à des optimisations des bâtiments et des emprises de la zone puits (parking silos, optimisation des verses). Pour chercher à réduire au maximum son impact sur la ZNIEFF, l'Andra a lancé un ensemble d'études visant à valoriser hors du projet global Cigéo l'argile du Callovo-Oxfordien excavé lors des travaux. L'objectif est d'en évacuer le maximum vers l'extérieur pour limiter au strict minimum l'emprise de la zone de dépôt des verses.	Réutilisation des infrastructures existantes (ancienne voie ferrée et friche industrielle). Optimisation de la conception de certains ouvrages. Recherche de piste de valorisation des verses pour limiter les emprises sur la ZNIEFF.

6.7.5.2 Compatibilité avec le plan d'actions du SRCE de l'ancienne région Champagne-Ardenne

Selon l'atlas SRCE de Champagne-Ardenne en annexe 8.3 du SRADDET de la région Grand Est (3), aucune trame verte et bleue, ni aucune trame des milieux ouverts, ni aucune trame des milieux boisés, ni aucune trame bleue n'est recensée à hauteur de la commune de Saudron.

Concernant l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV, compte tenu de leur nature, les travaux n'ont pas d'incidence sur les continuités relevées. D'autre part, le plan a été élaboré postérieurement à la création de la ligne, le SRCE prend en compte l'infrastructure existante.

Ainsi, les mesures de réduction MR3 « adaptation d'ouvrages », MR5 « phasage de l'aménagement des verses de la zone puits », MR9 « création de passages à faune » au niveau des infrastructures linéaires, MR14 « collecte des plants et substrat des espèces de flore patrimoniale » et MR15 « création des haies et de bandes enherbées » dans les milieux ouverts, permettent d'assurer la compatibilité du projet global Cigéo avec le plan d'action du SCRE de Champagne Ardenne.

Le projet global Cigéo est donc compatible avec le plan d'actions du SRCE de l'ancienne région Champagne-Ardenne (45).

6.7.5.3 Compatibilité avec le plan d'actions du SRCE de l'ancienne région Lorraine

Les incidences résiduelles du projet sur les continuités sont présentées au chapitre 6.4.3 du présent volume de l'étude d'impact.

Le projet global Cigéo se situe en dehors des principaux corridors régionaux. Cependant, un corridor forestier régional passe au nord de la zone puits. La fonctionnalité n'est pas impactée de manière notable par l'exploitation des zones 1 et 2 des verses. Le déploiement progressif de la zone puits du sud vers le nord, ainsi que la mesure d'évitement (mesure ME0) qui assure la préservation de bandes boisées de 100 mètres de large à l'ouest et 200 mètres de large au nord de la zone puits permettent de maintenir une continuité écologique entre les deux massifs et de ne pas avoir d'incidence résiduelle sur le corridor. Pour réduire l'incidence en cas de mise en œuvre de la zone 3 des verses dans la partie nord de la zone puis, un réseau de haies et de bandes enherbées sera créé avant défrichement entre la forêt de Grammont et le nord du bois Lejuc (mesure MR15) afin de réduire l'incidence à un niveau non notable sur les continuités écologiques. De plus une zone boisée sera préservée au nord de la zone puits en connexion avec le massif forestier. Au niveau local, des mesures de réduction permettent de ne pas avoir d'incidence résiduelle notable sur les continuités écologiques.

Ainsi les différentes mesures d'évitement ME0 « conception du projet évitant les zones à enjeux environnementaux » ainsi que les mesures de réduction MR3 « adaptation d'ouvrages », MR9 « création de passages à faune » au niveau des infrastructures linéaires et MR15 « création de haies et de bandes enherbées » dans les milieux ouverts », permettent d'assurer la compatibilité du projet global Cigéo avec les enjeux identifiés dans du SCRE de Lorraine annexé au SRADDET.

Le projet global Cigéo est donc compatible avec le plan d'actions du SRCE de l'ancienne région Lorraine.

6.7.6 Compatibilité du projet global Cigéo avec les documents d'urbanisme applicables

La compatibilité du projet global Cigéo avec les plans, schémas et programmes liés à l'aménagement du territoire est présentée au chapitre 15.7 du présent volume.

MISE EN COMPATIBILITÉ DES DOCUMENTS D'URBANISME (MECDU)

Le décret n° 2022-993 du 7 juillet 2022 déclarant d'utilité publique le centre de stockage Cigéo (1) emporte la mise en compatibilité du schéma de cohérence territoriale du Pays Barrois (Meuse), du plan local d'urbanisme intercommunal de la Haute-Saulx (Meuse Cigéo emporte la mise en compatibilité du schéma de cohérence territoriale du Pays Barrois (Meuse) (46), du Plan local d'urbanisme intercommunal de la Haute-Saulx (Meuse) (47) et du Plan local d'urbanisme de Gondrecourt-le-Château (Meuse) (48).

Ces documents d'urbanisme prenaient déjà en compte le centre de stockage Cigéo mais de manière insuffisante pour permettre la réalisation du projet.

Cette mise en compatibilité respecte plusieurs principes :

- elle s'inscrit dans le respect des orientations générales d'un développement durable du territoire telles que définies par les collectivités territoriales ;
- elle est strictement limitée aux seuls besoins du projet de centre de stockage Cigéo ;
- elle limite ainsi les adaptations aux seules dispositions incompatibles avec le projet et qui sont strictement nécessaires à la réalisation de ce dernier ;
- enfin, la mise en compatibilité n'intervient que sur le périmètre du plan général des travaux du projet de centre de stockage Cigéo : elle ne peut en effet adapter aucune disposition en dehors de ce périmètre ou relevant d'une opération d'un autre maître d'ouvrage.

6.7.6.1 Compatibilité avec le SCoT du Pays Barrois

Certaines dispositions du document d'orientation et d'objectifs (DOO) du SCoT du Pays Barrois (46) ont fait l'objet d'adaptations pour permettre la réalisation du centre de stockage Cigéo Il s'agissait d'inclure explicitement le centre de stockage Cigéo parmi les exceptions à l'application de certaines orientations du SCoT. Ces adaptations ont fait l'objet d'une évaluation environnementale, assortie de la mise en œuvre de mesures d'évitement, de réduction voire de compensation des impacts sur les enjeux identifiés. Certaines dispositions du Document d'orientation et d'objectifs (DOO) du SCoT du Pays Barrois ont fait l'objet d'adaptations pour permettre la réalisation du centre de stockage Cigéo Il s'agissait d'inclure explicitement le centre de stockage Cigéo parmi les exceptions à l'application de certaines orientations du SCoT. Ces adaptations ont fait l'objet d'une évaluation environnementale, assortie de la mise en œuvre de mesures d'évitement, de réduction voire de compensation des impacts sur les enjeux identifiés.

Concernant le milieu naturel, les adaptations des orientations définies pour la préservation des réservoirs de biodiversité du SCoT (intérêt national et régional, intérêt local) et du corridor écologique sont décrites ci-après :

- mise en compatibilité des orientations définies pour la préservation des réservoirs de biodiversité du SCoT.

  Le SCoT identifie le bois Lejuc comme réservoir de biodiversité d'intérêt local dans la Trame Verte et Bleue (p. 59 du DOO), mais son inscription en ZNIEFF de type I depuis l'approbation du SCoT fait qu'il doit être considéré comme un réservoir de biodiversité d'intérêt régional de niveau SCoT. Or, la zone puits du centre de stockage Cigéo est prévue sur l'extrémité sud du bois Lejuc située à Mandres-en-Barrois.

  L'adaptation proposée a consisté à ajouter le centre de stockage Cigéo à la liste des projets autorisés dans les réservoirs d'intérêt national, régional et local définis dans la Trame Verte et Bleue du SCoT, assorti de mesures d'évitement et de réduction, et si nécessaire de mesures de compensation des incidences sur le réservoir de biodiversité ;

- mise en compatibilité des orientations définies pour la préservation des corridors écologiques

  La trame verte et bleue (TVB) du SCoT indique la présence d'un corridor écologique orienté est/ouest entre le bois Lejuc et la Forêt de Grammont (p. 64 du DOO, carte A0 sur les « Corridors écologiques d'intérêt SCoT » annexée au DOO). Or, la zone puits du centre de stockage Cigéo est prévue dans la partie sud du bois Lejuc, en limite du corridor écologique.

  L'adaptation retenue a consisté à atténuer les restrictions définies par les orientations du DOO pour les adapter aux spécificités du centre de stockage Cigéo, sous la condition de la préservation de la fonctionnalité du corridor et de la mise en œuvre d'une procédure d'évaluation environnementale propre au projet et des mesures ERC associées.

6.7.6.2 Compatibilité avec le SCoT des Territoires de l'Aube - projet de sécurisation de la ligne 400 kV

Les dispositions du DOO du SCoT des Territoires de l'Aube (49) nécessitent d'être prises en compte par le projet de sécurisation de la ligne électrique 400 kV existante, qui doit être compatible avec celles-ci.

La seconde orientation du DOO du SCoT « Les Territoires de l'Aube, des territoires qui s'appuient sur leurs identités et leurs spécificités » vise à faire de la trame verte et bleue réalisée sur le territoire un outil multifacette de valorisation des territoires. Pour cela, la trame verte et bleue doit être appropriée et prise en compte à l'échelle du SCoT, en s'appuyant notamment sur les différentes sous-trames identifiées.

La ligne électrique de 400 kV traverse des espaces appartenant à la sous-trame des milieux semi-ouverts et thermophiles et à la sous-trame prairiale bocagère. Elle ne traverse cependant aucun réservoir de biodiversité identifié sur la Trame Verte et Bleue du SCoT des Territoires de l'Aube.

À ce stade d'avancement des études et les différentes mesures d'évitement ME0 « conception du projet évitant les zones à enjeux environnementaux », ME3 « mise en place de barrières anti-intrusion de la faune » et de réduction MR2 « dispositions limitant le risque de pollution chronique ou accidentelle », MR3 « adaptation d'ouvrages » et MR12 « mesures génériques lors de la réalisation des travaux » permettent **d'assurer la compatibilité du projet de sécurisation de la ligne 400 kV avec les orientations du SCoT des Territoires de l'Aube** d'autant plus que le schéma a été élaboré postérieurement à la création de la ligne.

6.7.6.3 Compatibilité avec le SCoT sud Meurthe et Moselle - projet de sécurisation de la ligne 400 kV

Les dispositions du SCoT sud Meurthe et Moselle (49) nécessitent d'être prises en compte dans le projet de sécurisation de la ligne électrique 400 kV existante.

La seconde partie du DOO vise à organiser la « multipole verte ». Les orientations associées sont d'assurer la protection et la valorisation de la biodiversité au travers de la trame verte et bleue, de préserver la ressource agricole et forestière et de valoriser l'identité des territoires et des richesses paysagères. La stratégie de préservation et de mise en valeur des espaces naturels s'appuie sur la définition d'une trame verte et bleue. Les continuités écologiques qui la composent comprennent des réservoirs de biodiversités qui sont des espaces riches en biodiversité et des corridors permettant d'assurer la circulation des espèces.

La ligne électrique existante, entre les communes de Colombey-les-Belles et Vézelise, traverse des réservoirs de biodiversité identifiés sur la trame verte et bleue du SCoT sud Meurthe et Moselle.

La mesure d'évitement mise en place par RTE « création limitée de lignes aériennes » avec notamment le choix de localiser le poste de transformation 400/90 kV d'Houdreville-Méry au plus près de la ligne existante permet de réduire le linéaire de ligne aérienne à créer et limiter les impacts supplémentaires sur la trame verte et bleue du territoire sud Meurthe et Moselle.

