RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ANDRA

2026

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

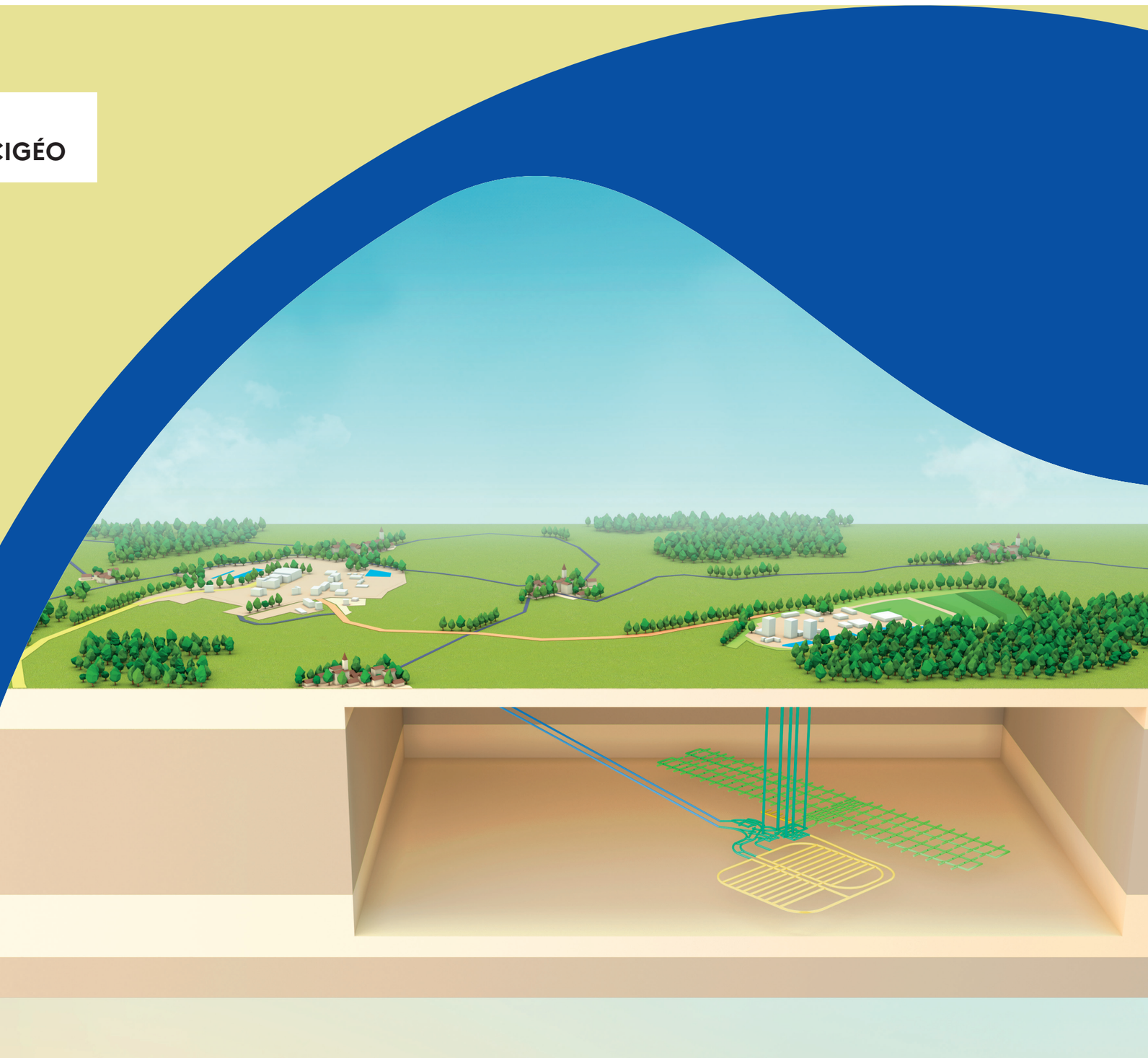
PIÈCE 6

Étude d'impact du projet global Cigéo

Volume 3

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

Chapitre 5



MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT DU DOSSIER D'AUTORISATION DE CRÉATION POUR ENQUÊTE PUBLIQUE

À la suite de l'instruction technique par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection et des consultations réglementaires, et avant son passage en enquête publique, des mises à jour ont été apportées par l'Andra dans certaines pièces du dossier (déposé initialement le 16 janvier 2023). 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 les moyens suivants :

- 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. 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 ;
- un surlignage gris pour tracer les modifications ou ajouts depuis les consultations réglementaires ;
- des tableaux de traçabilité des principales évolutions de l'étude d'impact.

Les corrections mineures (orthographiques, de forme ou d'imprécision) ne sont pas matérialisées.

Sommaire

5. Eaux – État initial 7

5.1 Aires d'étude 8

5.2 Outils de planification et de réglementation de la gestion des eaux 10

5.2.1 Directive-cadre européenne sur l'eau (DCE) 10
5.2.2 Directive Nitrates 10
5.2.3 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires Grand Est 10
5.2.4 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 11
5.2.5 Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau 12
5.2.6 Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 12
5.2.7 Contrat de milieu 13
5.2.8 Zone de répartition des eaux superficielles et souterraines 13
5.2.9 Classement des cours d'eau réservoir biologique 13
5.2.10 Doctrine Grand Est 13
5.2.11 Synthèse concernant les outils de planification de gestion des eaux 14

5.3 Eaux souterraines 15

5.3.1 Les « masses d'eaux » souterraines 15
5.3.2 Les aquifères 20
5.3.3 Caractérisation de l'état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines 28
5.3.4 Utilisation des eaux souterraines 36
5.3.5 Risque d'inondation par remontée de nappe 52
5.3.6 Interfaces eaux souterraines et eaux superficielles 54
5.3.7 Synthèse concernant l'état actuel des eaux souterraines 58

5.4 Eaux superficielles 59

5.4.1 Réseau hydrographique 59
5.4.2 Caractéristiques hydrologiques et hydromorphologiques des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo 81
5.4.3 Caractéristiques des plans d'eau concernés par le projet global Cigéo 111
5.4.4 Qualité des eaux superficielles 114
5.4.5 Utilisation des eaux superficielles 133
5.4.6 Risques d'inondation 140
5.4.7 Synthèse concernant les eaux superficielles 157

Tableau de traçabilité des principales évolutions de l'étude d'impact 159

Tables des illustrations 163

Références bibliographiques 167

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 : chapitre 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 : chapitre 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 : chapitre 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 : chapitre 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 : chapitre 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 : chapitre 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 : chapitre 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 (chapitre 1 à 6)
	Partie 2	Présentation des méthodes de réalisation de l'étude d'impact (chapitre 7 à 18)

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

Afin de mettre en lumière les spécificités du territoire, il s'organise autour des chapitres présentés dans le tableau ci-contre.

Chaque facteur, présenté dans les chapitres 2 à 15, est décrit de manière proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet. Les éléments exposés s'appuient sur des données fournies par les organismes publics et sont approfondis chaque fois que nécessaire par des études menées par l'Andra et ses partenaires.

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

Le présent document constitue la partie 2 du volume III de la présente étude d'impact.

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 ;
- 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-DAC3) jointe à la version du dossier de demande d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo et en vue de l'enquête publique, 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 ;
- la mise à jour de l'EI-DAC2 réalisée en vue des consultations réglementaires, incluant la saisine de l'autorité environnementale (qui a rendu son avis le 18 décembre 2025) dans le cadre de l'instruction du dossier de demande d'autorisation de création (DAC) de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo. Cette mise à jour comprend 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 alors disponibles pour la troisième PPE, ainsi que des éléments apportés en cours d'instruction technique (des précisions et des engagements avec échéance avant la fin de l'instruction technique) ;

- une mise à jour postérieure aux consultations réglementaires pour intégrer des précisions notamment relatives à la troisième Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE3) publiée en février 2026 ainsi qu'à l'édition 2026 des essentiels de l'inventaire national. Cette mise à jour n'a pas nécessité de reprise de l'étude d'impact en lien avec l'avis de l'Autorité environnementale. Le mémoire en réponse à cet avis ainsi que le suivi des engagements de l'Andra sont consultables dans la pièce 18 du présent dossier.

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 EI-DAC1 et EI-DR0 évoquées précédemment. Une bordure bleue met en exergue les mises à jour réalisées postérieurement au dépôt des dossiers du jalon DR0 en vue des consultations règlementaires de la procédure d'autorisation de création (EI-DAC2). Un surlignage gris met en exergue les évolutions depuis les consultations réglementaires, constituant la mise à jour EI-DAC3. 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 ultérieurement 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.

5

Eaux – État initial

5.1	Aires d'étude	8
5.2	Outils de planification et de réglementation de la gestion des eaux	10
5.3	Eaux souterraines	15
5.4	Eaux superficielles	59

Pour étudier le stockage en couche géologique profonde et concevoir le centre de stockage Cigéo, l'Andra mène, en complément des recherches et expérimentations présentées dans le chapitre relatif à la thématique géologie (cf. Chapitre 4 du présent volume), diverses études regroupées sous le terme générique d'études hydrologiques avec des études sur l'hydrologie de surface, et l'hydrogéologie des formations rencontrées.

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

HYDROLOGIE

L'**hydrologie** (3) (du grec « *hýdōr* », eau et « *lógos* », étude) est une discipline scientifique dont l'objet est de s'intéresser à tous les aspects du cycle de l'eau. L'hydrologue contribue à la connaissance et gestion des ressources en eau et à leur durabilité en rapport avec les bassins versants environnementaux.

L'hydrologie se subdivise classiquement :

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

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

Afin de faciliter l'évaluation de l'état initial de l'environnement pour la thématique eau, quatre parties distinctes sont proposées :

- la présentation des aires d'étude (cf. Chapitre 1 du présent volume) ;
- la présentation des outils de planification de la gestion des eaux (cf. Chapitre 5.2 du présent volume) ;
- la présentation des eaux souterraines (cf. Chapitre 5.3 du présent volume) ;
- la présentation des eaux superficielles (cf. Chapitre 5.4 du présent volume).

5.1 Aires d'étude

Trois aires d'étude sont utilisées pour décrire l'état initial pour la thématique eau, elles sont communes aux thématiques du milieu physique (atmosphère, sols, sous-sols, eaux). Elles sont présentées dans le tableau 5-1 et illustrées sur la figure 5-1.

Les interrelations entre les masses d'eau souterraines et les masses d'eau superficielles justifient la prise en compte d'une aire d'étude commune pour l'étude des deux milieux.

Les masses d'eau sont étudiées sur une aire d'étude éloignée s'étendant sur les départements de la Meuse et de la Haute-Marne (en dehors de la ligne 400 kV). Au vu de l'ensemble des connaissances disponibles (acquises par l'Andra ou disponibles dans les bases de données publiques), au-delà de cette aire d'étude éloignée, les eaux superficielles et les eaux souterraines ne sont pas susceptibles d'être affectées par le projet global Cigéo.

Compte tenu de sa longueur (124 km), la ligne 400 kV ne figure pas sur la figure 5-1 mais elle est représentée sur la figure 1-1 dans le chapitre 1-3 du présent volume.

Les unités hydrologiques incluses dans l'aire d'étude éloignée font l'objet d'une présentation générale, exception faite des plans d'eau étudiés au niveau de l'aire d'étude rapprochée. La présentation est approfondie pour les cours d'eau situés dans l'aire d'étude immédiate et directement concernés par le projet global Cigéo (caractéristiques hydrauliques, usages). Il en est de même pour les eaux souterraines décrites de manière générale au niveau de l'aire d'étude éloignée, puis plus en détail pour les masses d'eau directement concernées par le projet global Cigéo.

L'opération d'alimentation électrique au niveau de la ligne 400 kV concerne les masses d'eau des départements de l'Aube, de la Haute-Marne, de la Meuse et de la Meurthe-et-Moselle. L'analyse des masses d'eau concernées par le projet de sécurisation de ligne 400 kV est présentée dans une unique aire de 500 mètres de part et d'autre de la ligne et de manière plus générale que pour le projet global Cigéo.

La méthodologie retenue pour délimiter les aires d'étude du projet global Cigéo figure dans le chapitre 1.2 du volume VII de la présente étude d'impact.

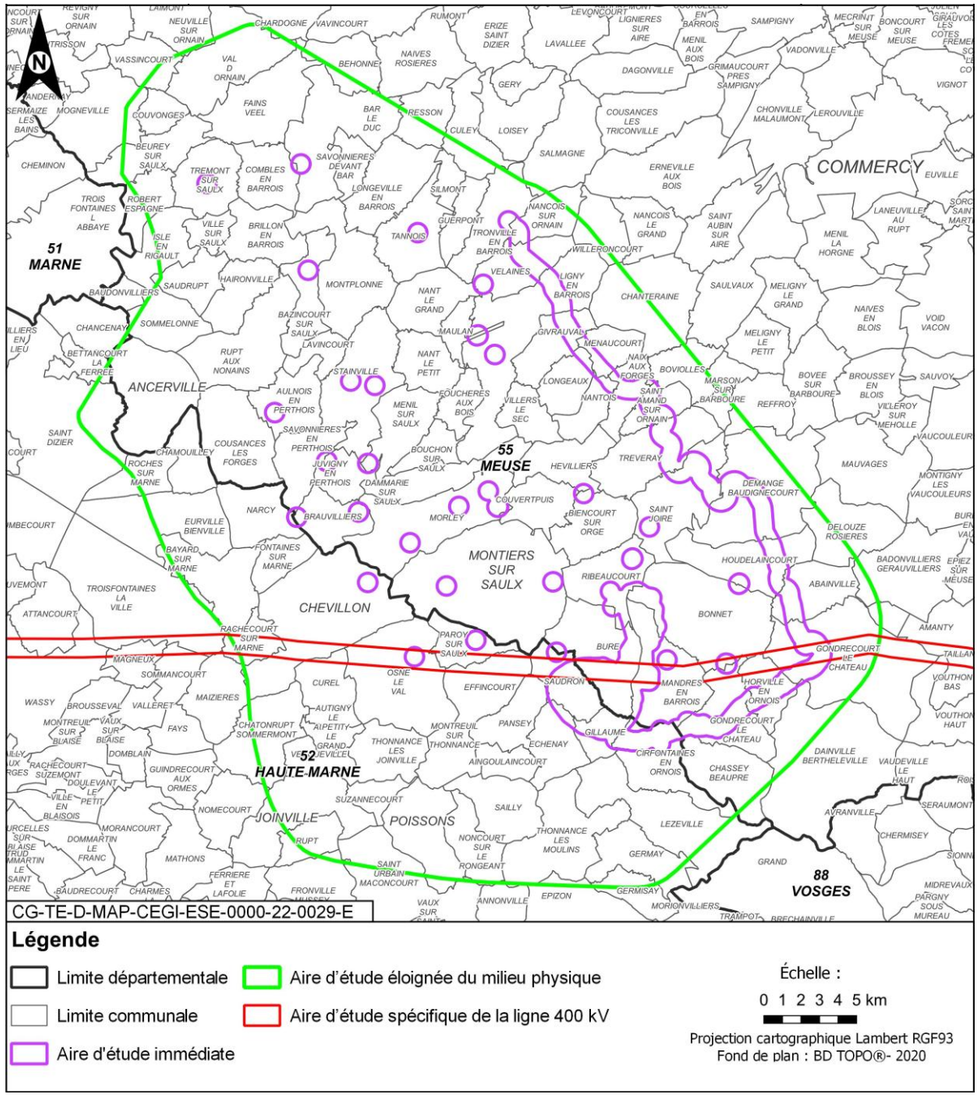


Figure 5-1 Aires d'études pour la thématique eau

Tableau 5-1 Définition des aires d'étude utilisées pour caractériser l'eau

Aire d'étude	Description	Particularité sur la thématique de l'eau
Immédiate	Aire d'étude centrée sur la zone d'implantation potentielle envisagée pour les opérations du projet global Cigéo dont l'implantation ou ses variantes sont arrêtées, augmentée d'une zone de 500 mètres de part et d'autre. Elle inclut le périmètre opérationnel en phase APR, CI et F. Cela concerne donc les opérations suivantes : le centre de stockage de Cigéo, la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000, et la déviation de la route départementale D60/960 et les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale.	Cette aire d'étude correspond à la zone géographique permettant d'appréhender les effets directs induits par les ouvrages et installations ainsi que par les perturbations liées aux travaux et activités dans la zone d'intervention potentielle et à sa proximité immédiate.
Rapprochée	Aire d'étude incluant les communes d'implantation des infrastructures de surface du projet global Cigéo, et des trois captages participant à l'adduction en eau du centre de stockage Cigéo avec leurs périmètres de protection associés. Cela concerne donc les opérations suivantes : le centre de stockage de Cigéo, la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000, la déviation de la route départementale D60/960, les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale et également l'adduction en eau.	Cette aire d'étude permet de prendre en compte toutes les populations potentiellement soumises à des modifications de la qualité de l'air, de caractériser le contexte d'implantation, de décrire le contexte d'implantation des ouvrages souterrains. Elle permet ainsi de prendre en compte les communes concernées par la ZIOS (zone d'implantation des ouvrages souterrains) et la ZIRA (zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie). Ces zones servent à la description de la tectonique et de la stratigraphie. Pour le facteur eaux, elle intègre les périmètres de protection des trois points de captage nécessaires à l'opération adduction d'eau et les plans d'eau présents autour du projet global.
Éloignée du milieu physique	Aire d'étude qui s'étend sur une superficie d'environ 1 300 km². Cette aire est délimitée : • au nord et au nord-ouest par l'extension des traçages déjà réalisés dans le secteur ; • au sud par la tête du bassin versant de la Saulx ; • au nord-est par l'Ornain (longée par la ligne ferroviaire 027000) en considérant les bassins versants interceptés jusqu'à une distance moyenne en amont du point de franchissement du cours d'eau par la ligne ferroviaire d'1 km ; • à l'ouest par la limite du bassin versant de la Marne. L'aire d'étude éloignée concerne donc les opérations suivantes : le centre de stockage de Cigéo, la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000, la déviation de la route départementale D60/960, l'adduction en eau, les opérations de caractérisation et de surveillance environnementale.	Cette aire permet la connaissance des systèmes hydrauliques et hydrogéologiques en interrelation. Cette aire inclut l'opération d'adduction d'eau potable pour laquelle il est nécessaire de vérifier, dans le cadre des recherches futures de variantes les terrains à éviter. Cette aire tient compte : • de la zone de transposition où la géologie garantit la sûreté de l'installation de stockage souterrain ; • des relations entre les eaux de surface et les eaux souterraines dans les secteurs karstiques en incluant les secteurs de pertes dans les cours d'eau locaux et les zones de résurgences associées, y compris d'un cours d'eau vers un autre (de l'Ornain vers la Saulx, de la Saulx vers la Marne) ; • des usages déclarés de l'eau et des sens d'écoulement des masses d'eau de surface ou souterraine associées. L'ensemble des connaissances disponibles à ce jour permettent de tracer, de manière très sécuritaire, une enveloppe de l'aire d'influence hydraulique potentielle des installations de surface, en prenant comme référence les directions d'écoulements ainsi que les exutoires naturels identifiés par des traçages artificiels.
Ligne 400 kV	Aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV qui s'étend sur 500 mètres de part et d'autre de la portion de ligne 124 km concernée par les travaux de sécurisation.	

5.2 Outils de planification et de réglementation de la gestion des eaux

5.2.1 Directive-cadre européenne sur l'eau (DCE)

Adoptée en 2000 par le Conseil et par le Parlement européen, la DCE définit un cadre communautaire pour la gestion et la protection des eaux sur le plan européen en vue d'une meilleure gestion des milieux aquatiques et joue un rôle stratégique et fondateur en matière de politique de l'eau. Elle fixe en effet des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines.

La directive-cadre sur l'eau 2000/60/CE (DCE) (4) et sa directive fille 2006/118/CE (5) pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine définissent l'état qualitatif des eaux souterraines comme « bon » lorsqu'à la fois :

- les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes définies ;
- ces concentrations n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface ou écosystèmes terrestres associés ;
- il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée (ou autre eau polluée) due aux activités humaines.

La directive-cadre sur l'eau a été transposée en droit français par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 (6), qui définit le « bon état » d'une masse d'eau de surface lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci sont au moins « bons » (cf. Chapitre 5.4.4 du présent volume).

L'article R. 212-12 du code de l'environnement définit l'état quantitatif d'une eau souterraine. Celui-ci est « *considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes en application du principe de gestion équilibrée énoncé à l'article L. 211-1 [du code de l'environnement]* ».

Les paramètres et valeurs seuils sont fixés par l'arrêté du 17 décembre 2008 (7) (cf. Chapitre 5.1.1 du volume VII de la présente étude d'impact) et mis en application par le guide technique d'évaluation de l'état des eaux souterraines (8).

Les objectifs d'atteinte de bon état sont précisés localement dans les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) (cf. Chapitre 5.2.2 du présent volume) pour chaque masse d'eau. Les agences de l'eau réalisent tous les six ans des états des lieux de ces masses d'eau afin de vérifier l'atteinte ou non de ces objectifs.

5.2.2 Directive Nitrates

Il existe des arrêtés définissant, au titre de la directive nitrates n° 91/676/CEE (9), les listes des communes vulnérables aux pollutions par les nitrates d'origine agricole. Ces listes sont annexées à l'arrêté du préfet coordonnateur de bassin du 4 août 2021 (10) (qui se substitue à ceux du 20 décembre 2012, du 27 avril 2015 et du 2 juillet 2018).

Toutes les communes situées dans l'aire d'étude éloignée de la thématique eau sont concernées par le zonage de vulnérabilité nitrates, hormis les communes de Delouze-Rosières et de Marson-en-Barrois (dép. 55). Parmi elles, celles qui comportent un captage prioritaire ou sensible notamment en raison de la pollution aux nitrates sont :

- en Haute-Marne : Thonnance-lès-Joinville, Bayard-sur-Marne ;
- en Meuse : Bonnet.

Le maintien et le développement de pratiques agricoles favorables à l'environnement et répondant à des enjeux environnementaux identifiés (eau et biodiversité, zones humides, herbe) sont mis en œuvre à travers la démarche de mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC). Trois types de mesures sont possibles :

- des mesures systèmes s'appliquant sur la totalité ou presque de l'exploitation ;
- des mesures localisées, constituées d'engagements pris sur les parcelles où sont localisés les enjeux environnementaux ;
- des mesures de protection des ressources génétiques : protection des races menacées de disparition, préservation des ressources végétales, amélioration du potentiel pollinisateur des abeilles domestiques.

La rémunération des mesures agro-environnementales et climatiques est une compensation des manques à gagner des agriculteurs, qui s'engagent dans cette démarche combinant performance économique et performance environnementale. Les mesures sont souscrites volontairement par les agriculteurs pour une durée de cinq ans.

Un programme est actuellement proposé sur le captage d'Échenay. Son application repose sur l'aire d'alimentation des captages d'Échenay. Les mesures concernent notamment la création et le maintien d'un couvert herbacé, une interdiction de fertilisation azotée et une limitation des apports en herbicides.

5.2.3 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires Grand Est

SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT, DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET D'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES (SRADDET)

Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Il intègre et se substitue aux anciens plans et schémas existants, dont les SRCE.

Le SRADDET de la région Grand Est a été adopté le 22 novembre 2019 et approuvé le 24 janvier 2020 (11). Ainsi, la Région et les territoires qui composent le Grand Est se dotent d'un outil stratégique pour concrétiser une ambition collective et relever les trois défis qui émergent du diagnostic territorial du SRADDET :

- faire région, à toute échelle, renforcer les coopérations ;
- dépasser les frontières pour un rayonnement du Grand Est ;
- réussir les transitions de nos territoires.

Pour la région Grand Est, le SRADDET définit une stratégie d'avenir avec la définition de 30 objectifs déclinés en règles générales à appliquer. Les objectifs relatifs au volet « eau » sont présentés en suivant :

- objectif 6 : protéger et valoriser le patrimoine naturel, la fonctionnalité des milieux et les paysages ;
- objectif 7 : préserver et reconquérir la trame verte et bleue ;
- objectif 10 : améliorer la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.

Les principales règles définies afin d'atteindre ces trois objectifs sont les suivantes :

- règle n° 10 : réduire les pollutions diffuses afin de préserver la qualité des eaux servant notamment à la production d'eau potable, définir localement des dispositions concourant à la réduction des pollutions diffuses et ponctuelles de l'eau en cohérence avec les SDAGE ;
- règle n° 11 : réduire les prélèvements d'eau. C'est-à-dire encourager les collectivités à fixer un objectif de réduction des prélèvements d'eau (réutilisation d'eaux pluviales et d'eaux usées traitées, entretien des espaces publics, équipement hydro-économes, etc.) et d'amélioration des rendements des réseaux (état des lieux, entretien, renouvellement le cas échéant, etc.) ;
- règle n° 19 : préserver les zones d'expansion des crues en les inscrivant au cœur des projets d'aménagement ;
- règle n° 25 : limiter l'imperméabilisation des sols en définissant les conditions permettant de limiter l'imperméabilisation des surfaces (sur la base de la séquence éviter-réduire-compenser) et de favoriser l'infiltration des eaux pluviales *in situ*, en cohérence avec les conditions d'infiltration locales.

5.2.4 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

5.2.4.1 Références réglementaires

» SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « *les objectifs (…) et les orientations permettant de satisfaire aux principes prévus au L. 211-1 et L. 430-1 du code de l'environnement* » (article L. 212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans les grands bassins versants qui composent la France. Ces principes ont pour objet « *une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique* » (article L. 211-1 du code de l'environnement) et « *la préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole* » (article L. 430-1 du code de l'environnement).

À ce titre, chacun des 12 SDAGE (12) définis pour chaque bassin de la France métropolitaine et d'outre-mer a vocation à guider les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont une incidence sur la ressource en eau (cf. Figure 5-2). Les acteurs publics (État, collectivités, établissements publics) ont un rôle crucial à assumer. Ils doivent assurer la cohérence ou la compatibilité entre leurs décisions et documents et les éléments pertinents du SDAGE.

Dans cette optique, le législateur a donné une valeur juridique particulière au SDAGE, dans la mesure où les décisions administratives du domaine de l'eau ainsi que les documents d'aménagement du territoire doivent être compatibles ou rendus compatibles, c'est-à-dire ne pas présenter de contradiction ou de contrariété majeure avec ses objectifs, orientations et dispositions (article L. 212-1 I du code de l'environnement). Les programmes, décisions administratives et documents concernés, qu'ils soient existants ou à venir, sont notamment :

- les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau au titre de l'article L. 212-1 du code de l'environnement ;
- les prescriptions édictées à une installation nucléaire de base au titre de l'article R. 593-38 du code de l'environnement.

Le SDAGE s'impose donc à ces documents et schémas par un lien de « compatibilité ».



CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0193-B

Figure 5-2 Les 12 SDAGEs en France métropolitaine et d'outre-mer (source Gest'eau (13))

5.2.4.2 SDAGE Seine-Normandie applicable pour le projet global Cigéo

Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2022-2027 a été adopté par le comité de bassin du 23 mars 2022 (14). Il définit 124 dispositions réparties dans 28 orientations permettant de répondre aux orientations fondamentales réparties comme suit :

- 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 fondamentale 2 – Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable ;
- orientation fondamentale 3 – Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles ;
- orientation fondamentale 4 – Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux changements climatiques ;
- orientation fondamentale 5 – Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

Le SDAGE est découpé en cinq chapitres, accompagné de sept annexes :

- chapitre 1 : Objet, portée juridique et procédure d'élaboration du SDAGE 2022-2027 ;
- chapitre 2 : Les progrès accomplis depuis le dernier état des lieux ;
- chapitre 3 : Quels projets pour le bassin en 2027 et à plus long terme ? ;
- chapitre 4 : Les objectifs du SDAGE ;
- chapitre 5 : Les orientations fondamentales, orientations et dispositions.

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 :

- enjeu 1 – pour un territoire sain : réduire les pollutions et préserver la santé :
  - ✓ OF2 : réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable ;
  - ✓ OF3 : pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles ;
  - ✓ OF5 : protéger et restaurer la mer et le littoral.
- enjeu 2 – pour un territoire vivant : faire vivre les rivières, les milieux humides et la biodiversité en lien avec l'eau :
  - ✓ OF1 : pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée ;
  - ✓ OF5 : protéger et restaurer la mer et le littoral.
- enjeu 3 – pour un territoire préparé : anticiper le changement climatique et gérer les inondations et les sécheresses :
  - ✓ OF4 : pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique.
- enjeu 4 – pour un littoral protégé : concilier les activités économiques et la préservation des milieux littoraux et côtiers :
  - ✓ les cinq OF.
- enjeu 5 – pour un territoire solidaire : renforcer la gouvernance et les solidarités du bassin :
  - ✓ les cinq OF.

5.2.4.3 SDAGE Rhin-Meuse applicable pour le projet de sécurisation de la ligne 400 kV

La ligne 400 kV est concernée par les SDAGE Seine-Normandie et Rhin-Meuse. Le SDAGE Seine-Normandie ayant déjà été présenté au chapitre précédent, cette section présente uniquement le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 (15–18) qui concerne l'extrémité est de la ligne 400 kV après Gondrecourt-le-Château jusqu'à Houdreville.

Cet outil de planification de la gestion de l'eau est adopté par le Comité de bassin Rhin-Meuse et arrêté par la préfète coordinatrice de bassin le 18 mars 2022 (19). 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 :

- thème 1. Eau et santé ;
- thème 2. Eau et pollution ;
- thème 3. Eau, nature et biodiversité ;
- thème 4. Eau et rareté ;
- thème 5. Eau et aménagement du territoire ;
- thème 6. Eau et gouvernance.

Les mesures territorialisées des programmes de mesures sont regroupées en domaines, dont les priorités sont les suivantes :

- milieux aquatiques ;
- assainissement ;
- industries et artisanat : cibler les efforts grâce à l'inventaire des émissions ;
- agriculture ;
- ressources ;
- pollutions diffuses hors agriculture ;
- gouvernance.

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.

5.2.5 Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau

» SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

D'après le site Gest'eau, le Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992 (20), visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture…) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux.

Il est un instrument essentiel de la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau (DCE) (4). À ce titre, 68 SAGE ont été identifiés comme nécessaires par les SDAGE approuvés en 2009 (période 2010-2015) et 62 SAGE ont été identifiés comme nécessaires par les SDAGE approuvés en 2015 (période 2016-2021) pour respecter les orientations fondamentales et les objectifs fixés par la DCE.

Le SAGE est établi par la Commission locale de l'eau (CLE), composée d'élus, d'usagers et des services de l'État. Il est soumis à enquête publique et approuvé par le préfet. Il s'agit d'un outil élaboré par les acteurs locaux et approuvé par l'État.

Tous les documents d'urbanisme doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le SAGE.

Il n'existe aucun SAGE sur l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo, ni dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV.

Dans le SDAGE 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et dans le SDAGE 2022-2027 Rhin-Meuse, il n'est pas prévu l'élaboration d'un nouveau SAGE dans l'aire d'étude éloignée et dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV.

5.2.6 Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)

Le PGRI du bassin Seine-Normandie et le PGRI du bassin Rhin-Meuse (21, 22) sont présentés avec l'ensemble des outils de planification associé aux risques inondation au chapitre 5.4.6.4 du présent volume.

5.2.7 Contrat de milieu

CONTRAT DE MILIEU

Un contrat de milieu est un accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente : rivière, lac, baie ou nappe d'eau souterraine.

Ce programme d'actions volontaires et concertées sur cinq ans avec engagement financier contractuel (désignation des maîtres d'ouvrage, du mode de financement, des échéances des travaux, etc.) est signé entre les partenaires concernés : préfet(s) de département(s), agence de l'eau et les collectivités locales (conseil départemental, conseil régional, communes, syndicats intercommunaux...).

Il s'agit d'un outil pertinent pour la mise en œuvre des SDAGE et des programmes de mesures pour prendre en compte les objectifs et dispositions de la directive-cadre sur l'eau. Il peut être aussi une déclinaison opérationnelle d'un SAGE.

Aucun contrat de milieu de type rivière n'existe au droit de l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo sur :

- la Marne ou ses affluents (La Saulx, l'Ornain) ;
- la Saulx ou ses affluents ;
- l'Ornain ou ses affluents.

5.2.8 Zone de répartition des eaux superficielles et souterraines

Parmi les exigences réglementaires potentielles et relatives aux prélèvements d'eau superficielles se trouve celle des zones de répartition des eaux (ZRE). Ces zones correspondent aux masses d'eau présentant un déséquilibre durable entre la ressource et les besoins en eau et où des arrêtés peuvent être pris en préfecture pour la limitation temporaire des débits d'exploitation autorisés par des captages publics ou privés.

La cartographie des ZRE du site internet SIGES Seine-Normandie (système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Seine-Normandie) a été consultée. Les SDAGE des bassins Seine-Normandie et Rhin-Meuse 2022-2027 ont été consultés également. Ces différentes sources indiquent l'absence de zone de répartition des eaux dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique et dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

Les données disponibles sur la base de données Sandre indiquent l'absence de zones de répartition des eaux dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique et au droit la ligne 400 kV. La zone de répartition des eaux la plus proche (ZRE n° 03001) se trouve très à l'ouest de l'aire d'étude éloignée. Elle correspond aux eaux souterraines de la nappe de l'Albien et concerne notamment la masse d'eau FRHG218.

Cette absence de zone de répartition des eaux signifie qu'il n'est pas identifié de contrainte d'exploitation des ressources en eau souterraine étudiées pour l'adduction d'eau du centre de stockage Cigéo.

5.2.9 Classement des cours d'eau réservoir biologique

La définition d'un « réservoir biologique » au sens de l'article L. 214-17 du code de l'environnement est donnée à l'article R. 214-108 du même code. Il s'agit de « *cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux [...] qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant* ».

La sous-trame des milieux aquatiques et humides dans et à proximité de l'aire d'étude immédiate est principalement constituée par l'Orge, l'Ormançon, l'Ornain et ses affluents. Des éléments plus détaillés sont présents dans le chapitre 6.6.2 du présent volume de l'étude d'impact.

Les cours d'eau réservoirs biologiques concernés par l'aire d'étude éloignée sont :

- le ruisseau de l'Ormançon ;
- le ruisseau de l'Osne ;
- le ruisseau de la Cousance ;
- la rivière la Maldite ;
- le ruisseau l'Ognon ;
- le ruisseau de Montplonne.

Les cours d'eau réservoir biologiques concernés par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV sont :

- la Voire au niveau de la commune de Droyes RB_21_2 ;
- la Héronne au niveau des communes de Droyes et de Planrupt RB_20.

5.2.10 Doctrine Grand Est

Ce document s'adresse aux acteurs de l'aménagement (urbanistes, architectes, bureaux d'études, aménageurs publics ou privés, collectivités) concernés en particulier par un dossier au titre de la loi sur l'eau situé dans la région Grand Est. Fruit d'un travail collégial entre les services de l'État (DREAL, DDT...), les Agences de l'eau, le SAGE III Nappe Rhin, et avec l'appui du CEREMA, ce document traduit la volonté des acteurs institutionnels d'harmoniser les pratiques à l'échelle de la région Grand Est et de donner une traduction concrète des plans d'adaptation au changement climatique des trois comités de bassin.

Trait d'union entre les SDAGE, le SRADDET, et les PGRI, il décline la séquence « Éviter, réduire, compenser » dans une opération d'aménagement. Il réhabilite les fonctions de filtration du sol et intègre la notion de risque acceptable dans la conception des projets. Il promeut la gestion intégrée des eaux pluviales, qui est une priorité des programmes d'intervention des agences de l'eau.