À ce stade d'avancement des études et les différentes mesures d'évitement ME0 « conception du projet évitant les zones à enjeux environnementaux », ME3 « mise en place de barrières anti-intrusion de la faune » et de réduction MR2 « dispositions limitant le risque de pollution chronique ou accidentelle », MR3 « adaptation d'ouvrages » et MR12 « mesures génériques lors de la réalisation des travaux » permettent **d'assurer la compatibilité du projet de sécurisation de la ligne 400 kV avec les orientations du SCoT sud Meurthe et Moselle**.

6.7.6.4 Compatibilité avec le PLUi de la Haute Saulx

La mise en compatibilité du PLUi a notamment permis d'adapter le zonage pour ouvrir à l'urbanisation à court terme, les zones d'ores et déjà dédiées au centre de stockage Cigéo mais qui étaient classées en « zone à urbaniser sur le long terme ».

Ces adaptations ont fait l'objet d'une évaluation environnementale assortie de la mise en œuvre de mesures d'évitement, de réduction voire de compensation des impacts sur les enjeux identifiés.

Le projet de centre de stockage Cigéo est concerné par les 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 du PLUi de la Haute-Saulx (47). Au sein de cette catégorie, les orientations 2.2 (protéger les zones naturelles remarquables), 2.3 (garantir la préservation des continuités écologiques) et 2.4 (protéger et valoriser les ressources naturelles) sont particulièrement concernées par le centre de stockage Cigéo.

Les mesures d'évitement et de réduction présentées au chapitre 6.3 du présent volume permettent d'assurer la compatibilité du projet de centre de stockage Cigéo avec les orientations du PLUi de la Haute Saulx.

6.7.6.5 Compatibilité avec le PLU de Gondrecourt-le-Château

La mise en compatibilité du PLU de Gondrecourt-le-Château, permet l'aménagement d'une partie de l'ITE, en adaptant le règlement des zones A et N pour autoriser la réalisation des ouvrages d'infrastructures terrestres du centre de stockage Cigéo.

Ces adaptations ont fait l'objet d'une évaluation environnementale assortie de la mise en œuvre de mesures d'évitement, de réduction voire de compensation des impacts sur les enjeux identifiés.

Une des orientations du PLU 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 ».

Les mesures d'évitement et de réduction présentées au chapitre 6.3 du présent volume permettent d'assurer la compatibilité du projet de centre de stockage Cigéo avec les orientations adaptées du PLU de Gondrecourt-le-Château (48).

6.7.7 Compatibilité des autres opérations du projet global Cigéo aux documents d'urbanisme applicables

Pour les opérations ne relevant pas de la maîtrise d'ouvrage de l'Andra, il appartiendra à chaque maître d'ouvrage de procéder, si nécessaire, à la mise en compatibilité des documents d'urbanisme concernés.

Pour ces opérations, les incidences résiduelles sur le milieu naturel de la mise en compatibilité de ces documents d'urbanisme ne peuvent donc pas être évaluées à ce stade et feront l'objet, le cas échéant, d'un rapport environnemental spécifique prévu par les articles L. 104-1 et suivants du code de l'urbanisme.

La compatibilité du projet global Cigéo avec les plans, schémas et programmes liés à l'aménagement du territoire est présentée plus en détail au chapitre 15.7 du présent volume.

6.8 Synthèse de la démarche ERC du projet global Cigéo pour le milieu naturel

La démarche ERC appliquée aux incidences potentielles du projet global Cigéo sur le milieu naturel est synthétisée dans le tableau 6-80.

Pour rappel, les opérations des autres maîtres d'ouvrage n'étant pas au même stade d'avancement, cette synthèse de la démarche ERC est amenée à évoluer et à être mise à jour dans une prochaine actualisation de l'étude d'impact, en support des procédures d'autorisations associées à ces opérations (cf. Chapitre 3.5.1 du volume I de la présente étude d'impact).

Tableau 6-80 Synthèse des mesures mises en œuvre pour la biodiversité et les milieux naturels dans le cadre du projet global Cigéo

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
Zonages environnementaux	Zonages environnementaux : Niveau d'incidences potentielles : Notable						
	ME0 : Mesures de conception qui évitent les zones à enjeux environnementaux	E	APR	Préservation des zones sensibles et des continuités : • implantation en dehors des zones naturelles sensibles ; • évitement et éloignement des zones à enjeu de la vallée de l'Orge (ZD) ; • évitement des habitats à enjeux pour la faune ; • évitement des zones humides ; • évitement des ruptures de continuités écologiques ; • réduction des emprises, préservation des habitats et des continuités pour la faune.	MR20 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier, avec en particulier vérification du bon respect des engagements pris en matière de préservation d'espace naturel à enjeux écologiques MS1 : suivi du chantier par un responsable environnement MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces.	Andra	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR22 : Mise en défens des zones ou éléments à enjeux au sein des emprises en phase travaux	R	APR, CI	Réduire l'incidence sur les secteurs sensibles ou d'intérêt écologique	MR20 : Le passage d'une structure de conseil et de suivi environnemental assurera en amont des travaux de la phase APR un inventaire floristique sur les zones impactées par le chantier. Vérification hebdomadaire du bon état des systèmes de mise en défens des secteurs d'intérêt. MS1	Andra	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	Zonages environnementaux : Niveau d'incidences résiduelles : Modéré						
	MF-01 à MF-14 : L'ensemble des mesures présentées ci-après pour compenser la destruction/dégradation des habitats d'espèces	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants Gain de biodiversité	Plan de gestion des mesures compensatoires	Andra	Centre de stockage Cigéo
	MO-01 à MO-21 : L'ensemble des mesures présentées ci-après pour compenser la destruction/dégradation des habitats d'espèces	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants Gain de biodiversité	Plan de gestion des mesures compensatoires	Andra	Centre de stockage Cigéo
	Les mesures compensatoires prévues dans le cadre du projet sur les habitats d'espèces des cortèges impactés permettent de compenser les impacts sur les espèces déterminantes ZNIEFF.						

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
Zones humides	Zones humides : Niveau d'incidences potentielles : Notable						
	ME0 : Mesures de conception qui évitent les zones à enjeux environnementaux	E	APR	Préservation des zones sensibles et des continuités : • implantation en dehors des zones naturelles sensibles ; • évitement et éloignement des zones à enjeu de la vallée de l'Orge (ZD) ; • évitement des habitats à enjeux pour la faune ; • évitement des zones humides.	MR20 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier, avec en particulier vérification du bon respect des engagements pris en matière de préservation d'espace naturel à enjeux écologiques MS1 : suivi du chantier par un responsable environnement MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces	Andra	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR22 : Mise en défens des zones ou éléments à enjeux au sein des emprises en phase travaux	R	APR, CI	Réduire l'incidence sur les secteurs sensibles ou d'intérêt écologique	MR20 : Le passage d'une structure de conseil et de suivi environnemental assurera en amont des travaux de la phase APR un inventaire floristique sur les zones impactées par le chantier. Vérification hebdomadaire du bon état des systèmes de mise en défens des secteurs d'intérêt. MS1	Andra	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR19 : Adaptation des travaux aux zones humides en cas d'emprise sur celles-ci	R	APR	Réduire l'impact sur les zones humides	MR20 MS2	RTE	Alimentation électrique
	Zones humides : Niveau d'incidences résiduelles : Faibles						
Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité	Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité : Niveau d'incidences potentielles : Notable						
	ME0 : Mesures de conception qui évitent les zones à enjeux environnementaux	E	APR	Préservation des zones sensibles et des continuités : • implantation en dehors des zones naturelles sensibles ; • évitement et éloignement des zones à enjeu de la vallée de l'Orge (ZD) ; • évitement des habitats à enjeux pour la faune ; • évitement des zones humides ; • évitement des ruptures de continuités écologiques ; • réduction des emprises, préservation des habitats et des continuités pour la faune.	MR20 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier, avec en particulier vérification du bon respect des engagements pris en matière de préservation d'espace naturel à enjeux écologiques MS1 : suivi du chantier par un responsable environnement MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces	Andra	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
	MR3 : Adaptation d'ouvrages (ouvrages hydrauliques, ouvrages d'art) et de clôtures pour permettre le passage de la faune	R	APR, CI, F	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MS3 MS4 : suivi de la fréquentation des ouvrages de franchissement	Andra	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR15 : Création et entretien d'un réseau de haies en milieu de grande culture entre le massif de Gramont et le bois Lejuc	R	F	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MR20 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier avec une phase amont de conception du réseau de haie MS3 : vérification du maintien des continuités écologique entre les deux massifs	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MR17 : Restauration du corridor boisé au niveau de l'ITE	R	APR, CI	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MR20	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité : Niveau d'incidences résiduelles : Faibles						
Destruction/dégradation des habitats d'espèces	Destruction/dégradation des habitats d'espèces : Niveau d'incidences potentielles : Notable						
	ME0 : Mesures de conception qui évitent les zones à enjeux environnementaux	E	APR	Préservation des zones sensibles et des continuités : • implantation en dehors des zones naturelles sensibles ; • évitement et éloignement des zones à enjeu de la vallée de l'Orge (ZD) ; • évitement des habitats à enjeux pour la faune ; • évitement des zones humides ; • évitement des ruptures de continuités écologiques ; • réduction des emprises, préservation des habitats et des continuités pour la faune.	MR20 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier, avec en particulier vérification du bon respect des engagements pris en matière de préservation d'espace naturel à enjeux écologiques MS1 : suivi du chantier par un responsable environnement MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR22 : Mise en défens des zones ou éléments à enjeux au sein des emprises en phase travaux	R	APR, CI	Réduire l'incidence sur les secteurs sensibles ou d'intérêt écologique	MR20 : Le passage d'une structure de conseil et de suivi environnemental assurera en amont des travaux de la phase APR un inventaire floristique sur les zones impactées par le chantier. Vérification hebdomadaire du bon état	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
					des systèmes de mise en défens des secteurs d'intérêt. MS1	**CD 52**	Déviation de la route départementale D60/960
	MR4 : Privilégier l'absence d'importation de terre végétale en réutilisant préférentiellement la terre localement (éviter la prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes)	R	APR, CI	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	Intégration de ces dispositions dans les cahiers des charges des entreprises et dans les consignes. Vérifications régulières du respect de ces prescriptions (MS1).	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
	MR5 : Végétalisation des verses après remblais	R	CI, F	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	Suivi du calendrier de réalisation des travaux	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MR6 : Plan de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	R	APR, CI, F	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20 : suivi du chantier par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier qui balisera les stations d'espèces végétales exotiques envahissantes potentiellement impactées. La structure de conseil et de suivi environnemental proposera le cas échéant une procédure pour l'éradication des espèces pour éviter leur prolifération.	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR12 : Mesures de réduction génériques lors de la réalisation des travaux, intégrées au Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des entreprises	R	APR	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20 MS1 MS2 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental de la bonne remise en état écologique des emprises travaux	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR13 : Remise en état et revégétalisation après travaux	R	CI, F	Réduction de la dégradation des habitats et des fonctionnalités	MR20	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MR16 : Création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard	R	APR, CI	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MR18 : Intégration de la gestion différenciée des espaces verts du centre de stockage Cigéodans le cahier des charges des gestionnaires	R	CI, F	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	Destruction/dégradation des habitats d'espèces : Niveau d'incidences résiduelles : Fort (oiseaux, mammifères terrestres, chiroptères)						
	MF-01 F1 : Marquage et conservation d'arbres adultes (gros bois et très gros bois), incluant arbres à cavités existants, jusqu'à leur mort naturelle	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants.	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
							Alimentation électrique
							Adduction d'eau