Ce document intègre en particulier la gestion des eaux pluviales en amont, solution à favoriser dans la conception des projets.

Il vise à :

- énoncer la politique régionale en matière de gestion des eaux pluviales ;
- fixer des préconisations techniques homogènes relatives à la conception des projets et rappeler certains éléments à expliciter dans les dossiers ;
- présenter quelques solutions en gestion intégrée qui ont démontré leur efficacité.

Il est fondé sur deux grands principes :

- la gestion intégrée des eaux pluviales : la doctrine régionale Grand Est préconise de gérer la pluie au plus près d'où elle tombe au sein du projet d'aménagement, de procéder *a minima* à l'infiltration et/ou réutilisation systématique des petites pluies (lame d'eau journalière inférieure ou égale à 10 mm), en privilégiant dans cet ordre :
  - ✓ l'infiltration dans le sol (et la réutilisation) ;
  - ✓ le rejet vers le milieu hydraulique superficiel ;
  - ✓ le raccordement à un réseau pluvial existant, voire en dernier recours vers un réseau unitaire, sous réserve de la démonstration de la capacité du système d'assainissement accompagné de l'accord du gestionnaire du réseau.
- la prise en compte des différents niveaux de service : gestion des pluies courantes (problématiques pollutions, adaptation au changement climatique, recharge des nappes), moyennes à fortes et exceptionnelles (protection des biens et des personnes).

5.2.11 Synthèse concernant les outils de planification de gestion des eaux

Le projet global Cigéo est concerné par trois types d'outils de planification de gestion des eaux en vigueur au droit de l'aire d'étude éloignée et de l'aire spécifique de la ligne 400 kV : les SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (14) et Rhin Meuse (15-18), le SRADDET Grand Est (11) et la doctrine Grand Est. Il n'existe aucun SAGE sur l'aire d'étude éloignée du milieu physique, ni au droit de l'aire d'étude spécifique la ligne 400 kV.

Aucun contrat de milieu de type rivière n'existe au droit de l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo.

- **Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) applicable au projet global Cigéo**

  Le projet global Cigéo est concerné par deux SDAGE avec :

  - ✓ le SDAGE 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands adopté par le comité de bassin le 23 mars 2022. Le SDAGE s'articule autour de cinq orientations fondamentales identifiées à l'échelle du bassin afin notamment de réduire les pollutions, de faire vivre les rivières, les milieux humides et la biodiversité en lien avec l'eau, d'anticiper le changement climatique, de concilier les activités économiques et la préservation des milieux littoraux et côtiers et de renforcer la gouvernance et les solidarités du bassin ;
  - ✓ le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027, adopté par le Comité de bassin Rhin-Meuse et arrêté par la préfète coordinatrice de bassin le 18 mars 2022 (19), au niveau de l'extrémité est de la ligne 400 kV après Gondrecourt-le-Château jusqu'à Houdreville. Le SDAGE s'articule autour de six grands thèmes liés à l'eau : la santé, la pollution, la biodiversité, l'aménagement du territoire et la gouvernance.

- **Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) du Grand Est**

  Le SRADDET de la région Grand Est adopté le 22 novembre 2019 et approuvé le 24 janvier 2020 (11) permet à la Région et aux territoires de se doter d'un outil stratégique pour concrétiser une ambition collective et relever les trois défis qui émergent du diagnostic territorial du SRADDET :

  - ✓ faire région, à toute échelle, renforcer les coopérations ;
  - ✓ dépasser les frontières pour un rayonnement du Grand Est ;
  - ✓ réussir les transitions de nos territoires.

  Les objectifs relatifs au volet « eau » du SRADDET Grand Est sont :

  - ✓ objectif 6 : protéger et valoriser le patrimoine naturel, la fonctionnalité des milieux et les paysages ;
  - ✓ objectif 7 : préserver et reconquérir la trame verte et bleue ;
  - ✓ objectif 10 : améliorer la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.

  Ces trois objectifs se déclinent en quatre règles applicables au projet global Cigéo.

- **Doctrine Grand Est**

  Trait d'union entre les SDAGE, le SRADDET, et les PGRI, il décline la séquence « Éviter, Réduire, Compenser » dans une opération d'aménagement.

  Ce document intègre en particulier la gestion des eaux pluviales en amont, solution à favoriser dans la conception des projets.

  Il vise à :

  - ✓ énoncer la politique régionale en matière de gestion des eaux pluviales ;
  - ✓ fixer des préconisations techniques homogènes relatives à la conception des projets et rappeler certains éléments à expliciter dans les dossiers ;
  - ✓ présenter quelques solutions en gestion intégrée qui ont démontré leur efficacité.

  Il est fondé sur deux grands principes :

  - ✓ la gestion intégrée des eaux pluviales : la doctrine régionale Grand Est préconise de gérer la pluie au plus près d'où elle tombe au sein du projet d'aménagement, de procéder *a minima* à l'infiltration et/ou réutilisation systématique des petites pluies (lame d'eau journalière inférieure ou égale à 10 mm), en privilégiant dans cet ordre :
  - ✓ la prise en compte des différents niveaux de service : gestion des pluies courantes (problématiquespollution, adaptation au changement climatique, recharge des nappes), moyennes à fortes et exceptionnelles (protection des biens et des personnes).

  En complément, au niveau de l'aire d'étude éloignée, plusieurs communes (six communes en Haute-Marne et deux communes en Meuse) sont concernées par des zonages de vulnérabilité aux nitrates et par un captage vulnérable. Au niveau des communes les plus proches du projet global Cigéo, seul le captage d'Échenay est classé vulnérable selon la directive nitrates et un programme de mesures agro-environnementales et climatiques est déployé sur l'aire d'alimentation du captage. Il n'existe pas de zone de répartition des eaux souterraines dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique ni au niveau de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV. La masse d'eau FRHG218 est néanmoins concernée par la zone de répartition de la nappe de l'Albien (n° 03001).

  Six cours d'eau sont identifiés dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo comme réservoir de biologiques. Deux cours d'eau concernés par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV sont également identifiés comme réservoir-corridor.

  Aucune zone de répartition des eaux (ZRE) ne concerne le projet global Cigéo.

  L'aire d'étude éloignée du milieu physique et l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV sont concernées par deux plans de gestion des risques inondation.

- **Enjeu**

  Le projet global Cigéo s'inscrit dans un territoire comprenant des enjeux forts pour les eaux souterraines et pour les eaux superficielles.

  Le respect des cinq orientations fondamentales du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 applicable sur l'aire d'étude éloignée du milieu physique et le respect des six thèmes du SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027, applicable pour l'extrémité est de la ligne électrique 400 kV après Gondrecourt-le-Château, est un enjeu fort pour le projet global Cigéo.

  Par ailleurs, le respect des règles définies afin d'atteindre les trois objectifs relatifs au volet eau du SRADDET Grand Est est un enjeu fort pour le projet global Cigéo.

  Enfin la doctrine Grand Est intègre en particulier la gestion des eaux pluviales en amont, dont les préconisations seront à appliquer dans les solutions retenues dans la conception des projets.

Enjeu fort

5.3 Eaux souterraines

5.3.1 Les « masses d'eaux » souterraines

L'aire d'étude éloignée est caractérisée par une succession de couches géologiques, calcaires, argileuses ou marneuses, qui présentent des propriétés hydrogéologiques contrastées, c'est-à-dire dans lesquelles l'eau souterraine peut circuler plus ou moins facilement.

MASSE D'EAU SOUTERRAINE ET AQUIFERES

La directive-cadre 2000/60/CE sur l'eau (dite « DCE ») (4) introduit la notion de « masses d'eaux souterraines » qu'elle définit comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ».

Ces masses d'eaux ont pour code FRHG.

BDLISA

La BDLISA (Base de données des limites des systèmes aquifères) est un référentiel cartographique du Système d'Information sur l'Eau. Cette base de données classe le sous-sol en entités hydrogéologiques qui sont décrites selon différentes propriétés : aquifère ou imperméable, écoulements libres ou captifs, milieu poreux, fracturé, karstique...

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, différentes masses d'eau ont été répertoriées. Il s'agit, des plus superficielles aux plus profondes :

- des masses d'eau FRHG302 « Calcaires du Tithonien karstique entre Ornain et limite du district » et FRHG303 « Calcaires du Tithonien karstique entre Seine et Ornain » qui concernent les nappes des Calcaires du Barrois ;
- des masses d'eau FRHG305 « Calcaires kimméridgien-Oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite du district) » et FRHG306 « Calcaires Kimméridgien-Oxfordien karstique entre Seine et Ornain » qui concernent les nappes contenues dans les bancs Calcaires du Kimméridgien et dans les Calcaires Oxfordien ;
- de la masse d'eau FRHG312 « Calcaires Dogger entre la Seine et limite de district » présente sous le Callovo-Oxfordien et concernant la nappe contenue dans la formation du Dogger.

Chaque masse d'eau est présentée de manière indicative sur la figure 5-3 et fait l'objet d'une description plus détaillée dans le chapitre 5.3.2 du présent volume.

Ainsi, en fonction de l'organisation des couches géologique et de la topographie, on rencontre à l'affleurement au niveau de l'aire d'étude immédiate :

- la masse d'eau FRHG303 qui recouvre la majorité de l'aire d'étude ;
- la masse d'eau FRHG302 qui est présente dans la partie nord-est de l'aire d'étude éloignée au niveau des plateaux en rive droite de l'Ornain ;
- la masse d'eau FRHG305 qui est présente dans la partie nord-est au niveau des fonds de vallées de l'Ornain et de ses affluents ;
- la masse d'eau FRHG306 qui couvre la partie sud-est de l'aire d'étude éloignée et comprend notamment les communes de Gondrecourt-le-Château, Saudron ;
- la masse d'eau FRHG215, qui est présente au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée.

Aux cinq masses d'eau listées ci-avant, il faut ajouter les nappes d'accompagnement ou nappes alluviales (FRHG005 et autres masses d'eau non codifiées) développées dans les formations sédimentaires présentes au niveau des vallées des cours d'eau.

Comme l'illustre la figure 5-3 (présentée à titre indicatif) toutes les masses d'eau identifiées ne sont pas rencontrées à l'affleurement au niveau des différentes opérations du projet global Cigéo. La masse d'eau FRHG312 « Calcaires Dogger entre la Seine et limite de district » n'affleure qu'à plusieurs dizaines de kilomètres au sud de l'aire d'étude éloignée. La masse d'eau FRHG215 affleurante au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée et correspondant aux aquifères du Néocomien à l'Albien n'est pas présentée sur la figure 5-3.

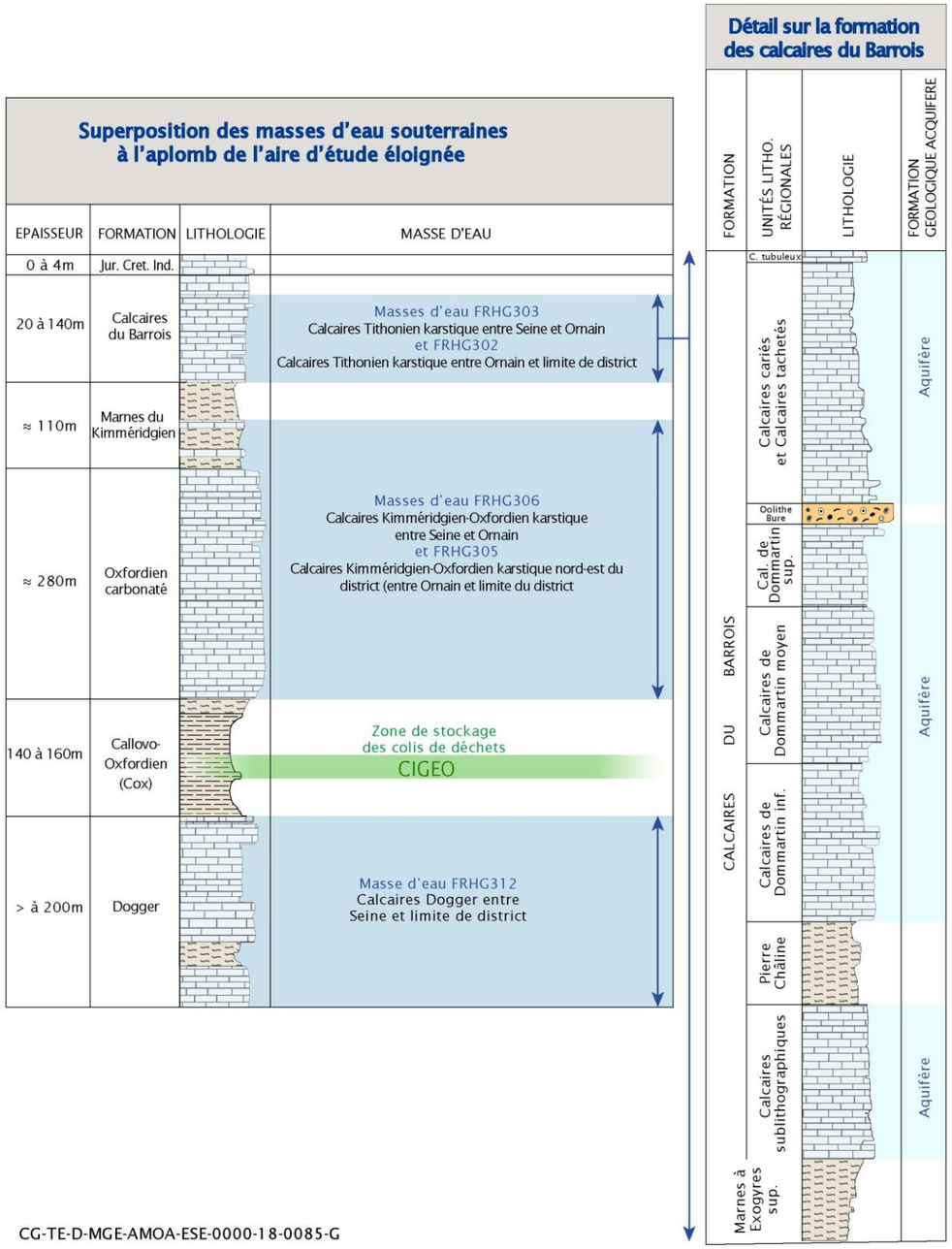
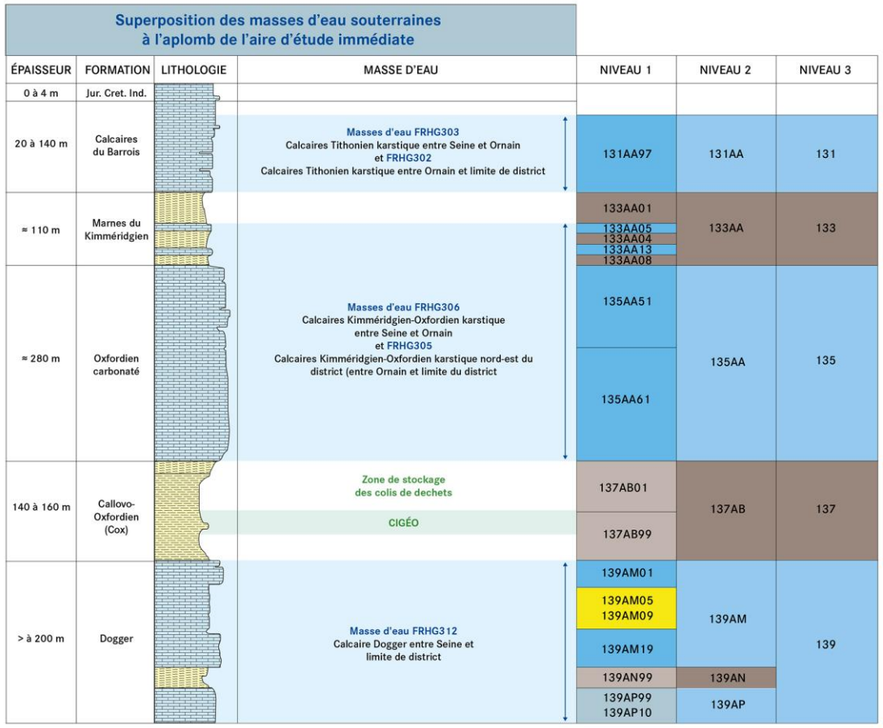


Figure 5-3 *Correspondances « masses d'eaux » (DCE) et « aquifères » au droit du centre de stockage Cigéo*



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-22-0049-B

Figure 5-4 *Superposition des masses d'eau souterraines à l'aplomb de l'aire d'étude éloignée (correspondance entre le référentiel des masses d'eau souterraines BRGM et la BDLISA)*

S'ajoutent aux masses d'eau de l'aire d'étude éloignée du milieu physique, les masses d'eau rencontrées d'est en ouest, au droit de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV :

- la masse d'eau FRHG218 « Albien-néocomien captif », à dominante sédimentaire non alluviale ;
- la masse d'eau FRHG208 « Craie de Champagne sud et centre », de formations crayeuses du Séno-Turonien, qui constitue l'aquifère le plus important de la région Champagne-Ardenne ;
- les masses d'eau, à dominante sédimentaire, FRB1G111 « Calcaires du Dogger versant Meuse sud » et FRCG110 « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin » qui appartiennent aux Calcaires du Dogger du Bassin parisien ;
- la masse d'eau FRB1G113 « Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien », qui appartient aux Calcaires de l'Oxfordien du Bassin parisien ;
- la masse d'eau FRB1G115 « Alluvions de la Meuse et de ses affluents » qui appartiennent aux alluvions quaternaires du bassin versant de la Meuse ;
- la masse d'eau FRHG005 « Alluvions du Pertois » qui correspond aux alluvions quaternaires dans la plaine du Perthois (vallée de la Marne et de ses affluents) ;
- la masse d'eau FRCG105 « Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel » à dominante sédimentaire, rattachée au district Rhin ;
- la masse d'eau FRCG108 « Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin », imperméable localement aquifère, rattachée au district Rhin.