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
							Mise à niveau de la ligne 027000
							Déviation de la route départementale D60/960
	MF-02 : Marquage et conservation d'arbres adultes (gros bois et très gros bois) blessés par la tempête de 1999	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-03 : Marquage et dévitalisation sur pied d'arbres adultes	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-04 : Coupe d'arbres laissés sur la parcelle jusqu'à décomposition complète	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-05 : Création d'amorces de cavité	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-06 : Gestion et exploitation des peuplements sylvicoles en futaie irrégulière	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-07 : Introduction d'espèces végétales forestières typiques et indicatrices de forêts anciennes	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-08 : Plantation de feuillus	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-09 : Adaptation des modalités de chasse aux exigences écologiques des espèces ciblées par la compensation	C	APR, CI	Amélioration de l'habitat de repos et de reproduction	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-10 : Conversion de peuplements résineux en peuplements feuillus autochtones	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-11 : Création de clairières et de milieux ouverts en forêt ou en lisière forestière	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-12 : Création et préservation de mares, ornières et autres milieux aquatiques en forêt ou en lisière forestière	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
	MF-13 : Gestion des étangs de Vigne-Chardon en milieu forestier	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MF-14 : Création et préservation des lisières forestières	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-01 : Mesures de diversification au sein des parcelles agricoles	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-02 : Mise en place de pratiques agricoles associant couverture permanente des sols, couverts d'interculture complexes et à forte production de biomasse, absence de travail du sol et absence de traitements insecticides	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-03 : Conversion à l'agriculture biologique en grandes cultures	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-04 : Mise en place de pratiques agricoles extensives sur sols calcaires maigres destinées à la conservation des plantes messicoles patrimoniales	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-05 : Conversion de cultures ou de prairies dégradées en herbages naturels à vocation fourragère	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-06 : Restauration d'herbages naturels par débroussaillage d'herbages en déprise et en cours d'embroussaillement, sur prairies naturelles humides ou mésophiles, et sur pelouses calcicoles	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-07 : Gestion extensive conservatoire des herbages naturels par la fauche ou par le pâturage, sur prairies naturelles humides ou mésophiles, et sur pelouses calcicoles	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-08 : Mise en place d'aménagements permettant le pâturage	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-09 : Plantation et entretien de haies en milieu agricole (cultures ou prairies)	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
	MO-10 : Mise en place de bandes enherbées en milieu agricole	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-11 : Coupes d'éclaircie et maintien d'une strate ligneuse très ouverte associée à une végétation herbacée dense	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-12 : Restauration et gestion conservatoire des berges de ruisseaux et de fossés agricoles	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-13 : Création et/ou restauration de milieux aquatiques en milieu ouvert	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-14 : Création, diversification et gestion conservatoire de mégaphorbiaies	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-15 : Création, diversification et gestion conservatoire de roselières et de cariçaies	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-16 : Création d'un verger d'arbres de haute tige sur prairie naturelle	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-17 : Milieu laissé à sa libre évolution	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-18 : Aménagement de chemins ruraux (pour desservir les parcelles agricoles et prairies)	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-19 : Recherche et protection de nids de busards en milieu agricole	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-20 : Pose de nichoirs et de gîtes	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-21 : Création de refuges artificiels pour la petite faune	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
	Ces mesures visent une amélioration globale de la valeur écologique d'un site de compensation en augmentant sa capacité d'accueil pour les espèces impactées par le projet et en renforçant les fonctionnalités des écosystèmes. Ainsi, concernant la destruction/dégradation des habitats d'espèces, les mesures compensatoires permettent notamment : la création et l'entretien de zones humides et d'habitats forestiers, l'augmentation des fonctionnalités de l'écosystème, la création de corridors de déplacement et de zones de repos et d'alimentation pour les cortèges favorisés, la restauration de l'équilibre écosystémique et l'aide à la régénération naturelle des arbres.						
Destruction d'individus	Destruction d'individus : Niveau d'incidences potentielles : Notable						
	MR22 : Mise en défens des zones ou éléments à enjeux au sein des emprises en phase travaux	R	APR, CI	Réduire l'incidence sur les secteurs sensibles ou d'intérêt écologique	MR20 : Le passage d'un botaniste assurera en amont des travaux de la phase APR un inventaire floristique sur les zones impactées par le chantier. Vérification hebdomadaire du bon état des systèmes de mise en défens des secteurs d'intérêt. MS1	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	ME1 : Mise en place de barrières anti-intrusion de la faune (amphibiens, reptiles, micromammifères) en préalable des travaux sur les zones de chantier	E	APR, CI	Absence de destruction de la faune (amphibiens, reptiles, micromammifères)	MR20 : suivi par une structure de conseil et de suivi environnemental qui définira le positionnement et le choix du type de barrières à mettre en œuvre. Vérification hebdomadaire du bon état du barriérage et reprise si nécessaire.	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR1 : Capture/déplacement des individus en amont de la phase chantier	R	APR, CI	Réduction du risque de destruction d'espèces	MR20 : suivi du chantier par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier qui s'assurera du suivi des individus déplacés (mares amphibiens ou nids) MS3	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR4 : Privilégier l'absence d'importation de terre végétale en réutilisant préférentiellement la terre localement (éviter la prolifération des espèces végétales exotiques envahissantes)	R	APR, CI	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	Intégration de ces dispositions dans les cahiers des charges des entreprises et dans les consignes. Vérifications régulières du respect de ces prescriptions (MS1)	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
	MR5_A : Végétalisation des verses après remblais	R	CI, F	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	Suivi du calendrier de réalisation des travaux	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
		R	APR, CI, F			**Andra**	Centre de stockage Cigéo

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
	MR6 : Plan de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)			Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MS1 : suivi du chantier par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier qui balisera les stations d'espèces végétales exotiques envahissantes potentiellement impactées. La structure de conseil et de suivi environnemental proposera le cas échéant une procédure pour l'éradication des espèces pour éviter leur prolifération.	**RTE**	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR8 : Déplacer les caches naturelles à reptiles et amphibiens préalablement au début du chantier	R	APR, CI	Réduction de la destruction d'espèces (reptiles, amphibiens)	MR20 : suivi du chantier par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier qui parcourra les habitats d'intérêts pour ces espèces. MS3	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR9 : Mise en place de passages à faune	R	APR, CI, F	Réduction de la destruction d'espèces	MS3 MS4 : suivi de la fréquentation des ouvrages de franchissement	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
	MR10 : Passage d'un chiroptérologue avant toute destruction de gîtes potentiels et préconisations en cas de présence d'individus	R	APR, CI, F	Réduction de la destruction de chiroptères	MR20 : suivi du chantier par une structure de conseil et de suivi environnemental qui au-delà de l'auscultation des arbres veillera au respect des consignes d'abattage et s'assurera du retour des espèces dans les cavités. MS3	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR12 : Mesures de réduction génériques lors de la réalisation des travaux, intégrées au Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des entreprises	R	APR	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20 MS1 MS2	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
	MR14 : Collecte et conservation des plants des espèces de flore patrimoniale sur les zones concernée par les travaux, pour réimplantation ultérieure	R	APR	Réduction de la destruction de flore patrimoniale	MR20 : inventaires floristiques en amont de travaux. Intervention d'un bureau d'étude spécialisé pour la collecte des graines et du substrat. MS3 : vérification du succès du transfert de ces espèces.	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MR16 : Création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard	R	APR, CI	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MR18 : Intégration de la gestion différenciée des espaces verts du centre de stockage Cigéo dans le cahier des charges des gestionnaires	R	CI, F	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MR21 : Démarrage des travaux entraînant une destruction d'habitats d'espèces (suppression de végétation, de murets, pierriers, etc.) en dehors des périodes sensibles pour la faune	R	APR, CI	Absence de destruction d'espèces (oiseaux, chiroptères) en période de reproduction	MR20 : suivi du chantier par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier avec particulière vérification du respect du calendrier d'intervention, participation de la structure de conseil et de suivi environnemental à la rédaction des cahiers des charges. MS3	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR23 : Limitation de la capacité d'accueil du milieu pour la faune en phase travaux	R	APR	Absence de destruction d'oiseaux nicheurs	MR20 : passage de la structure de conseil et de suivi environnemental en amont de l'intervention	**RTE**	Alimentation électrique
	Destruction d'individus : Niveau d'incidences résiduelles avant compensation : Modéré (mammifères terrestres, insectes, reptiles, amphibiens)						
	MF-01 à MF-14 : L'ensemble des mesures présentées ci-avant pour compenser la destruction/dégradation des habitats d'espèces	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats forestiers (boisements) et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux forestiers existants Gain de biodiversité	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MO-01 à MO-21 : L'ensemble des mesures présentées ci-avant pour compenser la destruction/dégradation des habitats d'espèces	C	APR, CI	Création de nouveaux habitats en milieu ouvert et/ou augmentation de la capacité d'accueil des milieux ouverts existants Gain de biodiversité	Plan de gestion des mesures compensatoires	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	L'ensemble des mesures favorables à la création ou la restauration d'habitats favorables aux espèces permettent une amélioration globale de la valeur écologique d'un site de compensation en augmentant sa capacité d'accueil pour les espèces impactées par le projet et en renforçant les fonctionnalités des écosystèmes. Ainsi, concernant la destruction d'individus, les mesures compensatoires permettent notamment : une augmentation de la biomasse, du nombre de sites d'alimentation, de repos, de nidification, d'hibernation et de reproduction des cortèges favorisés et un gain de biodiversité.						

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
Perturbation des espèces	Perturbation des espèces : Niveau d'incidences potentielles : Notable						
	MR7 : Adaptation de l'éclairage en phase chantier et de fonctionnement	R	APR, CI, F	Réduction de la perturbation des espèces	MS1 MS3	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MR11 : Limiter les travaux et activités d'exploitation de nuit (20 h-7 h)	R	APR, CI, F	Réduction de la perturbation des espèces	Vérification du respect des consignes.	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	Perturbation des espèces : Niveau d'incidences résiduelles : Faible						
Dégradation des fonctionnalités écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques : Niveau d'incidences potentielles : Notable						
	ME0 : Mesures de conception qui évitent les zones à enjeux environnementaux	E	APR	Préservation des zones sensibles et des continuités : • implantation en dehors des zones naturelles sensibles ; • évitement et éloignement des zones à enjeu de la vallée de l'Orge (ZD) ; • évitement des habitats à enjeux pour la faune ; • évitement des zones humides ; • évitement des ruptures de continuités écologiques ; • réduction des emprises, préservation des habitats et des continuités pour la faune.	MR20 MS1 MS3	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR3 : Adaptation d'ouvrages (ouvrages hydrauliques, ouvrages d'art) et de clôtures pour permettre le passage de la faune	R	APR, CI, F	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MS3 MS4 : suivi de la fréquentation des ouvrages de franchissement	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR13 : Remise en état et revégétalisation après travaux	R	CI, F	Réduction de la dégradation des habitats et des fonctionnalités	MR20	**Andra**	Centre de stockage Cigéo

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
	MR15 : Création et entretien d'un réseau de haies en milieu de grande culture entre le massif de Gramont et le bois Lejuc	R	F	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MR20 : suivi du chantier par une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier avec une phase amont de conception du réseau de haie. MS3 : vérification du maintien des continuités écologique entre les deux massifs.	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	MR17 : Restauration du corridor boisé au niveau de l'ITE	R	APR, CI	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MR20	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
	Dégradation des fonctionnalités écologiques : Niveau d'incidences résiduelles : Faible						
Altération biologique et chimique des milieux	Altération biologique et chimique des milieux : Niveau d'incidences potentielles : Notable						
	MR2 : Dispositions générales limitant le risque de pollutions chronique ou accidentelle en phase travaux et de fonctionnement	R	APR, CI, F	Réduction de l'altération des milieux	Intégration de ces dispositions dans les cahiers des charges des entreprises et dans les consignes. Vérifications régulières du respect de ces prescriptions (MS1).	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR12 : Mesures de réduction génériques lors de la réalisation des travaux, intégrées au Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des entreprises	R	APR	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20 MS1 MS2	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	Altération biologique et chimique des milieux : Niveau d'incidences résiduelles : Faible						

Incidences potentielles	Mesure	Type (ERC)	Phase (APR, CI, F)	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi	MOA	Opération
Emissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages	Emissions radiologiques et chimiques : Niveau d'incidences potentielles : Notable						
	MR2 : Dispositions générales limitant le risque de pollutions chronique ou accidentelle en phase travaux et de fonctionnement	R	APR, CI, F	Réduction de l'altération des milieux	Intégration de ces dispositions dans les cahiers des charges des entreprises et dans les consignes. Vérifications régulières du respect de ces prescriptions (MS1).	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	MR12 : Mesures de réduction génériques lors de la réalisation des travaux, intégrées au Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) des entreprises	R	APR	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MR20 MS1 MS2	**Andra**	Centre de stockage Cigéo
						RTE	Alimentation électrique
						SIAEP d'Échenay/SIVU du Haut-Ornain	Adduction d'eau
						SNCF Réseau	Mise à niveau de la ligne 027000
						CD 52	Déviation de la route départementale D60/960
	Emissions radiologiques et chimiques : Niveau d'incidences résiduelles : Très faibles						

- **incidences potentielles sur le milieu naturel et mesures d'évitement et de réduction**

  La construction puis le fonctionnement du projet global Cigéo induisent des incidences potentielles notables sur les différentes composantes du milieu naturel présentes au niveau des emprises et à proximité (habitats naturels, flore, faune, zones humides, continuités écologiques).