Le tableau 5-3 indique la répartition des masses d'eau souterraines concernées par les différentes opérations du projet global Cigéo. Les codes et dénominations des masses d'eau sont indiqués dans le tableau 5-3, relatifs au SDAGE 2022-2027.

Les formations calcaires rencontrées sont fréquemment des « aquifères », c'est-à-dire qu'elles constituent des réservoirs naturels où l'eau souterraine peut circuler « facilement » à la faveur de la porosité ou des fissures de la roche. Il s'agit de milieux « perméables » où se développent des « nappes d'eau ». À l'inverse, les niveaux argileux ou marneux sont des milieux où l'eau circule très peu ou pas et sont qualifiés d'aquitards s'ils sont faiblement perméables et d'aquicludes s'ils sont imperméables.

Les massifs de roches solubles, dans lesquels l'eau a creusé des cavités, sont dits karstiques. La partie superficielle du karst, épaisse de quelques mètres à quelques dizaines de mètres, s'appelle l'épikarst.

L'alimentation des masses d'eau se fait principalement par infiltration d'eau de pluie et localement par les cours d'eau connectés aux nappes d'eau.

PERMÉABILITÉ

La perméabilité est un paramètre caractérisant la facilité d'un milieu poreux à transmettre un fluide (eau ou gaz) soumis à un gradient de charge (eau ou gaz). Par défaut, elle s'entend à saturation totale en eau (l'eau occupe la totalité de l'espace poreux) et sa dimension est celle d'une vitesse. Dans la nature, sa variabilité et très étendue depuis 10^{-2} m.s^{-1} pour les milieux très perméables jusqu'à moins de 10^{-14} m.s^{-1} pour les milieux les plus imperméables.

En hydrogéologie on définit classiquement trois classes de milieu en fonction de la perméabilité : les aquifères, perméables, les aquitards, peu perméables (ou semi-perméables) et les aquicludes, imperméables.

Ces notions sont reprises et résumées dans le tableau 5-2.

Selon leur nature et leur condition de gisement (profondeur, présence ou non d'un horizon de recouvrement) les nappes peuvent être libres, captives ou semi-captives.

Tableau 5-2 *Échelle et signification des ordres de grandeur des perméabilités des roches*

Perméabilité (m.s^{-1})	10^{-2} – 10^{-5}	10^{-6} – 10^{-8}	10^{-9} – 10^{-13}
Typologie (classe)	Aquifère (perméable)	Aquitard (semi-perméable)	Aquiclude (imperméable)

Tableau 5-3 Répartition des masses d'eau souterraines concernées par le projet global Cigéo par opération

BV	Masses d'eaux souterraines	Opération du centre de stockage Cigéo – Andra	Opération d'alimentation électrique – RTE		Opération d'adduction d'eau – Syndicats d'eau	Opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 – SNCF Réseau	Opération de la déviation de la route départementale D60/960
	Codes et dénominations SDAGE 2022-2027		Poste de transformation et liaisons électriques souterraines	Ligne 400 kV			
Seine-Normandie	FRHG303 Calcaires tithonien karstique entre Seine et Ornain (Calcaires du Barrois)	Zone puits Zone descenderie Liaison intersites	Postes de transformation électrique (toutes options comprises) Faisceau des liaisons électriques enterré Ligne 400 kV	Sécurisation de la ligne	Adduction d'eau (captages de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay) Potentiellement : Adduction d'eau (captage de Gondrecourt-le-Château)	Ligne ferroviaire 027000 (partie centrale)	Déviation de la route départementale D60/960 pour les trois options
	FRHG302 Calcaires tithonien karstique entre Ornain et limite du district (Calcaires du Barrois)	/	/	/	/	Potentiellement Ligne ferroviaire 027000 (partie nord)	/
	FRHG306 Calcaires Kimméridgien-Oxfordien karstique entre Seine et Ornain	Installation terminale embranchée	/	Sécurisation de la ligne	Adduction d'eau (captages de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay) Potentiellement : Adduction d'eau (captage de Gondrecourt-le-Château)	Ligne ferroviaire 027000 (partie sud)	Potentiellement la déviation de la route départementale D60/960 pour l'option sud
	FRHG305 Calcaires Kimméridgien-Oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite de district)	/	/	/	/	Ligne ferroviaire 027000 (partie nord)	/
	FRHG312 Calcaires Dogger entre Seine et limite de district **ancienne masse d'eau FRHG310* (cf. Figure 5-3)	Zone puits Zone descenderie Liaison intersites	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/
	FRHG215 Albien-néocomien libre entre Seine et Ornain	/	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/
	FRHG218 Albien-néocomien captif	/	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/
	FRHG208 Craie de Champagne sud et centre	/	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/
	FRHG0055 Alluvions du Perthois	/	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/

BV	Masses d'eaux souterraines	Opération du centre de stockage Cigéo – Andra	Opération d'alimentation électrique – RTE		Opération d'adduction d'eau – Syndicats d'eau	Opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 – SNCF Réseau	Opération de la déviation de la route départementale D60/960
	Codes et dénominations SDAGE 2022-2027		Poste de transformation et liaisons électriques souterraines	Ligne 400 kV			
Rhin-Meuse	FRB1G111 Calcaires du Dogger versant Meuse sud	/	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/
	FRCG110 Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	/	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/
	FRB1G113 Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	/	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/
	FRB1G115 Alluvions de la Meuse et de ses affluents	/	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/
	Nappe d'accompagnement non codifiée	Installation terminale embranchée	/	Sécurisation de la ligne	/	Ligne ferroviaire 027000	Déviation de la route départementale D60/960 pour les options nord et sud
	FRCG105 Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	/	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/
	FRCG108 Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	/	/	Sécurisation de la ligne	/	/	/
	Total des masses d'eau souterraine par opération du projet global Cigéo	**4**	**1**	**14**	**2**	**5**	**3**

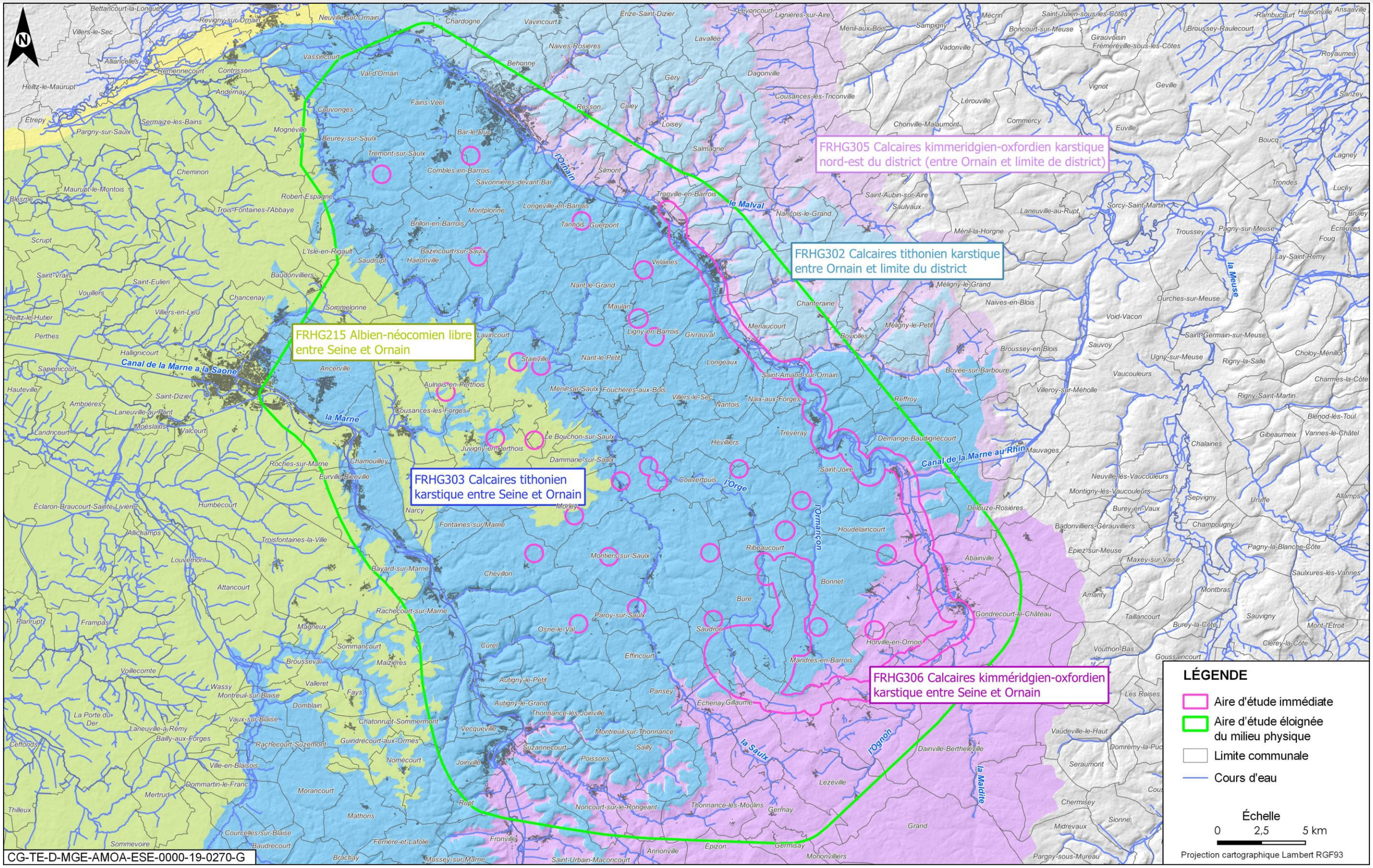


Figure 5-5 Masses d'eau souterraine rencontrées à l'affleurement sur l'aire d'étude éloignée

5.3.2 Les aquifères

Une description détaillée des différents aquifères rencontrés est présentée dans les chapitres suivants. Les aquifères des chapitres 5.3.2.1 à 5.3.2.4 du présent volume concernent le projet global Cigéo. Le chapitre 5.3.2.5 du présent volume présente les aquifères qui ne concernent que la ligne 400 kV.

5.3.2.1 Masses d'eau FRHG302 et 303 : les aquifères des Calcaires du Barrois

Les aquifères des Calcaires du Barrois (Tithonien) sont rattachés à deux masses d'eaux souterraines :

- **FRHG303** : cette masse d'eau est la première rencontrée au droit des installations de surface du centre de stockage Cigéo et se voit traversée par les liaisons surface-fond. Cette masse d'eau est également la première rencontrée au droit de la liaison intersites, de l'alimentation électrique, sur une partie des tracés d'alimentation d'eau, de la déviation de la route départementale D60/960 et de la ligne ferroviaire 027000 et elle est concernée par l'ensemble des familles d'ouvrages des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale hormis les piézomètres de l'ITE ;
- **FRHG302** : cette masse d'eau présente à l'affleurement sur les plateaux surplombant la vallée de l'Ornain dans la partie nord-est de l'aire d'étude éloignée est potentiellement rencontrée au niveau de la ligne ferroviaire 027000.

5.3.2.1.1 Description des aquifères

Comme indiqué dans le chapitre 4.3 du présent volume, relatif à la description du contexte géologique, les Calcaires du Barrois correspondent à la première formation rencontrée dans la zone d'implantation du centre de stockage Cigéo.

En Lorraine, le Tithonien a une épaisseur dépassant les 100 mètres (140 m à 150 m). Les calcaires du Tithonien ont une structure tabulaire, monoclinale, à pendage orienté vers l'ouest où ils s'enfoncent sous les formations du Crétacé inférieur (masse d'eaux souterraines (MESO) FRHG214). Ils reposent sur les marnes et argiles du Kimméridgien supérieur.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, où toute la série du Barrois est présente, trois niveaux aquifères se distinguent :

- aquifère des Calcaires cariés et tachetés

  Les calcaires cariés et tachetés constituent un ensemble aquifère formé de petits oolithes argileux, plus tendres que l'oolithe de Bure et de calcaires résistants tubulés, riches en Exogyres, mais cariés à l'affleurement sur une profondeur de 34 mètres ;

- aquifère des Calcaires de Dommartin (ou Calcaires argileux à débris)

  C'est un aquifère à caractère karstique et fissuré, donc discontinu. Le karst et la fissuration se développent à des échelles variables et confèrent à cet aquifère une grande hétérogénéité d'ensemble avec une matrice calcaire peu perméable (de l'ordre de 10^{-7} m.s^{-1} à 10^{-6} m.s^{-1}) entrecoupée de chenaux karstiques et de réseaux de fractures à forte perméabilité. Au droit de la zone d'implantation du centre de stockage Cigéo la nappe contenue dans cette formation est libre ;

- aquifère des Calcaires sublithographiques

  Ces calcaires présentent une certaine variabilité hydrogéologique selon les conditions de gisement. Quand la formation est affleurante ou sous faible recouvrement elle est le siège de phénomènes épikarstiques caractérisés par la présence d'un réseau de fractures et de cavités. Cet épikarst forme une structure aquifère hétérogène et perméable (de l'ordre de 10^{-3} m.s^{-1}) qui reçoit et stocke temporairement les eaux d'infiltration avant qu'elles ne soient drainées en profondeur ou par un cours d'eau.

  À l'inverse, quand les calcaires sont sous recouvrement, notamment de la Pierre Châline, la fracturation est peu développée et la perméabilité plus faible (10^{-6} m.s^{-1} à 10^{-5} m.s^{-1}). La nappe est alors captive à semi-captive.

Ces aquifères sont séparés deux à deux par des niveaux semi-perméables voire imperméables :

- les Oolithes de Bure présente du sud de la Lorraine jusqu'à Clermont-en-Argonne vers le nord qui s'intercalent entre les Calcaires Cariés et les Calcaires de Dommartin ;
- la pierre Châline qui s'intercalent entre les calcaires de Dommartin et les Calcaires sublithographiques. Cette formation marneuse de 12 mètres d'épaisseur a une perméabilité d'environ 10^{-9} m.s^{-1}, soit 1 000 000 à 10 000 fois plus faibles que dans les niveaux qualifiés d'aquifères.

Ce schéma hydrogéologique d'ensemble est résumé sur la figure 5-3. À l'échelle de la zone d'implantation du centre de stockage Cigéo, la série est érodée et seuls les aquifères des Calcaires de Dommartin et des Calcaires sublithographiques sont représentés.

Sur la totalité de sa surface, la MESO FRHG302 est représentée par 13 entités BDLISA de niveau 3, de nature et d'extension variées. Au sein de l'aire d'étude éloignée : on ne retrouve que quatre entités de la BD LISA dont une entité aquifère : les Calcaires du Tithonien inférieur du Bassin parisien.

Tableau 5-4 *Entités hydrogéologiques incluses dans les masses d'eau FRHG302 et 303 au droit de l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo*

Code BDLISA	Libellé Niveau 3	Nature de l'entité
127AG05	Sables et argiles du Wealdien (Néocomien), sables blancs, grès ferrugineux et marnes du Valanginien calcaires marneux (Hauterivien) du Bassin parisien	Semi-perméable
131AA94	Dolomies du Tithonien du Bassin parisien	Semi-perméable
131AA95	Calcaires marneux du Tithonien en Lorraine et Champagne	Imperméable
131AA97	Calcaires du Tithonien inférieur du Bassin parisien	Aquifère



Figure 5-6 *Superposition des masses d'eau souterraines à l'aplomb de l'aire d'étude éloignée (correspondance entre le référentiel des masses d'eau souterraine BRGM et la BDLISA) - focus sur les aquifères des calcaires du Barrois (Bleu : aquifère ; gris : imperméable*

Ces nappes font l'objet d'un suivi du point de vue piézométrique. De nombreux forages ont d'ores et déjà été réalisés par l'Andra en Meuse et Haute-Marne lors de différentes campagnes de reconnaissance. Ces campagnes avaient comme but d'approfondir les connaissances hydrogéologiques fines des différentes masses d'eau rencontrées à l'aplomb du centre de stockage Cigéo.

Les circulations d'eau dans ces niveaux sont très liées à la nature des terrains (lithologie) et à l'altération des roches carbonatées se manifestant par des phénomènes de fracturation et de karstification des roches (réseau plus ou moins connecté de conduits de dissolution de la roche formant des zones de circulation préférentielle).

Lorsque des phénomènes karstiques sont présents sous forme de réseaux de galeries connectées, les vitesses d'écoulement de l'eau peuvent être localement importantes (très perméable à perméable, de 10^{-1} m.s^{-1} à 10^{-3} m.s^{-1}).

5.3.2.1.2 Fonctionnement et comportement des nappes

Le schéma général de fonctionnement de l'aquifère du Barrois est illustré par les deux coupes type de la figure 5-7 passants par le ZIOS.

De manière générale, l'écoulement des nappes est contrôlé par trois principaux facteurs : le pendage des couches géologique, les axes de drainages naturels (fracturation, cours d'eau) et la topographie. Dans le secteur d'implantation des liaisons entre les installations de surface et les ouvrages souterrains de stockage de Cigéo, l'écoulement des nappes du Barrois est globalement orienté vers le nord/nord-ouest (cf. Figure 5-7)

Ces nappes subissent au cours de l'année de fortes variations de niveau (cote piézométrique). L'alimentation se fait de deux façons :

- lorsque l'aquifère est affleurant : l'alimentation se fait directement par les infiltrations des eaux de pluie, au travers de terrains de surface altérés, karstifiés et de ce fait très perméables. Le suivi des piézomètres mis en place dans le cadre de la surveillance du Laboratoire souterrain montre ainsi des variations annuelles de la cote piézométrique moyenne de 3 m à 5 m entre les périodes estivales et hivernales. Lors de pluies importantes (pluie journalière de plus de 20 mm) des fluctuations du niveau de la nappe sont enregistrées à très court terme (quelques jours) et peuvent atteindre six mètres sous forme de pic ;
- lorsque l'aquifère est sous couverture : en s'éloignant vers le nord, pour les Calcaires sublithographiques qui s'enfoncent sous les Calcaires de Dommartin et le niveau imperméable de la Pierre Châline, l'alimentation se fait latéralement soit par les écoulements venant du sud (de la zone affleurante dite de recharge), soit par des infiltrations lentes verticales. Les variations annuelles des niveaux piézométriques sont perceptibles mais l'influence des pics de pluies journalières s'estompe.