  Afin de supprimer les incidences dommageables sur le milieu naturel, des mesures d'évitement ont été définies dès la conception, comme l'évitement de zones naturelles sensibles (vallées des cours d'eau, sites Natura 2000, zones humides avérées…). Les incidences qui n'ont pu être évitées donnent lieu à la mise en place de mesures de réduction comme par exemple l'adaptation des plannings d'intervention en fonction de la biologie des espèces, la limitation du travail de nuit, la mise en place de barrière anti-intrusion pour la faune.

- **incidences résiduelles sur les espaces naturels protégés ou remarquables**

  Compte tenu de l'éloignement, de la nature des travaux, ainsi que des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, les incidences du projet global Cigéo ne sont pas significatives sur les sites Natura 2000 situés dans l'aire d'étude éloignée, que ce soit lors de la construction ou en phase de fonctionnement. Pour les autres zones naturelles protégées ou remarquables, quelques zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) sont inscrites dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo.

  Une partie de la ZNIEFF type I Forêt de la Fosse Lemaire est située dans la zone d'intervention potentielle de la zone puits. À terminaison, le projet impactera près de la moitié de la surface de la ZNIEFF. 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 autres forêts du secteur, ce boisement ne présente pas une richesse écologique particulière. Après mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction qui permettent de préserver une partie des habitats, les incidences résiduelles de la zone puits sur la ZNIEFF « Forêt de la Fosse Lemaire » restent notables et des mesures compensatoires seront mises en œuvre pour compenser la perte d'habitat des espèces ayant justifié la désignation du site.

  Par la mise en œuvre de mesure de d'évitement et de réduction, l'ensemble des opérations envisagées dans le cadre de la sécurisation de la ligne 400 kV ne sont pas de nature à impacter les habitats ni les espèces d'intérêt des zones Natura 2000 traversées. Pour rappel, le risque de collision de l'avifaune avec les câbles de la ligne électrique 400 kV ne sera pas augmenté en phase de fonctionnement car il ne s'agit pas d'une création de ligne mais de sa sécurisation sans ajout de câble supplémentaire. À ce stade d'avancement des études, les incidences résiduelles sont faibles et aucune mesure compensatoire n'est à prévoir.

  Le projet global Cigéo a une incidence résiduelle, avant compensation, modérée sur les espaces naturels remarquables.

  Les mesures compensatoires prévues dans le cadre du projet sur les habitats d'espèces des cortèges impactés permettent de compenser les impacts sur les espèces déterminantes ZNIEFF.

- **incidences résiduelles sur les zones humides**

  Compte tenu de l'éloignement et des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, comme la réutilisation des anciennes plateformes ferroviaires, le centre de stockage Cigéo n'a pas d'incidence résiduelle notable sur les zones humides, que ce soit lors de la construction ou en phase de fonctionnement. Pour les opérations des autres maîtres d'ouvrage, dont la conception a pour objectif de favoriser systématiquement l'évitement, l'analyse des incidences fera l'objet d'une évaluation détaillée lors des prochaines mises à jour de l'étude d'impact.

  La présente étude d'impact fera l'objet 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 itératif de la conception du projet global Cigéo. Des études et des modélisations viendront compléter l'analyse des incidences du projet global sur les fonctionnalités des zones humides. L'avancement et les conclusions de ces démarches seront détaillés et intégrées dans les mises à jour à venir de l'étude d'impact. Conformément à la réglementation, si ces démarches complémentaires mettaient en évidence des perturbations même faibles des zones humides et ce, malgré les mesures d'évitement et de réduction, l'Andra s'engage à mettre en œuvre des mesures de compensation avec comme objectif l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle en appliquant un ratio de deux et en s'appuyant sur le « Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions de zones humides » de l'ex ONEMA (mai 2016) (5). Ainsi, avec un ratio d'équivalence fonctionnelle de 2 pour 1, le gain fonctionnel de la mesure de compensation sera au moins deux fois supérieur à la perte fonctionnelle engendrée par le projet.

  Le centre de stockage Cigéo a une incidence résiduelle faible sur les zones humides. Les incidences résiduelles des opérations des autres maîtres d'ouvrage seront précisées ultérieurement.

- **incidences résiduelles sur les continuités écologiques**

  Le projet global Cigéo se situe en dehors des principaux corridors régionaux. Cependant, un corridor forestier régional passant au nord de la zone puits est identifié dans le SRADDET de la région Grand Est (3). Le déploiement progressif de la zone puits du sud vers le nord, ainsi que la mesure d'évitement (mesure ME0), qui assure la préservation d'une bande boisée de 100 mètres de large à l'ouest et de 200 mètres de large à l'est et au nord de la zone puits, participent au maintien d'une continuité écologique entre les deux massifs. Pour réduire l'incidence, un réseau de haies et de bandes enherbées sera créé dès les premières phases de défrichement entre la forêt de Grammont et le nord du bois Lejuc (mesure MR15), afin de réduire l'incidence résiduelle à un niveau non notable sur les continuités écologiques. Au niveau local, des mesures de réduction comme la création de passages à faune permettent de ne pas avoir d'incidence résiduelle notable sur les continuités écologiques observées lors des études naturalistes de terrain.

  Le couloir de servitude sous la ligne électrique 400 kV dont l'entretien peut se traduire par des coupes est maintenu comme dans la situation actuelle sans générer d'incidences supplémentaires. En phase d'exploitation, la ligne n'a pas d'incidence sur les composantes de la Trame Verte et Bleue. La remise en état des terrains, en zone humide, permet de ne pas engendrer de différence entre les situations avant et après travaux, au niveau du site d'intervention et potentiellement sur les zones humides situées à proximité immédiate du support considéré.

  Le projet global Cigéo a une incidence résiduelle faible sur les continuités écologiques.

- **incidences résiduelles par groupe et cortège d'espèces**

  Les opérations générant les incidences résiduelles les plus fortes sont la réalisation de la zone puits en zone boisée et celle de l'installation terminale embranchée. Les opérations de la zone descenderie et de la liaison intersites induisent très peu d'incidences résiduelles (uniquement sur les oiseaux de fourrés et de haies en milieu ouvert).

  Pour la faune, les incidences résiduelles les plus fortes concernent les cortèges de chiroptères, d'oiseaux et d'insectes associés au milieu forestier, ainsi qu'aux lisières et bocages, du fait de la destruction de surfaces importantes d'habitats favorables à leur reproduction ou à leur alimentation (habitats d'espèces), en particulier des boisements, haies et bosquets. Dans une moindre mesure, sont également concernés les cortèges de mammifères terrestres, reptiles et amphibiens associés à ces mêmes milieux forestiers et bocagers. L'incidence résiduelle est également modérée sur la destruction/dégradation des habitats des cortèges d'espèces associés aux milieux humides/aquatiques.

  Les risques de destruction d'individus sont faibles, compte tenu des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre : évitement des périodes de reproduction des oiseaux et chiroptères pour les défrichements ou phasage de l'aménagement des verses. Ils restent possibles pour les espèces peu mobiles comme les reptiles ou certains petits mammifères.

  Pour la flore, les incidences résiduelles sont fortes ponctuellement pour la Mélique ciliée (espèce protégée) dont les stations présentes sur les emprises de l'installation terminale embranchée ne peuvent être évitées lors des travaux.

  On notera, l'absence de destruction d'habitats ou d'espèces à très forts enjeux et que les milieux et les espèces impactés sont communes pour la région.

- **incidences résiduelles par installation ou opération**

  Les incidences sur le milieu naturel sont les plus importantes en phase d'aménagements préalables, du fait des opérations de défrichement et des aménagements réalisés sur l'ensemble des zones.

  Sur la zone descenderie, les incidences résiduelles concernent principalement les oiseaux, du fait de la présence de boisements et haies de petites surfaces mais fonctionnels pour la reproduction.

Sur la liaison intersites, les incidences résiduelles sont faibles sur la partie centrale non associée à la zone puits ou la zone descenderie.

Concernant le risque de destruction d'espèces protégées, les incidences résiduelles les plus importantes concernent la zone puits et l'ITE. Elles portent sur les chiroptères, les oiseaux, les mammifères et les reptiles. L'impact résiduel sur la flore est considéré comme fort localement sur l'ITE car la Mélique ciliée (espèce protégée) ne pourra être évitée compte tenu de sa localisation. Le dérangement des espèces, sous-entendu la remise en cause d'une étape de leur cycle biologique, est jugé comme non notable au regard des habitats de report présents à proximité immédiate et des mesures de réduction mises en œuvre, comme l'adaptation de l'éclairage nocturne ou la limitation des travaux de nuit.

Compte tenu du niveau de définition de l'opération de construction du poste de transformation électrique et des liaisons souterraines reliant les installations du centre de stockage Cigéo au poste, les incidences résiduelles ne peuvent pas être évaluées très finement à ce stade. Les incidences résiduelles seront précisées une fois le projet retenu, à l'issue des études de conception et de la participation du public à l'élaboration du projet.

En ce qui concerne l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV, la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, comme l'adaptation des périodes de travaux et des emprises, permet de limiter les incidences résiduelles sur le milieu naturel. En phase de fonctionnement, le risque de collision de l'avifaune avec les câbles de la ligne électrique 400 kV ne sera pas augmenté car il ne s'agit pas d'une création de ligne mais de sa sécurisation sans ajout de câble supplémentaire. À ce stade d'avancement des études, les incidences résiduelles sont faibles et aucune mesure compensatoire n'est à prévoir.

Les études de conception et de dimensionnement de l'opération de réhabilitation de ligne ferroviaire 027000 sont en cours à la date de rédaction de la présente étude d'impact. Les incidences résiduelles sur le milieu naturel ne peuvent pas être évaluées finement à ce stade. Les emprises nécessaires aux travaux seront principalement localisées sur la plateforme existante de la ligne par l'emploi de trains spécialisés pour ce type d'opération. À noter que les surfaces remaniées pour la réhabilitation de cette ligne pourront être élargies au niveau des rétablissements routiers à aménager et pour lesquels les études de conception sont en cours.

Cela étant, les opérations de raccordement au réseau d'adduction d'eau se résument à la réhabilitation et à l'installation de canalisations enterrées. Compte tenu également du caractère très temporaire de la phase chantier, les incidences résiduelles sur le milieu naturel pour cette opération peuvent être considérées comme faibles voire très faibles en phase de fonctionnement. Des mesures d'évitement géographiques et techniques seront mis en œuvre dès la phase de conception pour réduire autant que possible les incidences de l'opération. Les incidences seront notamment réduites par le choix des tracés des canalisations qui favoriseront les bordures de route existantes afin d'éviter les zones naturelles à enjeu.