En période de basses ou de hautes eaux, les directions générales d'écoulement ne sont pas modifiées.

Par ailleurs, les côtes topographiques des cours d'eau de l'Orge et de l'Ormançon, ainsi que les résultats des différents traçages disponibles, indiquent qu'il pourrait exister localement, notamment au nord de Bure dans la zone d'implantation des ouvrages souterrains, des écoulements souterrains de l'Ormançon vers l'Orge.

Plus au nord, dans la vallée de l'Orge et de la Saulx, les traçages montrent la présence d'écoulements vers la vallée de la Marne à l'ouest et vers des sources plus en aval dans la vallée de la Saulx (sources de Rupt-aux-Nonains, Haironville, Bazincourt-sur-Saulx) ou plus au nord, vers Bar-le-Duc et Fains-les-Sources.

La direction générale d'écoulement est également dictée par la direction d'écoulement des cours d'eau en surface qui viennent localement drainer cette nappe. Le régime hydrologique des cours d'eau présents sur l'aire d'étude éloignée, est très lié au niveau de la nappe (ou niveau piézométrique), créant (i) des zones de pertes lorsque le niveau de la nappe est en dessous du niveau du sol, sous les cours d'eau et (ii) des zones de gain et de ruissellement lorsque la nappe est affleurante au niveau des cours d'eau.

Les nappes des Calcaires du Barrois sont donc drainées à la fois par :

- les vallées des cours d'eau (Saulx, Orge, Ormançon) qui incisent l'aquifère des Calcaires du Barrois ;
- les sources de débordement ou des écoulements hypodermiques localisés dans la frange d'altération de la formation calcaire au niveau des versants des vallons incisant la formation géologique présentes :
  - ✓ en bordure sud-ouest de la formation et s'écoulant vers la vallée de l'Orge ;
  - ✓ en bordure est de la formation et s'écoulant vers la vallée de l'Ornain.

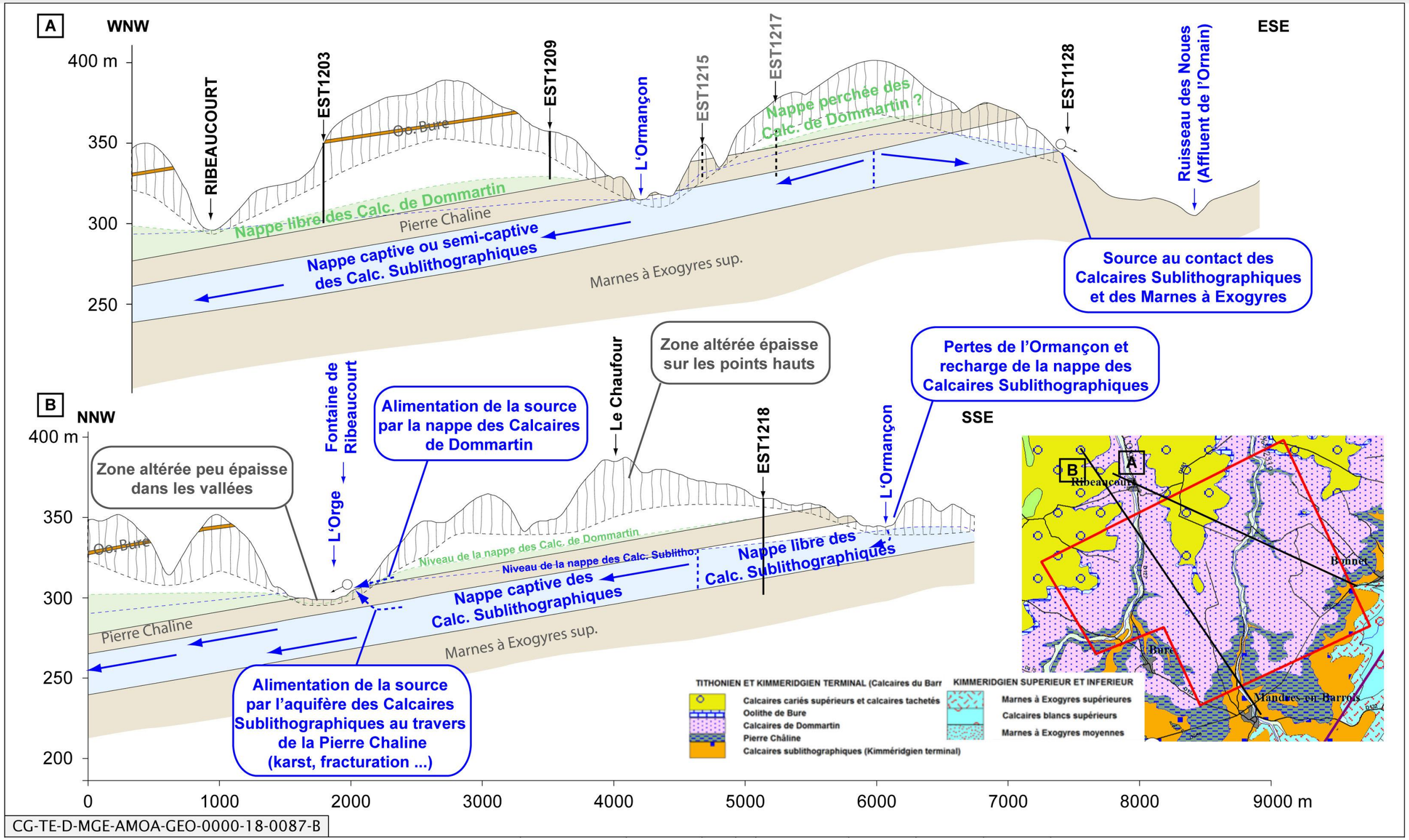


Figure 5-7 *Modèle hydrogéologique des Calcaires du Barrois*

5.3.2.2 Masses d'eau FRHG305 et FRHG306 : Aquifères du Kimméridgien et de l'Oxfordien Calcaire

5.3.2.2.1 Description des aquifères

Les masses d'eau souterraine HG306 et HG305 sont constituées des calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien, pour lesquels on distingue les lithologies suivantes : calcaires blancs du Kimméridgiens supérieur, calcaires du Kimméridgien inférieur (« calcaires à Astartes »), calcaires récifaux de l'Oxfordien supérieur (Séquanien, Argovien, Rauracien) et calcaires marneux de l'Oxfordien moyen.

Les calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien ont une structure tabulaire, monoclinale, à pendage orienté vers le sud-ouest à ouest où ils s'enfoncent sous les formations marneuses du Kimméridgien supérieur et du Portlandien (HG303). Les aquifères du Kimméridgien et de l'Oxfordien calcaires reposent sur les formations marneuses (à ammonites ferrugineuses) de l'Oxfordien inférieur et du Callovien.

Tableau 5-5 Entités hydrogéologiques incluses dans les masses d'eau FRHG305 et 306 au droit de l'aire d'étude éloigne du projet global Cigéo

Code BDLISA	Libellé	Nature de l'entité
133AA01	Marnes à exogyres supérieures et marnes et calcaires indifférenciés du Kimméridgien en Lorraine (bassin Seine-Normandie)	Imperméable
133AA05	Calcaires blancs supérieurs du Kimméridgien en Lorraine (bassin Seine-Normandie)	Aquifère
133AA04	Marnes à exogyres moyennes et marnes et calcaires indifférenciés du Kimméridgien en Lorraine (bassin Seine-Normandie	Imperméable
133AA13	Calcaires blancs inférieurs du Kimméridgien en Lorraine (bassin Seine-Normandie et bassin Rhin-Meuse)	Aquifère
133AA08	Marnes à exogyres inférieures et marnes et calcaires indifférenciés du Kimméridgien en Lorraine (bassin Seine-Normandie et bassin Rhin-Meuse)	Imperméable
135AA51	Calcaires de l'Oxfordien supérieur et du Kimméridgien inférieur du Bassin parisien, calcaires rocailleux à ptérocères, Calcaires à Astartes, Oolithe de Lamothe, Calcaires sublithographiques et Argiles à Ostrea	Aquifère
135AA61	Calcaire corallien de l'Oxfordien moyen à supérieur du Bassin parisien	Aquifère

L'Oxfordien calcaire forme un ensemble aquifère discontinu. Bien que les marnes du Kimméridgien ne soient pas considérées comme des aquifères, elles présentent cependant des intercalations calcaires en particulier deux bancs calcaires d'une quinzaine de mètres (cf. Figure 5-3), lesquels peuvent, à l'affleurement lorsque les formations sont altérées, être le siège de circulations d'eau, selon les données régionales (captage d'eau potable du syndicat des eaux d'Échenay).

L'ensemble aquifère de l'Oxfordien calcaire présente de fortes variations de faciès (nature des roches), avec des variations à la fois verticales et latérales en fonction des conditions de dépôt des sédiments et de la présence de fissures locales des roches. De ce fait, ces roches présentent de fortes variations de perméabilité qui permettent notamment, dans la partie est de l'aire d'étude éloignée, la superposition de deux nappes au sein de l'aquifère Oxfordien.

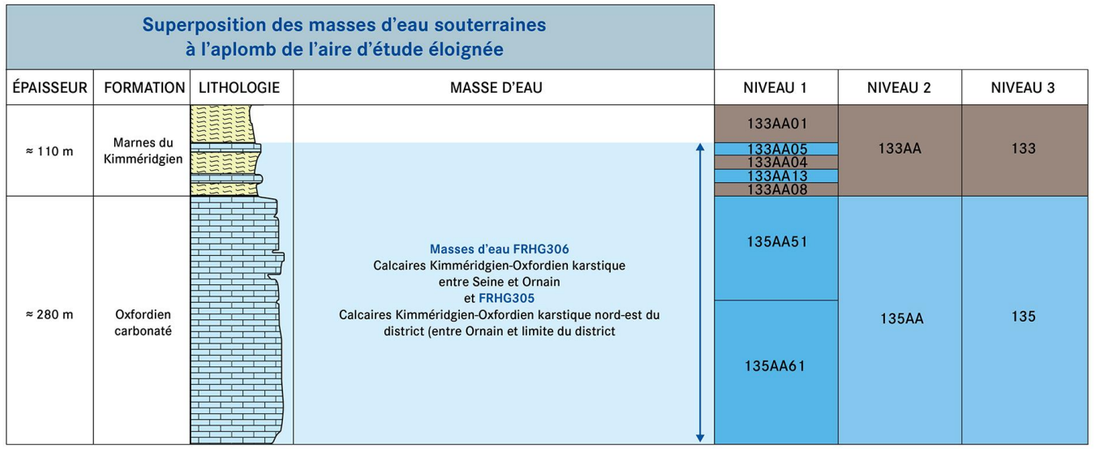


Figure 5-8 Superposition des masses d'eau souterraines à l'aplomb de l'aire d'étude éloignée (correspondance entre le référentiel des masses d'eau souterraine BRGM et la BDLISA) – focus sur les Aquifères du Kimméridgien et de l'Oxfordien Calcaire et Aquifères des Calcaires du Kimméridgien-Oxfordien karstique

Des horizons poreux ont été définis sur la hauteur de l'ensemble aquifère de l'Oxfordien calcaire, dans l'aire d'étude. Les nappes de l'aquifère sont donc partiellement connectées entre elles et font l'objet d'un suivi du point de vue piézométrique réalisé entre 2015 et 2018 par l'Andra en Meuse et Haute-Marne. En 2018, le suivi permanent des niveaux piézométriques compte 51 forages dont 11 sur le site du Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne.

Au droit du centre de stockage Cigéo, les relevés piézométriques de suivi du rabattement de la nappe généré par le creusement du Laboratoire souterrain montrent des variations piézométriques différentes entre horizons de l'Oxfordien calcaire. Ces différences de comportement ne permettent pas d'affirmer la présence d'une connexion aisée entre tous les niveaux de l'Oxfordien calcaire.

Dans la partie est de l'aire d'étude éloignée, en se rapprochant de l'Ornain, les niveaux supérieurs de l'Oxfordien sont plus proches de celui d'un aquifère libre avec des charges hydrauliques plus élevées entre l'Ornain et la Meuse et avec un drainage par la vallée de l'Ornain. Ce contexte hydrogéologique particulier favorise la circulation des eaux souterraines dans ce secteur géographique et leur drainage par les cours d'eau et par les sources de débordement. Cette variation spatiale de comportement d'écoulement souterrain est précisée par les campagnes de sismique 3D qui indiquent la présence de trois niveaux marneux de la Série Grise (inférieures, moyennes et supérieures) au droit de la ZIOS. Bien qu'il s'agisse de couches de faibles épaisseurs (2-3 mètres d'après les données de la sismique 3D), ces formations semi-perméables devraient limiter, au droit de la ZIOS les échanges entre les deux nappes de l'Oxfordien.

Dans l'aire d'étude éloignée, l'Ornain, draine, le plus souvent par l'intermédiaire de sa nappe d'accompagnement, la nappe des Calcaires de l'Oxfordien sur son tronçon situé à l'amont de Demange-aux-Eaux. Sur le tronçon amont, les affluents de l'Ornain peuvent avoir leurs sources dans la nappe des Calcaires du Kimméridgien (Le Richecourt, ruisseau des Peux, ruisseau des Tourailles, ruisseau de l'Étang).

La perméabilité moyenne de l'Oxfordien calcaire est d'environ 10^{-8} m.s^{-1}, valeur caractérisant une formation globalement peu perméable. La perméabilité de l'Oxfordien carbonaté varie spatialement, de 10^{-5} m.s^{-1} (perméable) à 10^{-9} m.s^{-1} (imperméable), en lien particulièrement avec la fracturation ; elle peut atteindre 10^{-3} m.s^{-1} dans des zones où l'Oxfordien carbonaté est fracturé et/ou à l'affleurement. Au droit de la zone d'implantation du projet global Cigéo et sur la zone de transposition (ZT) de manière générale, l'Oxfordien calcaire n'est ni fracturé ni à l'affleurement : sa perméabilité y est faible, de 10^{-7} m.s^{-1} à 10^{-9} m.s^{-1}.

La nappe de l'Oxfordien du Bassin parisien est classée par le BRGM comme une ressource à protéger dite « d'ultime recours ». Cette classification se base sur les caractéristiques globales de la nappe (échelle macro) mais il est classiquement considéré que la productivité de la nappe de l'Oxfordien est très dépendante du degré de fissuration et de fracturation des différents faciès de cette unité géologique. Comme précisé ci-avant au niveau du projet de centre de stockage Cigéo, l'Oxfordien carbonaté est un aquifère qui présente une productivité limitée.

5.3.2.2.2 Fonctionnement et comportement des nappes

La piézométrie de l'Oxfordien calcaire est présentée sur la figure 5-9.

L'écoulement général de l'Oxfordien calcaire est orienté vers le nord-ouest, avec une recharge par les pluies en zone d'affleurement au sud-est de l'aire d'étude éloignée, au-delà du fossé de Gondrecourt-le-Château. Le gradient de charge hydraulique moyen (pente de la nappe) est inférieur au pourcent avec des vitesses moyennes d'écoulement de l'ordre de 4 km par 100 000 ans.

L'Oxfordien carbonaté présente des caractéristiques hydrauliques de nature à permettre l'exploitation de la ressource en eau lorsque celui-ci est à l'affleurement ou sous couverture dans des zones fracturées. Sur la zone de transposition, l'Oxfordien carbonaté est sous couverture et hors des zones fracturées, comme le fossé de Gondrecourt à l'est (on rappelle que la zone de transposition a été notamment définie par le fait qu'elle était hors des zones de failles).