Globalement, les relevés des habitats naturels sur le fuseau d'étude de variante de la déviation de la route départementale D60/960 ont révélé la prédominance de zone de grandes cultures sans intérêt écologique majeur. Les principaux enjeux sont localisés dans les vallées de deux cours d'eau intermittents. Le choix du tracé définitif se fera sur la base d'une analyse multicritère et après participation du public. Après application des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles notables feront l'objet de mesures compensatoires avec pour objectif d'atteindre une incidence nulle voire de gain de biodiversité.

La réalisation des forages de caractérisation et de suivi n'aura pas d'incidence résiduelle notable sur le milieu naturel de par la durée très limitée de la phase travaux et l'absence d'activité impactante en phase de fonctionnement.

Après application des mesures d'évitement et de réduction, les principales incidences résiduelles notables sur le milieu naturel portent sur la destruction des habitats d'espèces faunistiques d'intérêt pour une surface totale de l'ordre de 420 ha. Cette altération des milieux est nécessaire principalement pour l'implantation des installations du centre de stockage Cigéo.

Le projet global Cigéo a une incidence résiduelle, avant compensation, modérée à forte sur la faune, la flore et les habitats d'espèces.

Afin de répondre à l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, des mesures de compensation sont appliquées, en fonction de la dette écologique engendrée par le projet.

- **incidences des émissions radiologiques et chmiques sur la faune et la flore sauvages**

La méthode adoptée par l'Andra pour évaluer le risque radiologique sur la faune et la flore sauvages, associé aux émissions radioactives du projet global Cigéo, est basée sur l'utilisation de l'approche ERICA et de l'outil associé, développés et utilisés au niveau européen. Quelle que soit la localisation, les débits de dose absorbés par les 14 organismes représentatifs de l'écosystème terrestre, liés aux rejets radioactifs du projet global Cigéo, sont très largement inférieurs à la valeur seuil sans effet attendu de 10 µGy/h.

Le projet global Cigéo a une incidence résiduelle très faible sur la faune et la flore sauvages liée aux émissions radioactives.

L'évaluation du risque chimique associé aux rejets chimiques liquides et atmosphériques du projet de centre de stockage Cigéo en phase de construction initiale et de fonctionnement montre que le risque pour la faune et la flore sur la base des valeurs de rejet peut être considéré comme non préoccupant.

Le projet global Cigéo a une incidence résiduelle très faible sur la faune et la flore sauvages liée aux émissions chimiques.

- **dette écologique du projet de centre de stockage Cigéo**

Les incidences résiduelles d'un niveau qualifiées de modéré à très fort font l'objet de compensation écologique.

Les besoins en compensation écologique sont calculés sur la base des surfaces des habitats d'espèces, auxquelles est attribué un coefficient multiplicateur en fonction de leur intérêt écologique global, par cortège d'espèces. Ceci donne une dette écologique par cortège d'espèces, exprimée en unité de compensation (UC).

Pour le projet global Cigéo, le besoin global de compensation est lié essentiellement :

- ✓ pour la zone descenderie et la liaison intersites, aux milieux ouverts et haies favorables aux oiseaux ;
- ✓ pour la zone puits, à des boisements de feuillus favorables aux oiseaux, chiroptères, insectes et quelques autres mammifères et dans une moindre mesure aux amphibiens et reptiles (une mare et en lisières) ;
- ✓ pour l'installation terminale embranchée, à des milieux ouverts (type friches et prairies) et des milieux bocagers/arbustifs favorables aux oiseaux, reptiles, amphibiens, insectes, chiroptères et quelques autres mammifères.

- **compensation écologique**

Conformément à la réglementation, les mesures compensatoires sont adaptées pour viser l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire de gain. Elles seront fixées dans les arrêtés d'autorisation environnementales à venir du projet et doivent se traduire par une obligation de résultat.

Afin de garantir la pérennité du programme de compensation écologique, l'Andra s'est engagé dans une démarche d'acquisition de la totalité de ses sites de compensation écologique. Conformément à la méthode présentée dans le volume VII de la présente étude d'impact, l'évaluation des potentialités compensatoires de chaque site a été estimée grâce à des prédiagnostics écologiques.

Les sites de compensation sélectionnés ont fait l'objet d'expertise écologique par différents bureaux d'étude spécialisés faune-flore avec des observations ciblées en fonction des enjeux écologiques pré-identifiés. Ces études préalables ont fourni une évaluation des différents niveaux d'intérêts des habitats et d'en déduire leurs potentialités de compensation écologique. Ainsi, l'ensemble des habitats des cortèges impactés par le projet de centre de stockage Cigéo trouve aujourd'hui réponse dans le programme de compensation écologique. Autrement dit, l'équivalence écologique est atteinte avec une absence de perte nette de biodiversité pour l'ensemble des cortèges impactés. Il convient de rappeler que la dette écologique sera affinée avec les études complémentaires en cours des autres maîtres d'ouvrage et que le programme de compensation sera ajusté en conséquence en fonction des besoins.

L'équivalence écologique est atteinte pour le centre de stockage Cigéo, avec une absence de perte nette de biodiversité pour l'ensemble des cortèges impactés.

- **compatibilité du projet global Cigéo avec les documents de planification**

  Compte tenu des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, le projet global Cigéo est compatible avec les différents documents de planification qui lui sont opposables : les plans d'actions pour les espèces menacées (en particulier les chiroptères et le Milan royal), le SRADDET de la région Grand Est (3) et les SDAGE Seine Normandie et Rhin-Meuse (39, 40).

  Certaines dispositions des documents d'urbanismes (SCoT du Pays Barrois (46), PLUi de la Haute-Saulx (47), PLU de Gondrecourt-le-Château (48)) ont été adaptées pour permettre la réalisation du centre de stockage Cigéo. Il s'agit d'inclure explicitement le centre de stockage Cigéo parmi les exceptions à l'application de certaines orientations. Ces adaptations ont fait l'objet d'une évaluation environnementale assortie de la mise en œuvre de mesures d'évitement, de réduction voire de compensation des impacts sur les enjeux identifiés.

  Pour les opérations ne relevant pas de la maîtrise d'ouvrage de l'Andra, il appartiendra à chaque maître d'ouvrage de procéder, si nécessaire, à la mise en compatibilité des documents d'urbanisme concernés.

TABLEAU DE TRAÇABILITÉ DES PRINCIPALES ÉVOLUTIONS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le tableau suivant présente une synthèse des principales évolutions de l'étude d'impact, avec selon les colonnes :

- précisions sur les caractéristiques techniques : les précisions que les maîtres d'ouvrage apportent aux caractéristiques détaillées des opérations composant le projet global liées à des précisions ou aux évolutions de la conception notamment en lien avec les procédures de participation du public ;
- évolution de l'état initial : l'évolution de l'état initial de l'environnement en lien avec la date de dépôt de l'étude d'impact ;
- évolution réglementaire : les évolutions réglementaires ;
- précision demandée lors de l'instruction du dossier : précisions que les maîtres d'ouvrage apportent aux caractéristiques détaillées des opérations composant le projet global liées aux réponses apportées aux remarques émises par les services instructeurs lors de l'instruction de la précédente étude d'impact.

La colonne « Actualisation concernée » précise si les évolutions apportées sont liées à la première actualisation de l'étude d'impact (EI-DAC) dans le cadre de la demande de création de l'INB Cigéo et/ou sont liées à la deuxième actualisation de l'étude d'impact (EI-DR0) dans le cadre des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale.

Chapitre EI DAC déposée		Précisions sur les caractéristiques techniques	Évolution de l'état initial	Évolution réglementaire	Précision demandée lors de l'instruction du dossier	Actualisation concernée	Précisions sur les évolutions apportées au contenu du volume IV de l'EI-DAC2 déposée : EI-DAC1 = étude d'impact de la demande de création de l'INB Cigéo déposée en 2023 EI-DR0 = étude d'impact des dossiers de la tranche de travaux DR0 EI-DAC2 = étude d'impact associée aux consultations réglementaires de la DAC, déposée en 2025
	Général			X		**EI-DAC1**	Actualisation réglementaire avec le décret n° 2021-837 du 29 juin 2021 portant diverses réformes en matière d'évaluation environnementale et de participation du public dans le domaine de l'environnement (50) (remplacement du terme « état actuel » par « état initial »)
	Général (chapitres 2 à 16)	X				**EI-DAC1**	Modification du terme « incidences réelles » employé dans l'EI-DUP en « incidences après mesures d'évitement » dans l'EI-DAC
	Préambule	X				**EI-DAC1/EI-DAC2**	Actualisation du tableau des volumes de l'étude d'impact Précisions apportées dans l'EI-DAC dans la rédaction du bloc « Étude d'impact et projet global Cigéo »
6.1	**Introduction à l'analyse des incidences sur le milieu naturel**	x				**EI-DAC1**	Précisions apportées à la description des incidences sur le milieu naturel
6.1.1	**Nature des incidences sur le milieu naturel**						
6.1.2	**Évaluation des niveaux d'incidences sur le milieu naturel**						
6.2 **6.2.1** **6.2.2** **6.2.3** **6.2.4** **6.2.5** **6.2.6** **6.2.7** **6.2.8**	**Incidences potentielles** **Incidences potentielles de la zone descenderie** **Incidences potentielles de la liaison intersites (LIS)** **Incidences potentielles de la zone puits (ZP)** **Incidences potentielles de l'ITE** **Incidences potentielles des travaux de sécurisation de la ligne 400 kV** **Incidences potentielles de l'adduction d'eau** **Incidences potentielles de la ligne ferroviaire 027000** **Incidences potentielles de la déviation de la route départementale D60/960**	x				**EI-DAC1/EI-DAC2**	Précisions apportées afin de présenter, pour chaque opération, les incidences potentielles sur les zonages environnementaux, les continuités écologiques, les espèces et habitats, et les émissions radiologiques et chimiques Précisions apportées aux niveaux d'incidences potentielles pour chaque opération et compartiment écologique Mise en cohérence du terme émissions radiologiques et chimiques