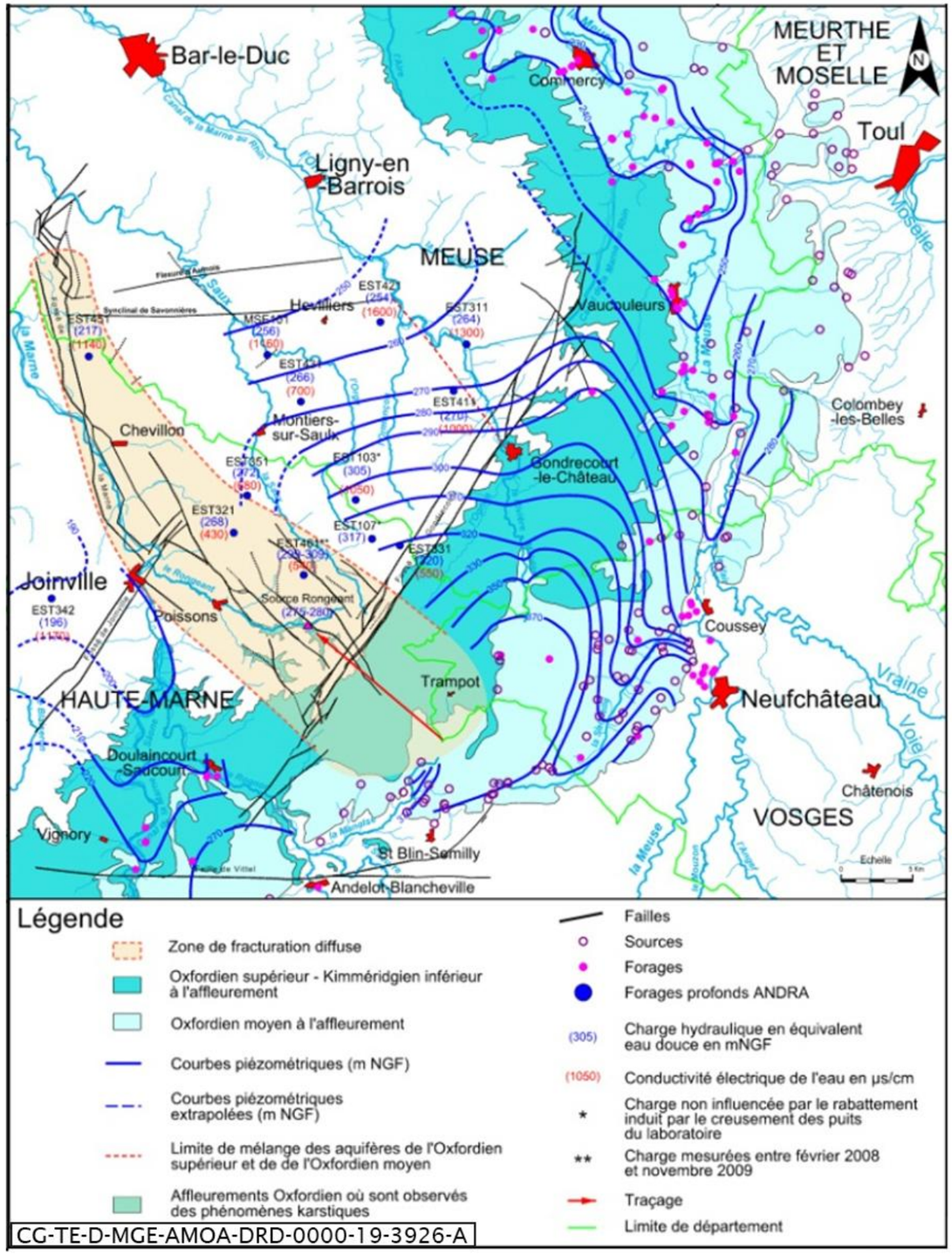


Figure 5-9 Piézométrie de l'aquifère de l'Oxfordien calcaire

5.3.2.3 Aquifères du Dogger (masse d'eau FRHG312)

5.3.2.3.1 Description des aquifères

Les aquifères du Dogger sont représentés par les formations Calcaires du Bathonien et du Bajocien. La nature des calcaires leur confère, dans l'aire d'étude éloignée, une faible porosité et de mauvaises caractéristiques aquifères.

L'aquifère du Bathonien présente une nappe captive sous la couche du Callovo-Oxfordien. Il est caractérisé par une hétérogénéité de faciès qui se traduit par une forte variabilité locale de la perméabilité, qui reste faible (de l'ordre de 10^{-8} m.s^{-1} en valeur moyenne, variant de 10^{-7} m.s^{-1} à 10^{-10} m.s^{-1}).

Cet aquifère est séparé de l'aquifère du Bajocien plus profond par les marnes de Longwy épaisses d'une trentaine de mètres. L'aquifère du Bajocien est encore moins productif que le Bathonien.

Tableau 5-6 Entités hydrogéologiques incluses dans la masse d'eau FRHG312 au droit de l'aire d'étude éloigne du projet global Cigéo

Code BDLISA	Libellé	Nature de l'entité
139AM01	Dalle nacrée du Callovien inférieur et calcaires marneux et oolitiques du Bathonien supérieur à l'est du Bassin parisien	Aquifère
139AM05	Marnes et caillasses à Rhynchonelles du Bathonien-Callovien à l'est du Bassin parisien	Semi-perméable
139AM09	Caillasses à Anabacia et marnes à Térébratules du Bathonien à l'est du Bassin parisien	Semi-perméable
139AM19	Oolithes avec passées marneuses, Oolithe miliaire, Oolithe de Jaumont, Oolithe de Doncourt, Oolithe blanche et Grande Oolithe du Bathonien inférieur et Bajocien supérieur	Aquifère
139AN99	Marnes et calcaires marneux indifférenciés, Marnes de Longwy en Lorraine et Marnes à Liostrea acuminata en Champagne du Bajocien supérieur-Bathonien du Bassin parisien	Imperméable
139AP99	Calcaires du Bajocien du Bassin parisien	Aquifère
139AP10	Formation ferrugineuse (minerai de fer oolithique) de l'Aalénien de l'est du Bassin parisien (bassin Rhin-Meuse)	Semi-perméable

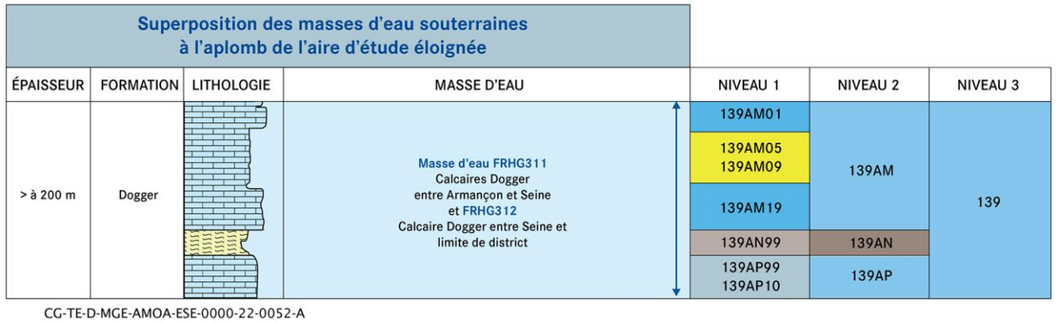


Figure 5-10 Superposition des masses d'eau souterraines à l'aplomb de l'aire d'étude éloignée (correspondance entre le référentiel des masses d'eau souterraine BRGM et la BDLISA) – focus Aquifères du Dogger (Bleu : aquifère ; gris : imperméable ; jaune : semi-perméable

5.3.2.3.2 Fonctionnement et comportement des nappes

Les écoulements de la nappe du Bathonien sont globalement orientés vers le nord-ouest, avec un gradient hydraulique moyen de 0,1 %, et une vitesse d'écoulement (au sens de Darcy) de l'ordre d'une dizaine de km en 100 000 ans.

Comme pour les autres aquifères, son alimentation se fait sur une zone d'affleurement de ces formations géologiques, à plus de 30 km au sud-est (Chaumont), là où le Dogger est un aquifère libre largement alimenté par les pluies. Toutefois, compte tenu de l'éloignement de l'aire d'alimentation et du caractère captif de l'aquifère (confinement élevé), le niveau piézométrique varie peu au droit de la ZIOS comme le montre le suivi des niveaux piézométriques sur deux forages (HTM102 et EST210). Les faibles variations piézométriques (inframétrique) indiquent une faible connectivité avec la surface.

5.3.2.4 Nappe d'accompagnement/nappe alluviale des cours d'eau

5.3.2.4.1 Description des aquifères

Les vallées des cours d'eau, incisant les différentes formations géologiques, présentent des nappes d'accompagnement développées au sein des formations alluviales plus ou moins importantes, présentes au fond des vallées.

Au niveau de l'aire d'étude éloignée du milieu physique et de l'aire d'étude de la ligne 400 kV, les nappes circulant dans les sédiments quaternaires de l'Aube, de la Marne et de la Meuse deviennent des nappes alluviales importantes, reconnues au niveau de chaque SDAGE et dont l'exploitation pour l'alimentation en eau potable est entreprise.

Dans l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo, la nappe présente dans les alluvions de l'Orge est connectée hydrauliquement au cours d'eau qui s'écoule sur le complexe marneux du Kimméridgien, elle peut donc être qualifiée de nappe d'accompagnement. De par sa position topographique plus élevée, l'aquifère développé dans les Calcaires du Barrois peut se déverser dans cette dernière *via* des sources de débordement ou des écoulements hypodermiques localisés dans la frange d'altération de la formation calcaire (cf. Figure 5-11).

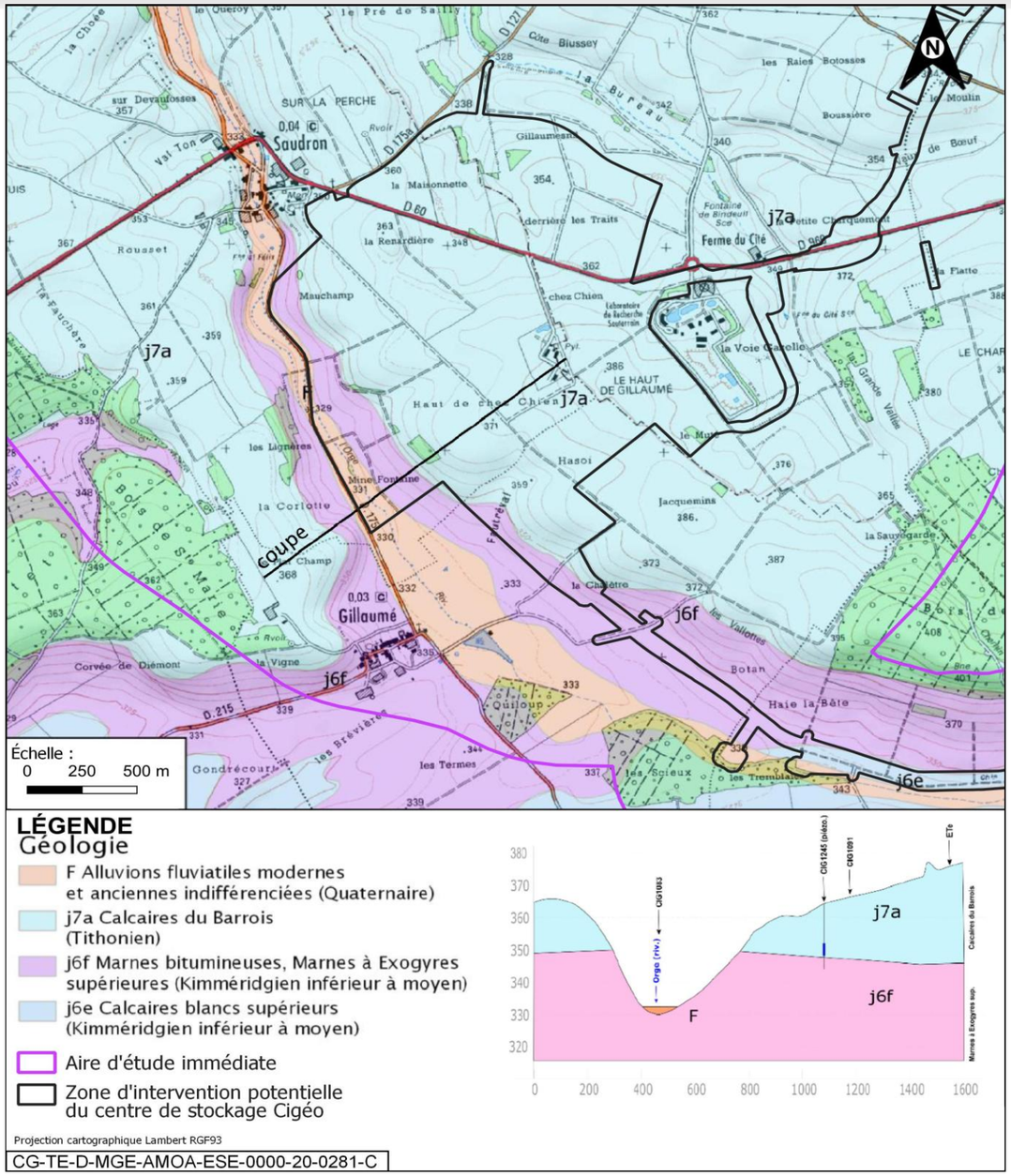


Figure 5-11 Carte et coupe géologique au droit de vallée de l'Orge en amont de Saudron

NAPPE ALLUVIALE

Les nappes alluviales sont des nappes qui circulent dans les sédiments des rivières, c'est une masse d'eau se trouvant dans des terrains alluvionnaires. Elles se trouvent à faible profondeur et sont donc relativement faciles d'accès pour des prélèvements d'eau.

Une nappe alluviale est le plus souvent la nappe d'accompagnement d'un cours d'eau, avec lequel elle communique jusqu'à rencontrer une barrière géologique imperméable : si le niveau de la rivière s'élève rapidement (en période de crue), une partie de l'eau s'infiltrera pour recharger la nappe, tandis qu'au contraire en cas d'étiage, le débit du cours d'eau sera augmenté par l'écoulement de la nappe qu'il draine.

5.3.2.4.2 Fonctionnement et comportement des nappes alluviales

Les écoulements de la nappe d'accompagnement suivent la vallée du cours d'eau qu'elle accompagne. Selon le bureau de recherche géologique et minière, la relation nappe-rivière se définit comme un échange dans un sens ou dans un autre entre la nappe et le cours d'eau selon la ligne d'eau du cours d'eau, les saisons et les épisodes de crues.

La nappe d'accompagnement de l'Orge est concernée principalement par l'installation terminale embranchée et la déviation de la route départementale D60/960 ;

La nappe d'accompagnement de l'Ornain est concernée principalement par la mise à niveau de la ligne ferroviaire 02700 et les investigations géotechniques associées ;

Les nappes alluviales de l'Aube, de la Marne et de la Meuse, présentes dans les vallées alluviales des cours d'eau concernés, sont concernées uniquement par la sécurisation de la ligne 400 kV.

5.3.2.5 Aquifères associés à la ligne 400 kV

Les aquifères présentés ci-après concernent uniquement l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV. La ligne 400 kV concerne aussi les aquifères des Calcaires du Barrois et les aquifères du Kimméridgien et de l'Oxfordien calcaire présentés ci-avant.

5.3.2.5.1 Aquifères de l'Albien et du Néocomien (masses d'eau n° FRHG218 et n° FRHG215)

En termes de réservoirs d'eau souterraine, les aquifères multicouches de l'Albien et du Néocomien sont en communication hydraulique, bien que séparés par les argiles aptiennes :

- l'aquifère de l'Albien est, par sa puissance, son extension et ses réserves en eaux souterraines, le plus important aquifère du Crétacé inférieur. Il est constitué de trois formations sableuses plus ou moins bien séparées par des formations semi-perméables. Le plus important niveau aquifère est constitué par la série imbriquée des sables verts : sables de Frécambault, sables des Drillons et sables verts ;
- l'aquifère du Néocomien est constitué de séries argilo-sableuses plus ou moins bien individualisées montrant d'importantes variations latérales de faciès. Les faciès calcaires du sud-est ne sont pas considérés comme aquifères.

La nappe de l'Albien est libre au niveau des affleurements du sud et de l'est du Bassin parisien et du Pays de Bray puis devient captive sous les argiles du Gault vers le centre du Bassin parisien, jusqu'à de très grandes profondeurs (600 mètres sous Paris).

Dans les zones peu exploitées, la nappe est encore artésienne.

La formation des sables du Néocomien est aquifère, avec une perméabilité irrégulière mais avec des taux d'argiles plus ou moins élevés. Il s'agit d'une nappe captive, sans affleurement. La nappe des Calcaires de l'Hauterivien, libre au niveau des affleurements sur les bordures est et sud du bassin, devient captive vers le nord sous les argiles barrémiennes.

Les faciès calcaires du sud-est du Bassin parisien ne sont pas considérés comme aquifères. Toutefois le Calcaire à Spatangues de l'Hauterivien présente une perméabilité de fractures, notamment en Bourgogne. En Lorraine, l'aquifère des Calcaires à Spatangues hauteriviens est présent quand la base de l'étage est marneuse (niveau conglomératique ferrugineux de deux mètres), mais peu importante.

L'écoulement des nappes de l'Albien et du Néocomien s'effectue d'est en ouest, en direction du centre du Bassin parisien.

Les aquifères du Néocomien et de l'Albien se comportent comme un système unique. La durée transitoire de plus de 150 ans depuis la mise en exploitation induit une baisse de la piézométrie du Néocomien de 50 mètres en région parisienne (110 mètres pour l'Albien).

Les courbes piézométriques de l'Albien et du Néocomien sont similaires au niveau des affleurements en bordure est et sud-est du bassin puis se décalent en convergeant vers Paris. Les gradients hydrauliques du Néocomien sont plus faibles que ceux de l'Albien. Entre les affleurements et Paris, le gradient est d'environ 0,4 %.

Les niveaux piézométriques varient peu d'une année à l'autre et les battements interannuels sont limités à 2-4 mètres. Les battements annuels marquent des cycles saisonniers réguliers, ils sont inférieurs à deux mètres les années les plus humides, et inférieurs au mètre les années les plus sèches.

5.3.2.5.2 Calcaires du Dogger versant Meuse sud (masse d'eau n° FRB1G111) et Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin (masse d'eau n° FRCG110)

Les masses d'eau des Calcaires du Dogger versant Meuse sud et des Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin sont à dominante sédimentaire avec présence de karstification. Elles correspondent aux calcaires du Dogger accompagnés de quelques placages d'argiles (23).

La masse d'eau des Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin est découpée au nord par la limite hydrographique du bassin de la Meuse, et au sud par la limite hydrogéologique du karst de l'Aroffe.

La productivité du système aquifère est très variable, même sous couverture. Sa perméabilité est due à la fissuration des terrains et à leur karstification. Dans l'ensemble, il s'agit d'un réservoir à forte perméabilité, où les circulations karstiques sont très développées et ont des vitesses très élevées qui varient de 150 m/h à 500 m/h (24).

5.3.2.5.3 Aquifère de Craie de Champagne sud et centre (masse d'eau n° FRHG208)

Les formations crayeuses du Séno-Turonien constituent l'aquifère le plus important de la région Champagne-Ardenne. L'aquifère est intensément exploité pour l'alimentation en eau potable, l'industrie et l'irrigation.

Les formations crayeuses forment un aquifère monocouche à nappe pratiquement toujours libre : les formations superficielles (argiles à silex ou limons de plateaux) sont de très faible épaisseur et la craie est pratiquement toujours affleurante.