Chapitre EI DAC déposée		Précisions sur les caractéristiques techniques	Évolution de l'état initial	Évolution réglementaire	Précision demandée lors de l'instruction du dossier	Actualisation concernée	Précisions sur les évolutions apportées au contenu du volume IV de l'EI-DAC2 déposée : EI-DAC1 = étude d'impact de la demande de création de l'INB Cigéo déposée en 2023 EI-DR0 = étude d'impact des dossiers de la tranche de travaux DR0 EI-DAC2 = étude d'impact associée aux consultations réglementaires de la DAC, déposée en 2025
6.2.9	Incidences potentielles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale-	x				EI-DAC1	Ajout d'un chapitre de synthèse des incidences potentielles
6.2.10	Synthèse des incidences potentielles du projet global Cigéo	x				EI-DR0	Création d'un chapitre de synthèse spécifique aux premières opérations DR0
6.3	Mesures d'évitement et de réduction	x				EI-DAC1/EI-DR0	Précisions apportées à la description des mesures et leurs modalités de suivi Ajout de précisions opérationnelles sur les mesures E et R Ajout des blocs mères relatifs aux mesures filles DR0 et précisions apportées
6.3.1	Présentation de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction du projet global Cigéo	x				EI-DAC1/EI-DR0	Ajout d'un tableau de présentation de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction Précisions apportées et remise en cohérence avec les autres volumes
6.3.5	Synthèse des mesures d'évitement et de réduction et des modalités de suivi de ces mesures pour le projet global Cigéo	x				EI-DAC1/EI-DR0	Actualisation du tableau de synthèse en cohérence avec les modifications apportées aux mesures d'évitement et de réduction Précisions apportées et remise en cohérence avec les autres volumes
6.4 6.4.1 6.4.2 6.4.3 6.4.4 6.4.5 6.4.6 6.4.7 6.4.8 6.4.9	Incidences résiduelles du projet global Cigéo sur la biodiversité Incidences résiduelles de la zone descenderie Incidences résiduelles de la liaison intersites Incidences résiduelles de la zone puits Incidences résiduelles de l'ITE Incidences résiduelles des travaux de sécurisation de la ligne 400 kV Incidences résiduelles de l'adduction d'eau Incidences résiduelles de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 Incidences résiduelles de la déviation de la route départementale D60/960 Incidences résiduelles des opérations de caractérisation et de sureveillance environnementale	x				EI-DAC1/EI-DAC2	Précisions apportées afin de présenter, pour chaque opération, les incidences résiduelles du projet sur les zonages environnementaux, les continuités écologiques, les espèces et habitats, et les émissions radiologiques et chimiques Précisions apportées aux niveaux d'incidences résiduelles pour chaque opération et compartiment écologique Actualisation des tableaux et cartes d'incidences résiduelles pour les espèces et habitats
6.4.10	Incidences des émissions radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvage				X	EI-DAC2	Création d'un chapitre spécifique qui regroupe les incidences radiologiques et chimiques sur la faune et la flore sauvages des chapitres 6.4.1.5 ; 6.4.2.5 ; 6.4.3.5 ; 6.4.4.5 ; 6.4.5.5 ; 6.4.7.5
6.4.10.2	Émissions chimiques			x	x	EI-DAC2	Intégration de la demande figurant dans l'avis du groupe permanent d'experts pour les déchets de l'ASNR qui estime nécessaire que l'Andra fournisse une évaluation quantitative de l'impact à l'environnement des rejets liquides de substances chimiques toxiques, basée sur une estimation des concentrations rejetées dans l'environnement. Actualisation tenant compte des dernières valeurs réglementaires et scientifiques permettant la détermination des valeurs de rejet du centre de stockage Cigéo et des dernières valeurs de protection vis-à-vis de la faune et la flore sauvages. Ajout de l'évaluation des risques chimiques issus des rejets atmosphériques sur la faune et la flore.

Chapitre EI DAC déposée		Précisions sur les caractéristiques techniques	Évolution de l'état initial	Évolution réglementaire	Précision demandée lors de l'instruction du dossier	Actualisation concernée	Précisions sur les évolutions apportées au contenu du volume IV de l'EI-DAC2 déposée : EI-DAC1 = étude d'impact de la demande de création de l'INB Cigéo déposée en 2023 EI-DR0 = étude d'impact des dossiers de la tranche de travaux DR0 EI-DAC2 = étude d'impact associée aux consultations réglementaires de la DAC, déposée en 2025
6.4.11	Synthèse des incidences résiduelles	x				EI-DAC1/EI-DR0	Ajout d'un chapitre de synthèse des incidences résiduelles
6.5.1	Synthèse des principes de la méthode de compensation par écart de milieux	x				EI-DAC1	Actualisation de la méthode de compensation par écart de milieux
6.5.2	Estimation de la dette écologique en zone descenderie	x				EI-DAC1	Actualisation des tableaux de résultats de calcul de dette écologique par cortège pour la zone descenderie
6.5.3	Estimation de la dette écologique pour la liaison intersites	x				EI-DAC1	Actualisation des tableaux de résultats de calcul de dette écologique par cortège pour la liaison intersites
6.5.4	Estimation de la dette écologique en zone puits	x				EI-DAC1/EI-DR0	Actualisation des tableaux de résultats de calcul de dette écologique par cortège pour la zone puits Mise à jour des tableaux
6.5.5	Estimation de la dette écologique pour l'installation terminale embranchée	x				EI-DAC1	Actualisation des tableaux de résultats de calcul de dette écologique par cortège pour l'installation terminale embranchée
6.5.7	Bilan de la dette écologique du projet global Cigéo	x				EI-DAC1	Actualisation du bilan de la dette écologique par cortège
6.6	Compensation écologique	x				EI-DAC1	Actualisation du chapitre en lien avec la nouvelle méthode de dimensionnement de la dette et du gain écologiques des fonctionnalités des habitats
6.7.2	Stratégie régionale pour la biodiversité/orientations régionales pour la gestion de la faune sauvage et d'amélioration de la qualité de ses habitats (ORGFH)	x				EI-DAC1	Ajout d'une partie sur l'analyse de la compatibilité avec les documents régionaux de planification
6.7.4.1	Compatibilité avec le SDAGE Seine Normandie	x				EI-DAC1	Actualisation de l'analyse de la compatibilité avec les SDAGE 2022-2027, approuvés en 2022
6.7.4.2	Compatibilité avec le SDAGE Rhin-Meuse						
6.7.6.2	Compatibilité avec le SCoT des Territoires de l'Aube - projet de sécurisation de la ligne 400 kV	x				EI-DAC1	Ajout de deux analyses sur les SCoT concernant la sécurisation de la ligne 400 kV
6.7.6.3	Compatibilité avec le SCoT sud Meurthe et Moselle - projet de sécurisation de la ligne 400 kV						
6.7.6	Compatibilité du projet de centre de stockage Cigéo avec les documents d'urbanisme applicables	x				EI-DAC1	Actualisation de l'analyse de la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme en cohérence avec la mise en compatibilité des documents d'urbanisme demandée dans le cadre de la demande de déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo
6.8.	Synthèse de la démarche ERC du projet global Cigéo sur le milieu naturel	x				EI-DAC1	Actualisation du tableau et de l'encart de synthèse en cohérence avec le contenu du chapitre

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 6-1 Déploiement des verses sur la zone puits et représentation du corridor forestier tel que représenté dans le SRADDET (Fond IGN - SCAN 25®) 12
Figure 6-2 Localisation des pylônes de la ligne haute tension dans les espaces naturels protégés autour des étangs de la Horre 16
Figure 6-3 Localisation des pylônes dans le site Natura 2000 « Vallée de la Meuse » 17
Figure 6-4 Localisation des pylônes à proximité immédiate du site Natura 2000 « Forêts de Gondrecourt-le-Château » 18
Figure 6-5 Zonages environnementaux à proximité des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale 22
Figure 6-6 Schéma de principe du déploiement des verses 33
Figure 6-7 Illustration du maintien des bandes boisées à l'est (coté Ormançon), au nord et à l'ouest sur la zone puits 33
Figure 6-8 Plan 3D de l'organisation et des aménagements des abords de la zone descenderie 34
Figure 6-9 Barrière anti-intrusion 36
Figure 6-10 Exemple de dispositif de busage pour le passage de la petite faune sous voirie 39
Figure 6-11 Continuités et fragmentations de la sous-trame des milieux boisés 42
Figure 6-12 Continuités et fragmentations de la sous-trame des milieux ouverts 42
Figure 6-13 Continuités et fragmentations de la sous-trame des milieux aquatiques et humides 43
Figure 6-14 Ouvrage hydraulique aménagé pour le passage de la petite faune 43
Figure 6-15 Exemple de cône d'exclusion pour chiroptères 44
Figure 6-16 Illustration de principe du réseau de haies à créer pour renforcer le corridor écologique pour la troisième phase de défrichement de la zone puits 47
Figure 6-17 Localisation de la mesure R21z/MR16 - Création d'un couvert agricole favorable à l'Œdicnème criard 48
Figure 6-18 Principe d'aménagement et gestion d'une zone favorable à l'Œdicnème criard (pour un couple) 49
Figure 6-19 Exemple de panneaux d'information mis en place sur un site sensible 53
Figure 6-20 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone descenderie – cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies, pelouses, haies, agricoles) 64
Figure 6-21 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la liaison intersites – cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies, pelouses, haies, agricoles) 75
Figure 6-22 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – insectes (tous cortèges) 86
Figure 6-23 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – amphibiens (tous cortèges) 86
Figure 6-24 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – reptiles (tous cortèges) 87
Figure 6-25 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés. 87
Figure 6-26 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés. 88
Figure 6-27 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – mammifères (tous cortèges) 88
Figure 6-28 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur la zone puits à terminaison – chiroptères (tous cortèges) 89
Figure 6-29 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – insectes (tous cortèges) – 1/2 100
Figure 6-30 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – insectes (tous cortèges) – 2/2 101
Figure 6-31 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – amphibiens (tous cortèges) – 1/2 102
Figure 6-32 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – amphibiens (tous cortèges) – 2/2 103
Figure 6-33 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – reptiles (tous cortèges) – 1/2 104
Figure 6-34 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée pour lesquels une incidence résiduelle est retenue – reptiles (tous cortèges) – 2/2 105
Figure 6-35 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert – 1/2 106
Figure 6-36 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert – 2/2 107
Figure 6-37 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés – 1/2 108
Figure 6-38 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux de lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés – 2/2 109
Figure 6-39 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés – 1/2 110
Figure 6-40 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux des milieux forestiers âgés – 2/2 111

Figure 6-41 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires – 1/2 112
Figure 6-42 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – cortège des oiseaux des milieux aquatiques/humides/boisements rivulaires – 2/2 113
Figure 6-43 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – mammifères (tous cortèges) – 1/2 114
Figure 6-44 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – mammifères (tous cortèges) – 2/2 115
Figure 6-45 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – chiroptères (tous cortèges) – 1/2 116
Figure 6-46 Niveaux d'intérêt des habitats supérieurs ou égaux à modérés pour lesquels une incidence résiduelle notable est retenue sur l'installation terminale embranchée – chiroptères (tous cortèges) – 2/2 117
Figure 6-47 Arbre de détermination des valeurs de protection de l'uranium conditionnelles à différents domaines physico-chimiques (extrait du rapport IRSN (24)) 132
Figure 6-48 Localisation des sites de compensation écologique 163
Figure 6-49 Localisation du site SFO1 « Forêt de la Vigne Chardon » – à Prez-sous-Lafauche 171
Figure 6-50 Type de structure, capital sur pied et composition en essences du peuplement forestier du site de compensation du site SFO1 « Forêt de la Vigne Chardon » à Prez-sous-Lafauche 172
Figure 6-51 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SFO1 « Forêt de la Vigne Chardon » – à Prez-sous-Lafauche 173
Figure 6-52 Localisation du site SF02 – « Forêt de Ruère » à Bonnet 174
Figure 6-53 Type de structure, capital sur pied et composition en essences du peuplement forestier du site de compensation du site SFO2 « Forêt de Ruère » à Bonnet 175
Figure 6-54 Mesures de création, restauration et gestion du site SF02 – « Forêt de Ruère » à Bonnet 176
Figure 6-55 Localisation des sites de compensation écologique 177
Figure 6-56 Vue aérienne du site SCO1 « Contrebas de la zone de descenderie » à Saudron 196
Figure 6-57 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO1 « Contrebas de la zone descenderie » à Saudron 197
Figure 6-58 Localisation du site SCO2 – « Friches de l'Abbaye de l'Étanche » à Lamorville 198
Figure 6-59 Vue aérienne du site SC02 - Friches de l'Abbaye de l'Étanche 199
Figure 6-60 Vues photographiques du site SCO2. En haut : Friches post-culturales avec des communautés de prairies (à gauche) et de pelouses (à droite) en mars 2020, en bas : Fourrés de prunelliers (à gauche) et ru et ses berges localisées au sein du vallon central, longeant le site (à droite) (Source : CDC Biodiversité) 199
Figure 6-61 Habitats naturels recensés sur le site SCO2 « Friches de l'Abbaye de l'Étanche » à Lamorville 200
Figure 6-62 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO2 « Friches de l'Abbaye de l'Étanche » à Lamorville 200
Figure 6-63 Localisation du site SC03 « Vallée Bémont » à Morley-Couvertpuits 201
Figure 6-64 Vues photographiques du site SCO3. En haut à gauche : Secteur de prairie naturelle mésophile entre les boisements en mai 2019, en haut à droite : Prairie naturelle en bon état de conservation et lisière forestière dans le coin nord-ouest du site en mai 2019, en bas à gauche : Bande prairiale eutrophe dégradée boisée par un mélange de résineux et feuillus en septembre 2016, en bas à droite : Culture à l'ouest du site en juillet 2020 (source : CDC Biodiversité) 202
Figure 6-65 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO3 « Vallée Bémont » à Morley-Couvertpuits 202
Figure 6-66 Localisation du site SCO4 « A Baraque Pierre » à Dainville-Bertheléville 204
Figure 6-67 Vue aérienne du site SCO4 - « A Baraque Pierre » à Dainville-Bertheleville 205
Figure 6-68 Vues photographiques du site SCO4 en juillet 2020. En haut à gauche : culture au sein de la clairière forestière, en haut à droite : zoom les bandes enherbées longeant certains secteurs de culture, en bas : culture, couvert herbacé de ceinture et lisières forestières 205
Figure 6-69 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO4 « A Baraque Pierre à Dainville-Bertheleville » 206
Figure 6-70 Localisation du site SCO5 « Côte Morand » à Dainville-Bertheléville 207
Figure 6-71 Vue aérienne du site SCO5 – « Côte Morand » à Dainville-Bertheléville 207
Figure 6-72 Vues photographiques du site SCO5 (21 juillet 2020 – CDC Biodiversité) 208
Figure 6-73 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO5 « Côte Morand » à Morley-Couvertpuits 208
Figure 6-74 Localisation du site SCO6 « Aux Sialants » à Thonnance-les-Moulins 209
Figure 6-75 Vue aérienne du site SCO6 « Aux Sialants » à Thonnance-les-Moulins 210
Figure 6-76 Vues photographiques du site SCO6 « Aux Sialants » à Thonnance-les-Moulins en mai 2019. À gauche : zone de suintement avec culture en échec en premier plan et culture en bon état en arrière-plan, en haut à droite : bordure de la zone humide longeant les cultures, en bas à droite : bordure de l'Aulnaie et végétation herbacée hygrophile (source : CDC Biodiversité) 210
Figure 6-77 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO6 « Aux Silants » à Thonnance-lès-Joinville 211
Figure 6-78 Localisation du site SCO7 « À la tranchée » à Gondrecourt-le-Château au regard du projet de centre de stockage Cigéo 212
Figure 6-79 Vue aérienne du site SCO7 - « A la tranchée » à Gondrecourt-le-Château 213
Figure 6-80 Vues photographiques du site SCO7 en mai 2019. En haut à gauche : culture, en haut à droite : zoom sur la lisère forestière, en bas à gauche : friche post-culturale, en bas à droite : partie boisée sur talus (source : CDC Biodiversité). 213
Figure 6-81 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO7 « À la tranchée » à Gondrecourt-le-Château 214
Figure 6-82 Localisation du site de compensation SCO8 – « Le Breuil » à Cirfontaines-en-Ornois 215
Figure 6-83 Vue aérienne du site SCO8 – « Le Breuil » à Cirfontaines-en-Ornois 216
Figure 6-84 Vues photographiques du site en janvier 2021. En haut à gauche : parcelle de culture labourée et bande étroite de prairie intensive en arrière-plan, en haut à droite : bord de parcelle à proximité du fourré recevant les ruissellements en prévenance de la ligne de suintements et prairie voisine à tendance humide, en bas à gauche ; fourré arboré/arbustif en lisière nord du site et tas de bois formé de résidus de coupe, en bas à droite : puit installé au sein de la culture au nord-est à proximité du secteur au fort gradient d'humidité (source : CDC Biodiversité) 216
Figure 6-85 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO8 « Le Breuil » à Cirfontaines-en-Ornois 217
Figure 6-86 Localisation du site SCO9 « Patis de Haie » à Horville-en-Ornois 218
Figure 6-87 Vue aérienne du site SCO9 – « Patis de Haie » à Horville-en-Ornois 219
Figure 6-88 Vues photographiques prises par drone du site SC09 – « Patis de Haie » à Horville-en-Ornois (source CDC Biodiversité – 2020) 219
Figure 6-89 Mesures de création, restauration et gestion pour le site SCO9 « Patis de Haie » à Horville-en-Ornois 220
Figure 6-90 Photographie de la Mélique ciliée 221
Figure 6-91 Comparaison de la dette écologique du projet de centre de stockage Cigéo au regard des gains générés par le programme de compensation écologique par cortège d'espèce impactée (en UC) 225

Tableaux

Tableau 6-1 Nature et consistance des travaux envisagés au niveau des sites Natura 2000 traversés par la ligne électrique 400 kV 14
Tableau 6-2 Incidences potentielles du centre de stockage Cigéo sur la biodiversité au cours des différentes phases du projet. En orange : incidence potentielle notable, en bleu : incidence potentielle non notable ; APR : aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement 24
Tableau 6-3 Incidences potentielles du projet global Cigéo sur la biodiversité 26
Tableau 6-4 Incidences potentielles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur la biodiversité 26
Tableau 6-5 Mesures d'évitement et de réduction mises en place dans le cadre du projet global Cigéo en faveur du milieu naturel 28
Tableau 6-6 Identification des périodes les moins impactantes pour les travaux de destruction d'habitats d'espèces (notamment défrichement) par groupe faunistique 52
Tableau 6-7 Milieu naturel : mesures d'évitement, mesures de réduction et modalités de leur suivi 55
Tableau 6-8 Sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo 61
Tableau 6-9 Évaluation des incidences résiduelles sur les espèces et les habitats sur l'aire d'étude immédiate de la zone descenderie, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction 65
Tableau 6-10 Évaluation des incidences résiduelles sur les espèces et les habitats sur l'aire d'étude immédiate de la liaison intersites, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction 76
Tableau 6-11 Évaluation des incidences résiduelles sur les espèces et les habitats sur l'aire d'étude immédiate de la zone puits, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction 90
Tableau 6-12 Évaluation des impacts résiduels sur les emprises de l'ITE, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction 118
Tableau 6-13 Nature des effets potentiels sur l'écosystème aquatique des substances toxiques chimiques 129
Tableau 6-14 Valeurs de rejet retenues pour le centre de stockage Cigéo 129
Tableau 6-15 Concentrations d'exposition dans les sédiments des ruisseaux 130
Tableau 6-16 PNEC des organismes aquatiques d'eau douce 130
Tableau 6-17 PNEC des organismes benthiques d'eau douce 130
Tableau 6-18 Quotient de danger correspondant au ratio PECEAU DOUCE/PNEC (QD) 131
Tableau 6-19 Conditions d'application de l'arbre de détermination 132
Tableau 6-20 Quotients de danger calculés pour les organismes benthiques d'eau douce 132
Tableau 6-21 Liste des traceurs de risque pour les émissions atmosphériques pour la faune et la flore sauvages 133
Tableau 6-22 Dangers associés aux traceurs de risques retenus pour la faune et la flore sauvages 133
Tableau 6-23 Concentrations en moyenne annuelle pour les zones retenues pour l'évaluation des risques pour la faune et la flore – Construction initiale et fonctionnement 134
Tableau 6-24 Dépôts totaux pour les zones retenues pour l'évaluation des risques pour la faune et la flore – Construction initiale- fonctionnement 134
Tableau 6-25 Niveaux critiques pour les écosystèmes retenus pour le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre (valeurs moyennes) 134
Tableau 6-26 Estimation des concentrations et dépôts au sol des émissions chimiques atmosphériques du projet global Cigéo et valeurs de de protection des écosystèmes associée en phases de construction initiale et fonctionnement 135
Tableau 6-27 Synthèse des incidences résiduelles de la zone descenderie 136
Tableau 6-28 Synthèse des incidences résiduelles de la LIS 140
Tableau 6-29 Synthèse des incidences résiduelles de la zone puits 142
Tableau 6-30 Synthèse des incidences résiduelles de l'ITE 146
Tableau 6-31 Synthèse des incidences résiduelles des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale 150
Tableau 6-32 Dette écologique associée à la zone descenderie – incidence résiduelle définitive – oiseaux 154
Tableau 6-33 Dette écologique associée à la zone descenderie – incidence résiduelle temporaire – oiseaux 154
Tableau 6-34 Dette écologique associée à la liaison intersites à terminaison – incidence résiduelle définitive– oiseaux 155
Tableau 6-35 Dette écologique associée à la liaison intersites – incidence résiduelle temporaire – oiseaux 155
Tableau 6-36 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – insectes 156
Tableau 6-37 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – amphibiens 156
Tableau 6-38 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – reptiles 156
Tableau 6-39 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – oiseaux 156
Tableau 6-40 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – mammifères 156
Tableau 6-41 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – chiroptères 157
Tableau 6-42 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T1 – chiroptères 157
Tableau 6-43 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – insectes 157
Tableau 6-44 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – amphibiens 157
Tableau 6-45 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – reptiles 157
Tableau 6-46 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – oiseaux 157
Tableau 6-47 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – mammifères 157
Tableau 6-48 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – chiroptères – partie 1/2 157
Tableau 6-49 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T2 – chiroptères – partie 2/2 157
Tableau 6-50 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – insectes 157
Tableau 6-51 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – amphibiens 158
Tableau 6-52 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – reptiles 158
Tableau 6-53 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – oiseaux 158
Tableau 6-54 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – mammifères 158
Tableau 6-55 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – chiroptères – partie 1/2 158
Tableau 6-56 Dette écologique associée à la zone puits pour la phase projet emprise définitive – T3 – chiroptères – partie 2/2 158
Tableau 6-57 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – insectes 159
Tableau 6-58 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – amphibiens 159
Tableau 6-59 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – reptiles 159

Tableau 6-60 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – oiseaux – 1/2 159
Tableau 6-61 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – oiseaux – 2/2 159
Tableau 6-62 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – mammifères 159
Tableau 6-63 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée à terminaison – incidence résiduelle définitive – chiroptères 159
Tableau 6-64 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – insectes 160
Tableau 6-65 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – amphibiens 160
Tableau 6-66 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – reptiles 160
Tableau 6-67 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – oiseaux – 1/2 160
Tableau 6-68 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – oiseaux – 2/2 160
Tableau 6-69 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – mammifères 160
Tableau 6-70 Dette écologique associée à l'installation terminale embranchée – incidence résiduelle temporaire – chiroptères 160
Tableau 6-71 Synthèse de la dette écologique estimée du centre de stockage Cigéo (en UC) 161
Tableau 6-72 Sites sélectionnés pour les mesures en faveur des espèces de milieux boisés 162
Tableau 6-73 Liste des mesures de compensation au sein des sites de compensations des milieux boisés 163
Tableau 6-74 Sites sélectionnés pour les mesures en faveur des espèces de milieux ouverts 177
Tableau 6-75 Liste des mesures de compensation au sein des sites de compensations des milieux ouverts 178
Tableau 6-76 Bilan des gains attendus pour l'ensemble du programme de compensation exprimé en UC par cortèges d'espèces 222
Tableau 6-77 Analyse de la compatibilité du projet global Cigéo avec le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 229
Tableau 6-78 Analyse de l'articulation du projet de renforcement sécurisation de la ligne 400 kV avec le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 231
Tableau 6-79 Mode d'analyse de la comptabilité du projet global Cigéo avec le SRADDET Grand Est 233
Tableau 6-80 Synthèse des mesures mises en œuvre pour la biodiversité et les milieux naturels dans le cadre du projet global Cigéo 237

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1 Décret n° 2022-993 du 7 juillet 2022 déclarant d'utilité publique le centre de stockage en couche géologique profonde de déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue Cigéo et portant mise en compatibilité du schéma de cohérence territoriale du Pays Barrois (Meuse), du plan local d'urbanisme intercommunal de la Haute-Saulx (Meuse) et du plan local d'urbanisme de Gondrecourt-le-Château (Meuse). Ministère de la Transition énergétique (2022). Journal officiel de la République française (JORF), N°ENER2200646D.