La qualité hydrodynamique du réservoir est due à un important réseau de diaclases développé à partir de la surface du sol par les variations climatiques, et surtout par le pouvoir de dissolution de la craie par les eaux de pluie. À partir de 40 mètres de profondeur, ces phénomènes ne se font plus sentir et le réservoir crayeux sans fissure devient compact et est considéré comme improductif. Cette craie peu perméable devient le mur de la nappe, à l'exception de certaines zones où l'on rencontre des lits de silex qui permettent à l'eau de circuler.

La particularité de l'aquifère crayeux est le contraste important entre la porosité totale, de l'ordre de 30 % à 40 %, et la porosité efficace, seulement de 1 % à 5 %. L'ensemble de cette réserve n'est pas mobilisable de façon homogène car la craie est affectée par différents types de fissuration résultant soit d'efforts tectoniques soit de phénomènes géomorphologiques (érosion, zones de décompression dans les vallées). Une fois ouvertes les fissures ont pu s'agrandir et s'élargir sous l'action chimique (dissolution des carbonates) ou mécanique des eaux souterraines ; cette évolution peut atteindre localement un stade ultime qui correspond au développement d'un réseau karstique (Champagne).

Le réservoir est constitué par les craies du Sénonien et du Turonien supérieur, le Turonien moyen étant en général très peu perméable (craie marneuse). Toutefois il semble qu'à l'affleurement le Turonien moyen soit plus perméable que sous la couverture sénonienne.

Dans la partie entre Aube et Seine, la craie du Cénomanien peut également être incluse dans le réservoir de la nappe de la craie séno-turonienne de sorte que l'on peut considérer un aquifère unique du Sénonien au Cénomanien.

Tout le long des coteaux d'Ile-de-France, il y a une zone argilo-sableuse du Sparnacien (argiles plastiques, sables, grès) et du Tardenois (sables à galets). Ces formations constituent un aquifère monocouche contenant une nappe libre.

5.3.2.5.4 Aquifères des Calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur (masse d'eau n° FRB1G113)

Les Calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur constituent l'un des principaux aquifères du bassin Rhin-Meuse et de la Lorraine.

L'aquifère multicouche des carbonates du Kimméridgien supérieur a une liaison hydraulique avec le grand système aquifère des Calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur, qui est vraisemblablement plus importante dans la moitié nord du grand système aquifère, où l'aquifère multicouche surmonte directement l'Oxfordien et le Kimméridgien inférieur. Le pendage du toit du grand système aquifère est orienté en direction de l'ouest.

Les affleurements Oxfordiens sont traversés dans tout le département meusien, du sud vers le nord, par les alluvions de la Meuse, qui correspondent à la masse d'eau des « Alluvions de la Meuse, de la Chiers et de la Bar ». Le grand système aquifère est drainé par l'aquifère alluvial.

5.3.2.5.5 Aquifère des alluvions quaternaires du bassin versant de la Meuse (masse d'eau n° FRB1G115)

Les alluvions quaternaires récentes et anciennes du bassin versant de la Meuse constituent deux aquifères distincts, séparés par la base argileuse des alluvions récentes.

Entre Goussaincourt et Dun-sur-Meuse, la côte piézométrique diminue de 260 m NGF à 170 m NGF, soit un gradient moyen de 0,71 mètre par km, équivalent à celui de la Meuse.

L'étude comparée de la piézométrie de la nappe alluviale et de la pluviométrie à Bras-sur-Meuse indique une relation directe entre ces deux paramètres, avec un faible facteur de retard. Le battement maximal annuel enregistré est de 2,5 mètres.

L'essentiel de cette plaine alluviale est en zone inondable.

5.3.2.5.6 Aquifère des alluvions du Perthois (masse d'eau n° FRHG005)

La masse d'eau est formée d'un unique aquifère, constitué des alluvions perméables du Quaternaire, abritant une nappe alluviale en relation avec la Marne et ses affluents (25). La nappe circule au sein des dépôts alluvionnaires grossiers (graviers et sables). Elle est généralement peu épaisse, environ 1 m à 5 m, et en régime libre ou rarement captif sous des formations tourbeuses. Les fluctuations piézométriques sont saisonnières, calquées sur le régime pluviométrique ; hautes eaux en hiver et au printemps, basses eaux en été et à l'automne.

L'alimentation de cette masse d'eau souterraine est essentiellement assurée par l'infiltration des précipitations efficaces mais également par les cours d'eau (Marne, Blaise, Saulx, Ornain).

La nappe s'écoule d'est en ouest. Le gradient hydraulique moyen est de 1,4 ‰.

5.3.2.5.7 Aquifères des grès du Trias inférieur (masse d'eau n° FRCG105)

Les grès du Trias inférieur constituent l'un des principaux aquifères du bassin Rhin-Meuse et de la Lorraine. La nappe des grès du Trias inférieur est la principale ressource en eau potable de la partie est de la Lorraine.

Les zones d'alimentation de la nappe des grès du Trias inférieur en Lorraine sont constituées par les affleurements des grès dans les Vosges, de Wissembourg à Monthureux-sur-Saône, et dans la région du bassin houiller entre Saint-Avold et Forbach.

L'écoulement général de la nappe s'effectue du sud vers le nord (des Vosges vers la Sarre) et du sud-ouest vers le nord-est (de la Meuse vers le nord de la Moselle). À l'échelle de la nappe, le gradient hydraulique varie fortement : il est de l'ordre de $5,10^{-3}$ à $2,10^{-2}$ dans la partie libre, suivant le drainage des rivières ou en fonction de l'exhaure, et de l'ordre de $3,10^{-4}$ à $1,10^{-3}$ en partie captive.

Au niveau régional, plusieurs failles importantes sur le plan hydrogéologique doivent être signalées : les failles de Longeville-Hombourg (dite aussi faille de Faulquemont) et de Saint-Nicolas dans le bassin houiller, et la faille de Vittel au nord de Vittel – Contrexéville. Ces failles sont étanches ou peu perméables sur une partie de leur tracé, ce qui est démontré par l'existence d'importantes différences de niveaux piézométriques et l'évolution différente des niveaux piézométriques dans chaque compartiment de part et d'autre des failles.

5.3.2.5.8 Aquifères du plateau Lorrain versant Meuse (masse d'eau n° FRCG108)

Cette masse d'eau se situe à cheval sur les bassins de la Marne et de la Meuse dans le Bassigny, en prolongement du plateau de Langres. Les terrains sont à l'origine d'un pays argileux et humide : régions riches en eau de surface et pauvre en eaux souterraines.

Les caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains se composent d'alternance de terrains calcaires ou gréseux et marneux ou argileux du Lias et Trias dont les nappes ont des parties libres et captives.

De nombreuses sources jalonnent la base de la formation aquifère des grès calcaires de l'Aalénien, au contact des argiles toarciennes. La nappe des Calcaires gréseux du Domérien, malgré son bassin d'alimentation très réduit, donne naissance à de nombreuses sources, de faible débit (dépassant rarement 25 m^3/j), mais relativement constant et qui sont presque toutes de type déversement. La nappe des Calcaires du Sinémurien, la plus importante de la région, libre, a des émergences souvent diffuses. Elle donne naissance à de nombreuses sources de faible débit (dépassant exceptionnellement 100 m^3/j).

5.3.2.5.9 Niveau d'enjeu pour les aquifères associés à la ligne 400 kV

L'enjeu lié à la préservation des aquifères associés à la ligne 400 kV est donc fort.

5.3.3 Caractérisation de l'état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines

5.3.3.1 Détermination de l'état quantitatif et de l'état chimique des eaux souterraines

Le tableau suivant présente l'état quantitatif des masses d'eau selon les données de l'état des lieux de 2019 du système d'information sur l'eau du bassin Seine-Normandie. Les nappes d'accompagnement ne sont pas codifiées et ne sont pas intégrées à l'état des lieux 2019.

Tableau 5-7 État quantitatif des masses d'eau (états des lieux Agence de l'eau 2019)

Masse d'eau	Code	État quantitatif 2019
Calcaires tithonien karstique entre Seine et Ornain (Calcaires du Barrois)	FRHG303	Bon
Calcaires tithonien karstique entre Ornain et limite du district (Calcaires du Barrois)	FRHG302	Bon
Calcaires kimméridgien-Oxfordien karstique entre Seine et Ornain	FRHG306	Bon
Calcaires kimméridgien-Oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite du district)	FRHG305	Bon
Calcaires Dogger entre Seine et limite de district	FRHG312	Bon
Albien-néocomien libre entre Seine et Ornain	FRHG215	Bon
Albien-néocomien captif	FRHG218	Bon
Craie de Champagne sud et centre	FRHG208	Médiocre
Alluvions du Perthois	FRHG005	Bon
Calcaires du Dogger versant Meuse sud	FRB1G111	Bon
Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	FRCG110	Bon
Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	FRB1G113	Bon
Alluvions de la Meuse et de ses affluents	FRB1G115	Bon
Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	FRCG105	Bon
Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	FRCG108	Bon

L'état chimique des eaux souterraines est déterminé d'une part sur la base des données de l'Agence de l'eau sur les stations de suivi disponibles et complété localement avec des données de piézomètres suivis par l'Andra. La figure 5-12 localise les stations de suivi de l'Andra.

La suite du chapitre présente l'état des masses d'eau concernées par le centre de stockage Cigéo.

La qualité de la masse d'eau souterraine du Dogger FRHG312 n'est pas analysée localement au sens de la directive-cadre sur l'eau car ce référentiel n'est pas adapté au contexte hydrogéologique à l'aplomb du centre de stockage Cigéo (nappe non affleurante, ne faisant pas l'objet de suivis physico-chimiques).

5.3.3.1.1 Masse d'eau FRHG303 : Calcaires du Barrois

Huit piézomètres ont permis d'évaluer la qualité des eaux souterraines du Barrois. Selon les analyses commanditées par l'Andra sur la période 2014-2019, tous ces ouvrages sont concernés par au moins un paramètre déclassant selon la norme de qualité environnementale de la Directive-cadre sur l'eau (valeur ne respectant pas la norme de qualité).

La figure 5-13 pour la masse d'eau des Calcaires du Barrois indique les paramètres déclassants des eaux souterraines pour les années 2014, 2015, 2017, 2018 et 2019 (26, 27) ainsi que leur moyenne annuelle (MA). La colonne « NQE » indique les normes de qualité, pour les paramètres fixés par la directive-cadre sur l'eau, objectifs à respecter pour la protection de la santé humaine et de l'environnement. Le paramètre déclassant mesuré sur toutes les stations de prélèvement dans le Barrois est la turbidité.

La turbidité est liée à la présence de matières en suspension (MES, autre paramètre régulièrement déclassant) ou de colloïdes. L'origine de ces éléments est liée majoritairement à l'érosion des sols, roches et à la remobilisation de particules déjà présentes dans le réseau karstique au cours de forts épisodes pluviométriques, entrainant des matières minérales et organiques, particules de silice, calcaires et argiles.

Quelques autres paramètres chimiques anthropiques détectés localement dans certains piézomètres ponctuellement ou sur quelques années déclassent temporairement la qualité des eaux du Barrois.

Le 4-nonylphénol, a été détecté au niveau des stations EST1204, EST1207, EST1210 et EST5078. Ce composé est utilisé comme tensioactif dans les détergents. Sa présence est observée en 2014, 2017, 2018 et 2019. Le quinmerac, un herbicide, a également été détecté ponctuellement en 2017 au niveau de la station EST5100, comme l'Imidaclopride, un insecticide mesuré au niveau de la station EST1217. Le permanganate de potassium, bentazone et des nitrates/nitrites sont également ponctuellement mesurés.

Les eaux de la nappe du Barrois au niveau des ouvrages de suivi sont très sensibles aux perturbations sur le bassin versant (pressions naturelles et/ou anthropiques), du fait de la nature karstique du sous-sol qui facilite les échanges avec la surface. La nature karstique du substrat permet des transferts rapides des polluants présents en surface vers les réservoirs souterrains.

L'origine des substances organiques détectées est anthropique et elle est relative aux traitements par pesticides agricoles et urbains (espaces verts, jardins, voiries, etc.). La règlementation a mis fin à certaines autorisations de mise sur le marché ou d'utilisation de molécules. Les concentrations observées sont résiduelles et liées à leur rémanence dans l'environnement. Les concentrations en nitrates et nitrites sont soit d'origine agricole (épandages, engrais, élevage), soit domestique (assainissement collectif, assainissement non collectif), ou collectifs (cimetières). Le permanganate de potassium est lié à un usage de désinfectant (adduction, etc.).

L'état de la masse d'eau FRGG303, déterminé par des prélèvements locaux de 2014 à 2019 aboutit, comme lors de l'état des lieux réalisé en 2013 par l'agence de l'eau Seine Normandie (AESN) (28), au classement en mauvais état. Bien que l'état quantitatif de cette masse d'eau soit bon (selon l'état des lieux 2013), la présence excessive de matières en suspension et donc la turbidité ainsi que des teneurs en 4-nonylphénol et en certains polluants organiques à vocation de pesticide, supérieures aux normes entrainent un déclassement permanent de l'état qualitatif de cette masse d'eau. Le bon état global doit être atteint en 2021 pour cette masse d'eau.

En 2019, les prélèvements locaux indiquent un mauvais état des eaux. Toutefois ces mesures ne sont pas représentatives de l'état global de la masse d'eau qui a officiellement été qualifié de « bon état » chimique, selon les données d'état des lieux de 2019 du système d'information sur l'eau du bassin Seine-Normandie.

Le SDAGE 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands prévoit pour la masse d'eau FRHG303 (14) :

- un objectif de bon état chimique pour 2021 ;
- un objectif de bon état quantitatif atteint depuis 2015.

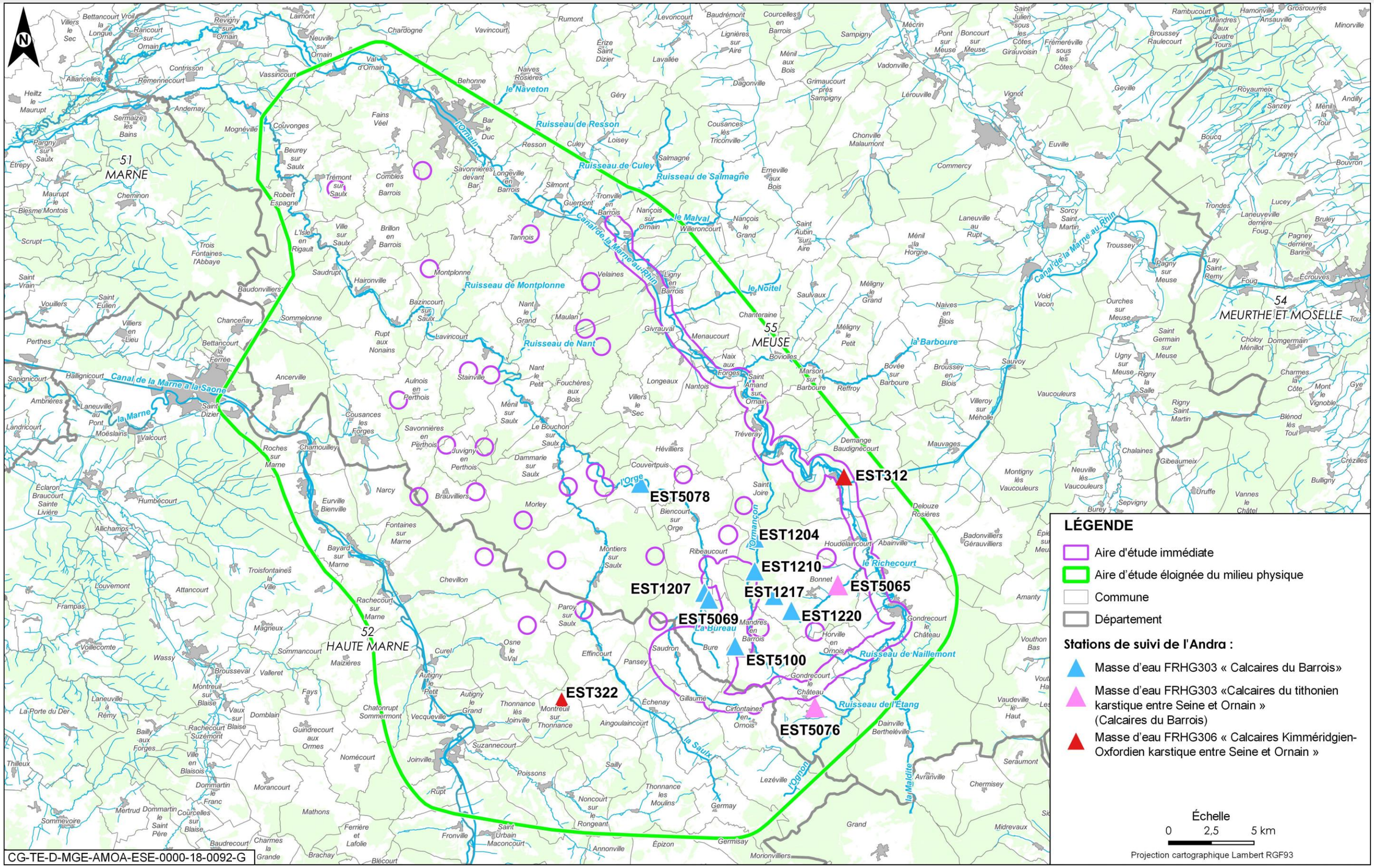


Figure 5-12 Localisation des stations de suivi de la qualité des eaux souterraines de l'Andra