2 Cigéo : les documents de référence. Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) (2020). Consulté le 02/06/2020. Disponible à l'adresse : https://www.andra.fr/cigeo/les-documents-de-reference#section-3144.

3 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) - Rapport - Parties 1 Diagnostic territorial, 2 Stratégie, 3 Cartes et fascicule. Grand Est Territoires (2019). 265 p.

4 Site Natura 2000 n° 28 : forêts de Demange-aux-Eaux et Saint-Joire - Document d'objectifs - FR4100180. Préfecture de la Meuse (2005).

5 Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema) (2016). 191 p. Disponible à l'adresse : http://www.zones-humides.org/sites/default/files/images/methode%20ZH/guidezh-complet.pdf.

6 Guide méthodologique pour l'évaluation du risque radiologique pour la faune et la flore sauvages - Concepts, éléments de base et mise en œuvre au sein de l'étude d'impact. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN); Autorité de sûreté nucléaire (ASN) (2021). N°IRSN/2021-00838. 165 p. Disponible à l'adresse : https://www.irsn.fr/FR/expertise/rapports_expertise/Documents/environnement/IRSN_2021-00838-Guide-methodologique-evaluation-risque-radiologique-pour-faune-et-flore-sauvages.pdf.

7 Beresford, N., Brown, J., Copplestone, D., Garnier-Laplace, J., Howard, B., Larsson, C.M., Oughton, D., Pröhl, G., Zinger, I. D-ERICA: an integrated approach to the assessment and management of environmental risks from ionising radiation - Description of purpose, methodology and application - ERICA (Contract Number : FI6R-CT-2004-508847). Commission européenne (2007). N°FI6R-CT-2004-508847. 82 p. Disponible à l'adresse : https://wiki.ceh.ac.uk/download/attachments/115017395/D-Erica.pdf.

8 Beaugelin-Seiller, K., Garnier-Laplace, J. Actualités internationales sur la radioprotection de l'environnement : état de l'art des connaissances, des méthodes et des pratiques. Radioprotection (2016). Vol. 51, N°4, pp.231–235.

9 Guillén, J., Baeza, A., Beresford, N., Wood, M.D. Do fungi need to be included within environmental radiation protection assessment models? Journal of Environmental Radioactivity (2017). Vol. 175-176, pp.70–77.

10 Cadmium. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2024). Consulté le 16/09/2025. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/substance/7440-43-9.

11 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 au 31 août 2018). Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat (2018). Journal officiel de la République française (JORF), N°DEVO1001032A.

12 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 au 1er janvier 2023). Ministère de la Santé et des Solidarités (2023). Journal officiel de la République française (JORF), N°SANP0720201A.

13 Directives de qualité pour l'eau de boisson : 4e édition intégrant le premier additif. Organisation mondiale de la santé (OMS) (2017). ISBN : 78-92-4-254995-9.

14 Arsenic. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2024). Consulté le 16/09/2025. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/substance/7440-38-2.

15 Benzo(a)Pyrène. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2024). Consulté le 15/09/2025. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/substance/50-32-8.

16 Chrome. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2025). Consulté le 15/09/2025. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/substance/7440-47-3.

17 Cuivre. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2024). Consulté le 16/09/2025. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/substance/7440-50-8.

18 Mercure. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2024). Consulté le 15/09/2025. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/substance/7439-97-6.

19 Nickel. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2024). Consulté le 15/09/2025. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/substance/7440-02-0.

20 Plomb. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2024). Consulté le 15/09/2025. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/substance/7439-92-1.

21 Bisson, M., Gay, G., Guillard, D., Ghillebaert, F., Tack. K. Sélénium et ses composés. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2011). N°DRC-08-83451-01269B. 133 p. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/sites/default/files/archives/7783-00-8%20--%20acide%20selenieux%20--%20FDTE.pdf.

22 Uranium. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2024). Consulté le 16/07/2025. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/substance/7440-61-1.

23 Zinc. Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) (2024). Consulté le 15/09/2025. Disponible à l'adresse : https://substances.ineris.fr/substance/7440-66-6.

24 Valeur Guide Environnementale (VGE) et valeurs de référence spécifiques (QS) pour l'uranium - Synthèse et éléments pour l'application aux eaux douces françaises. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) (2015). N°IRSN/PRP-ENV/SERIS/2015-004. 28 p. Disponible à l'adresse : https://recherche-expertise.asnr.fr/sites/default/files/documents/expertise/rapports_expertise/IRSN_VGE-QS-Uranium-Eaux-Source_PRP-ENV-2015-04.pdf.

25 Qualité de l'eau - Dosage de 15 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans l'eau par HPLC avec détection par fluorescence après extraction liquide-liquide. Association française de normalisation (Afnor) (2004), NF EN ISO 17993.

26 Andreadakis, A., Bigard, C., Delille, N., Sarrazin, F., Schwab, T. Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique - Guide de mise en œuvre. Office français de la biodiversité (OFB); Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema); Conseil général de l'environnement et du développement durable; Ministère de la Transition écologique (2021). 149 p. Disponible à l'adresse : https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/approche-standardisee-du-dimensionnement-de-la-compensation-ecologique-guide-de-mise-en-oeuvre0.

27 Courte, C. Plan de gestion 2016-2022 - Lamorville (dép.55) - Vallon de l'Étanche : site naturel protégé. Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine (2017). 113 p. Disponible à l'adresse : https://cenlwebobs.e-logiq.net/webobs/biblio/docpdf/Courte2016-16.pdf.

28 Site Natura 2000 n° 30 (FR4100182) : forêts de Gondrecourt-le-Château - Document d'objectifs. Préfecture de la Meuse (2002). 86 p. Disponible à l'adresse : http://piece-jointe-carto.developpement-durable.gouv.fr/REG041B/Nature/N2000/DOCOB/DOCOB-FR4100182_Gondrecourt_novembre2002.pdf.

29 Corine Land Cover. Ministère de la Transition écologique et solidaire; Ministère de la Cohésion des territoires (2018). Consulté le 25/06/2020. Disponible à l'adresse : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/corine-land-cover-0.

30 Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. Assemblée nationale; Sénat (2016). Journal officiel de la République française (JORF), N°DEVL1400720L.

31 Plan biodiversité. Comité interministériel biodiversité (2018). 24 p. Disponible à l'adresse : https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-31626-plan-biodiversite.pdf.

32 Stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2012). 60 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Strat%C3%A9gie%20nationale%20pour%20la%20biodiversit%C3%A9%202011-2020.pdf.

33 La stratégie régionale pour la biodiversité du Grand Est 2020-2027. Office français de la biodiversité (OFB); Eau Seine Normandie; Agence de l'eau Seine-Normandie; Préfecture de la région Grand Est; Agence de l'eau Rhin-Meuse (2020). 5 p. Disponible à l'adresse : https://www.grandest.fr/wp-content/uploads/2020/07/biodiversite-strategie-regionale-a4.pdf.

34 Lefranc, N., Issa, N. Plan national d'actions : pies-grièches Lanius sp. 2014-2018. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2013). 144 p. Disponible à l'adresse : www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA_Lanius_2014-2018.pdf.

35 Plan national d'action en faveur des chiroptères 2016-2025. Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2017). 83 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/PNA_Chiropteres_2016-2025.pdf.

36 Leblanc, G., Perrin, V., Dauverné, L., Sarrazin, M. Le Milan royal (Milvus milvus) - Plan régional d'actions Lorraine 2014-2024. Loana; Coordination Lorraine Ligue pour la protection des oiseaux (LPO); Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Lorraine (2014). 101 p. Disponible à l'adresse : http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PRA_milan_royal_Lor.pdf.

37 Plan national d'actions en faveur des Odonates : libellules et Demoiselles menacées 2011-2015. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (2010). 170 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/PNA_Odonates_2011-2015.pdf.

38 Plan national d'actions 2018-2028 en faveur des papillons de jour : agir pour la préservation de nos lépidoptères diurnes patrimoniaux. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (2018). 64 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/PNA_papillons_de_jour_2018-2018.pdf.

39 Schéma directeur d'aménagement de gestion des eaux (SDAGE) 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Eau Seine Normandie; Préfecture de la région d'Ile-de-France (2022). 180 p. Disponible à l'adresse : https://fr.calameo.com/agence-de-l-eau-seine-normandie/read/004001913e70f7f2c707c.

40 SDAGE 2022-2027 : schéma directeur d'aménagement de gestion des eaux du bassin de Rhin et du Meuse - Objectif de qualité et de quantité des eaux. Tome 2. Comité de bassin Rhin et Meuse; Préfecture de la région Grand Est (2022). 456 p. Disponible à l'adresse : https://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Tome_2_Objectifs_VF.pdf?Archive=250859107803&File=Tome%5F2%5Fobjectifs%5FVF%5Fpdf.

41 SDAGE 2022-2027 - Schéma directeur d'aménagement de gestion des eaux du bassin Rhin-Meuse : objet et portée du SDAGE. Tome 1. Comité de bassin Rhin et Meuse; Préfecture de la région Grand Est (2020). 62 p. Disponible à l'adresse : https://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Tome_1_Objet_et_portee_VF.pdf?Archive=250848007802&File=Tome%5F1%5Fobjet%5Fet%5Fportee%5FVF%5Fpdf.

42 SDAGE 2022-2027 - Schéma directeur d'aménagement de gestion des eaux du bassin Rhin-Meuse : annexe cartographique des districts du Rhin et de la Meuse. Tome 4. Comité de bassin Rhin et Meuse; Préfecture de la région Grand Est (2022). 116 p. Disponible à l'adresse : https://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Tome_4_Annexe_carto_VF.pdf?Archive=250851307803&File=Tome%5F4%5Fannexe%5Fcarto%5FVF%5Fpdf.

43 SDAGE 2022-2027 - Schéma directeur d'aménagement de gestion des eaux du bassin Rhin-Meuse : orientations fondamentales et dispositions. Tome 3. Comité de bassin Rhin et Meuse; Préfecture de la région Grand Est (2022). 368 p. Disponible à l'adresse : https://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDEFile/Tome_3_Of_et_dispositions_VF.pdf?Archive=250850207803&File=Tome%5F3%5Fof%5Fet%5Fdispositions%5FVF%5Fpdf.

44 Arrêté du 18 mars 2022 portant approbation des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2022-2027 des parties françaises des districts hydrographiques du Rhin et de la Meuse et arrêtant les programmes pluriannuels de mesures correspondants. Ministère de la Transition écologique (2022). Journal officiel de la République française (JORF), N°TREL2204337A.

45 Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de la région Champagne-Ardenne. Région Champagne-Ardenne (2015), pp.1072.

46 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.

47 PLUi Secteur Haute Saulx. Communauté de communes des Portes de Meuse (2019). Consulté le 28/07/2020. Disponible à l'adresse : https://www.portesdemeuse.fr/p-l-u-i/.

48 Commune de Gondrecourt-le-Château - Modification simplifiée du plan local d'urbanisme : notice de présentation et règlement écrit modifié. Auddicé (2018). 10 p.

49 SCoT des territoires de l'Aube : le SCoT approuvé. Syndicat d'étude, de programmation et d'aménagement de la région Troyenne (2020). Consulté le 15/09/2022. Disponible à l'adresse : https://www.syndicatdepart.fr/le-scot-des-territoires-de-l-aube/le-scot-approuve.html.

50 Décret n° 2021-837 du 29 juin 2021 portant diverses réformes en matière d'évaluation environnementale et de participation du public dans le domaine de l'environnement. Premier ministre (2021). Journal officiel de la République française (JORF), N°TRED2031037D.

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS
1-7, rue Jean-Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex
www.andra.fr

© Andra • 2025 • Conception-réalisation : www.kazoar.fr • Crédit illustration : Andra