Ouvrage	Code BSS	Niveau aquifère étudié	Nom de la masse d'eau et code	Paramètres	Unité	NQE mA	MA 2014	Etat chimique global en 2014	MA 2015	Etat chimique global en 2015	MA 2017	Etat chimique global en 2017	MA 2018	Etat chimique global en 2018	MA 2019	Etat chimique global en 2019	Etat des lieux AESN 2019 (état chimique)	Objectif d'état chimique SDAGE 2022-2027
EST5078	02653X0001/F1	Barrois	CALCAIRES TITHONIEN KARSTIQUE entre Seine et Ornain FRHG303	Turbidité	NTU	1	10,35	Mauvais	15,05	Mauvais	19,75	Mauvais	2,05	Mauvais	2,55	Mauvais	Bon	Bon état 2021
				NO2-	mg/L	0,5							4					
				4-nonylphénol	µg/L	0,1							0,12					
EST5069	02654X0007/F4	Barrois		Turbidité	NTU	1	18,5	Mauvais	24	Mauvais	4,05	Mauvais	9,05	Mauvais	4,5	Mauvais		
				NO3-	mg/L	50					52,5							
				Bentazone	µg/L	0,1					0,11							
EST1204	02654X0031/1204	Barrois		Turbidité	NTU	1	379	Mauvais	110	Mauvais	287,3	Mauvais	242,73	Mauvais	103,6	Mauvais		
				NH4+	mg/L	0,5							0,6					
				MES	mg/L	25	176,3		86		184,83		34,5		63			
				4-nonylphénol	µg/L	0,1	0,2				0,19		0,12		0,206			
EST1210	02654X0036/1210	Barrois		Turbidité	NTU	1	108,3	Mauvais	26,9	Mauvais								
				MES	mg/L	25	80,3											
				4-nonylphénol	µg/L	0,1	0,3(1)											
EST5100	02658X1003/F3	Barrois		MES	mg/L	25	65,5		75,5		86,25	Mauvais	61,75	Mauvais	60,25	Mauvais		
				Turbidité	NTU	1	76		81		64,25		76,5		73,4			
				Quinmerac	µg/L	0,1					0,31							
EST1217	02661X0038-1	Barrois		Turbidité	NTU	1					770	Mauvais						
				MES	mg/L	25					570							
EST1220	02661X0039-1	Barrois		Turbidité	NTU	1					1538,5	Mauvais	1403,3	Mauvais	946,7	Mauvais		
				MES	mg/L	25					1895		1658,3		606,7			
				KMnO4	mgO2/L	5					6,95		6,18					
				Bentazone	µg/L	0,1					0,11							
				No3-	mg/L	50												
EST1207	02661X0033-1	Barrois		Turbidité	NTU	1					1,617	Mauvais	1,725	Mauvais	1,125	Mauvais		
				Imidaclopride	µg/L	0,1					0,12							
				4-nonylphénol	µg/L	0,1							0,15					

Indéterminé Etat chimique indéterminé **Bon** Etat chimique bon **Mauvais** Etat chimique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0441-D

Version mise à jour en août 2022

*Une mesure annuelle n = 1/**MA** = Moyenne annuelle/**NTU** = Unité de turbidité néphélométrique*

Figure 5-13 Concentration moyenne annuelle des paramètres déclassants de la qualité des eaux souterraines 2014-2019 – Masse d'eau des Calcaires du Barrois

5.3.3.1.2 Masse d'eau FRHG306 : Calcaires Kimméridgien et Oxfordien

Les formations du Kimméridgien sont peu aquifères. Cependant deux stations, EST5065 et EST5076, permettent d'évaluer localement la qualité des eaux présentes dans les nappes du Kimméridgien et de l'Oxfordien calcaire.

La figure 5-14 indique les paramètres déclassants des eaux souterraines pour les années 2014, 2015, 2017, 2018 et 2019 ainsi que leur moyenne annuelle (MA), la classe de qualité des eaux de cet aquifère est parfois abaissée à cause d'une turbidité un peu élevée (en 2015) mais au regard de la directive-cadre sur l'eau, cet aquifère est globalement de bonne qualité.

Le piézomètre, EST5076, a permis d'évaluer la qualité des eaux présentes dans les niveaux aquifères de l'Oxfordien affleurant (au niveau de l'installation terminale embranchée ITE). La turbidité déclasse la qualité des eaux au niveau de l'ouvrage.

La qualité de l'eau du piézomètre EST5065, est abaissée de façon récurrente par la présence de sulfates en concentration supérieure à la norme de qualité établie par la directive-cadre sur l'eau. Le glyphosate a également été relevé pour la première fois en 2019. La présence de glyphosate s'explique par l'implantation de l'ouvrage piézométrique à l'intérieur d'une culture extensive et d'une protection assez sommaire de cet ouvrage.

Les résultats indiquent un mauvais état des eaux pour 2019. Toutefois ces mesures au niveau local ne semblent pas représenter l'état global de la masse d'eau FRHG306, puisque celle-ci a officiellement été qualifiée de « bon état » chimique, selon les données d'état des lieux publiques de 2019 du système d'information sur l'eau du bassin Seine-Normandie.

Le SDAGE 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands prévoit pour la masse d'eau FRHG306 (14) :

- un objectif de bon état chimique pour 2021 ;
- un objectif de bon état quantitatif atteint depuis 2015.

Ouvrage	Code BSS	Niveau aquifère étudié	Nom de la masse d'eau et code	Paramètres	Unité	NQE mA	MA 2014	Etat chimique global en 2014	MA 2015	Etat chimique global en 2015	MA 2017	Etat chimique global en 2017	MA 2018	Etat chimique global en 2018	MA 2019	Etat chimique global en 2019	Etat des lieux AESN 2019 (état chimique)	Objectif d'état chimique SDAGE 2022-2027
EST5065	02661X0023/F1	Kimméridgien	CALCAIRES KIMMERIDGIEN-OXFORDIEN KARSTIQUE entre Seine et Ornain FRHG306	Turbidité	NTU	1		Bon	1,9	Mauvais							Bon	Bon état 2021
EST5076	02665X0030/S	Oxfordien		Turbidité	NTU	1	40	Mauvais	19,5	Mauvais	15,325	Mauvais	17,425	Mauvais	19,07	Mauvais		
				MES	mg/L	25	31,25											
				SO_4^{2-}	mg/L	250	325		335		310		317,5		315			
				Glyphosate	µg/L	0,1									0,253			

Etat chimique indéterminé Etat chimique bon Etat chimique mauvais

Version mise à jour en août 2022

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0442-D

*Une mesure annuelle n = 1/**MA** = Moyenne annuelle/**NTU** = Unité de turbidité néphélométrique*

Figure 5-14 Concentration moyenne annuelle des paramètres déclassant de la qualité des eaux souterraines 2014-2019 - Masse d'eau des Calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien

5.3.3.1.3 Masse d'eau FRHG312 : Calcaires Dogger entre la Seine et limite de district (ancienne masse d'eau FRHG310)

La masse d'eau FRHG310 est découpée en deux nouvelles masses d'eau dans le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2022-2027 (14) :

- la masse d'eau FRHG312 « Calcaires Dogger entre la Seine et limite de district » avec :
  - ✓ un objectif de bon état chimique pour 2021 ;
  - ✓ un objectif de bon état quantitatif atteint depuis 2015.
- la masse d'eau FRHG311 « Calcaires Dogger entre Armançon et la Seine », non concernée par l'aire d'étude éloignée du milieu physique ni par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

La qualité de la masse d'eau souterraine du Dogger FRHG312 n'est pas analysée localement au sens de la directive-cadre sur l'eau car ce référentiel n'est pas adapté au contexte hydrogéologique à l'aplomb du centre de stockage Cigéo (nappe non affleurante, ne faisant pas l'objet de suivis physico-chimiques).

Cette masse d'eau a officiellement été qualifiée de « bon état » chimique, selon les données publiques du système d'information sur l'eau du bassin Seine-Normandie (données état des lieux 2019, pressions significatives 2019 et risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) 2027 à l'échelle de chaque masse d'eau).

Des analyses ont été réalisées sur les ouvrages EST322 et EST312 pour déterminer les interactions éventuelles avec les autres nappes et les zones de recharge.

Selon les résultats des analyses chimiques, les eaux du Dogger sont beaucoup plus chargées en substances dissoutes que celles de l'Oxfordien. Les eaux du Dogger présentent un faciès chloruré sulfaté sodique. Leur salinité varie de 1 $g.L^{-1}$ à 8 $g.L^{-1}$ alors que celle de l'Oxfordien est inférieure à 1,5 $g.L^{-1}$. Elles sont d'un à deux ordres de grandeur plus concentrées en chlorures que celles de l'Oxfordien.

5.3.3.2 Synthèse de l'état global des masses d'eau et enjeux associés

Le tableau suivant présente l'état global des masses d'eau selon l'état des lieux de l'Agence de l'eau Seine-Normandie 2019 pour l'ensemble des masses d'eau concernées par le projet global Cigéo (y compris la ligne 400 kV), hormis les nappes d'accompagnement.

Tableau 5-8 État global des masses d'eau (état des lieux 2019 de l'Agence de l'eau Seine-Normandie)

Masse d'eau	Code	État quantitatif 2019	État chimique 2019	État global 2019
Calcaires tithonien karstique entre Seine et Ornain (Calcaires du Barrois)	FRHG303	Bon	Bon	Bon
Calcaires tithonien karstique entre Ornain et limite du district (Calcaires du Barrois)	FRHG302	Bon	Mauvais	Mauvais
Calcaires kimméridgien-Oxfordien karstique entre Seine et Ornain	FRHG306	Bon	Bon	Bon
Calcaires kimméridgien-Oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite du district)	FRHG305	Bon	Mauvais	Mauvais
Calcaires Dogger entre Seine et limite de district	FRHG312	Bon	Bon	Bon
Albien-néocomien libre entre Seine et Ornain	FRHG215	Bon	Mauvais	Mauvais
Albien-néocomien captif	FRHG218	Bon	Bon	Bon
Craie de Champagne sud et centre	FRHG208	Médiocre	Mauvais	Mauvais
Alluvions du Perthois	FRHG005	Bon	Bon	Bon
Calcaires du Dogger versant Meuse sud	FRB1G111	Bon	Bon	Bon
Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin	FRCG110	Bon	Mauvais	Mauvais
Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien	FRB1G113	Bon	Mauvais	Mauvais
Alluvions quaternaires du bassin versant de la Meuse	FRB1G115	Bon	Bon	Bon
Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel	FRCG105	Bon	Bon	Bon
Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin	FRCG108	Bon	Mauvais	Mauvais

L'enjeu quantitatif et qualitatif est :

- fort pour les eaux souterraines des Calcaires du Barrois, du fait du caractère karstique et affleurant, de sa capacité aquifère, du bon état quantitatif et de l'objectif de bon état de la qualité des eaux ;
- fort pour les eaux souterraines des Calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien, du fait du caractère karstique de cette formation, de son affleurement possible, du bon état quantitatif et de l'objectif de bon état de la qualité des eaux ;
- faible pour les eaux souterraines des Calcaires du Dogger, malgré le bon état global de cet aquifère, du fait de sa nature peu fracturée et sous couverture marneuse ;
- fort pour les nappes d'accompagnement/alluviales, du fait de leur caractère affleurant en connexion directe avec les cours d'eau et de la présence de la nappe alluviale de l'Orge au droit du centre de stockage Cigéo ;
- fort pour les aquifères de l'Albien et du Néocomien, du fait du caractère affleurant, de la nature sableuse de l'aquifère, du bon état quantitatif et de l'objectif de bon état de la qualité des eaux ;
- fort pour les aquifères de Craie de Champagne sud et centre, du fait du caractère affleurant, de son pouvoir de dissolution par les eaux de surface ;
- fort pour l'aquifère des alluvions du Perthois, du fait de son caractère affleurant en connexion directe avec les cours d'eau et du bon état quantitatif et qualitatif des eaux ;
- fort pour les aquifères du Dogger versant Meuse et des côtes de Moselle, du fait du caractère karstique de ces aquifères, de la perméabilité inhérente, du bon état quantitatif et de l'objectif de bon état de la qualité des eaux ;
- fort pour les aquifères des Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien, du fait du caractère affleurant, en contact avec des nappes alluviales et du bon état quantitatif ;
- fort pour l'aquifère des alluvions quaternaires du bassin versant de la Meuse, du fait de son caractère affleurant en connexion directe avec les cours d'eau et du bon état quantitatif et qualitatif des eaux ;
- fort pour les aquifères du Grès du Trias inférieur au nord de la faille de Vittel, du fait de son caractère fracturé et du bon état quantitatif et qualitatif des eaux ;
- fort pour les aquifères du Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin, du fait de son caractère affleurant ou non, du bon état quantitatif et de l'objectif de bon état de la qualité des eaux.

Ainsi, l'enjeu quantitatif et qualitatif est globalement fort pour les eaux souterraines.

5.3.3.3 Caractéristiques radiologiques

5.3.3.3.1 Contexte réglementaire

Il n'existe pas de texte réglementaire fixant des limites de radioactivité dans l'environnement ou dans les ressources en eaux destinées à la consommation humaine (eaux de surface ou eaux brutes).

Des niveaux de référence, issus de l'arrêté du 11 janvier 2007 (29) modifié par l'arrêté du 30 décembre 2022 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (30), sont utilisés à titre indicatif pour les paramètres suivants : activité alpha globale et bêta globale, dose indicative (DI) et tritium. Ces niveaux sont présentés dans le tableau 5-9 ci-dessous.

Tableau 5-9 Valeur indicative des niveaux de radioactivité de référence dans les eaux destinées à la consommation humaine

Paramètres	Références de qualité	Unités
Activité alpha globale	0,1	$Bq.L^{-1}$
Activité bêta globale résiduelle	1	$Bq.L^{-1}$
Tritium	100	$Bq.L^{-1}$

Il n'existe pas de mesure sur l'état radiologique des masses d'eau concernées par les opérations des autres maîtres d'ouvrage du projet global Cigéo.

Ce chapitre présente l'état radiologique des masses d'eau concernées par le centre de stockage Cigéo.

5.3.3.3.2 État radiologique des nappes des Calcaires du Barrois

Les masses d'eau concernées sont FRHG302 « Calcaires tithoniens karstiques entre Ornain et limite du district » et FRHG303 « Calcaires tithoniens karstiques entre Seine et Ornain ».

Malgré l'absence de déchet radioactif dans le Laboratoire de recherche souterrain, le comité local d'information et de suivi (Clis) du Laboratoire de recherche souterrain de Bure, a demandé que les eaux des Calcaires du Barrois fassent l'objet d'une surveillance radiologique annuelle, ce qui est fait depuis 2002.

LE COMITÉ LOCAL D'INFORMATION ET DE SUIVI

Depuis l'an 2000, il existe auprès du Laboratoire souterrain de Bure, une association dénommée comité local d'information et de suivi (Clis) chargée d'une mission générale de suivi, d'information et de concertation en matière de recherche sur la gestion des déchets radioactifs et, en particulier, sur le stockage de ces déchets en couche géologique profonde. Le Clis a été créé par la loi de 1991 (31).

Ce comité comprend des représentants de l'État et de l'agence régionale de santé (ARS), deux députés, deux sénateurs et des élus des collectivités territoriales (consultées à l'occasion de l'enquête publique ou concernées par les travaux du laboratoire), des représentants d'associations de protection de l'environnement, de syndicats agricoles, d'organisations professionnelles, d'organisations syndicales de salariés représentatives et de professions médicales, des personnalités qualifiées ainsi que l'Andra.

Le Clis est informé régulièrement des objectifs du programme du Laboratoire souterrain, de la nature des travaux et des résultats obtenus dans le cadre des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs. Il est consulté sur toutes questions relatives au fonctionnement du laboratoire ayant des incidences sur l'environnement et le voisinage.

Il travaille en lien avec la Commission nationale d'évaluation (CNE) chargée d'évaluer annuellement l'état d'avancement des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs et le Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN), l'instance nationale d'information, de concertation et de débat sur les risques liés aux activités nucléaires et l'incidence de ces activités sur la santé des personnes, sur l'environnement et sur la sécurité nucléaire.

Les trois forages de surveillance du laboratoire utilisés pour le suivi des eaux des Calcaires du Barrois sont EST1011, EST1037 remplacé par EST1040[2] et EST1038. Leur localisation est présentée sur la figure 5-15 ci-après. Les résultats des eaux du forage EST1039 de 2007 sont également présentés ci-après.

La plupart des résultats de ces campagnes sont inférieurs aux limites de détection des appareils utilisés lors des analyses, notamment pour les paramètres suivants (fraction soluble) :

- activité alpha globale : 0,01 Bq/L (seuil de décision 2020) ;
- activité bêta globale : 0,02 Bq/L (seuil de décision 2020) ;
- 3H : valeurs inférieures à 2,8 Bq/L (seuil de décision 2020) ;
- 14C : valeurs inférieures à 4 Bq/L (seuil de décision 2007).

SEUIL DE DECISION (SD)

Le seuil de décision (souvent confondu avec le seuil de détection) est le seuil pour lequel on peut dire que statistiquement parlant un appareil de mesure donne un résultat de mesure probant (qui statistiquement émerge du bruit de fond naturel). La limite de détection LD = 2 x SD.

Les valeurs maximales des mesures des niveaux de radioactivité alpha global et bêta global sont présentées dans le tableau 5-10.

Tableau 5-10 Niveaux de radioactivité dans les eaux souterraines des Calcaires du Barrois (valeurs maximales mesurées)

Réf. Forage	Alpha global	Bêta global	Unités	Fraction
EST1011	Valeur max sur 2002-2024 = 0,079 (2024)	Valeur max sur 2002-2024 = 0,17 (2021)	$Bq.L^{-1}$	Soluble
EST1037 et EST1040	Valeur max sur 2002-2024 = 0,103 (2021)	Valeur max sur 2002-2024 = 0,32 (2023)	$Bq.L^{-1}$	Soluble
EST1038	Valeur max sur 2002-2024 = 0,13 (2004)	Valeur max sur 2002-2024 = 0,4 (2004)	$Bq.L^{-1}$	Soluble
EST1039	Valeur 2007 : < 0,036 (seuil de détection)	Valeur 2007 = 0,058	$Bq.L^{-1}$	Soluble

La radioactivité des eaux du Barrois de l'aire d'étude rapprochée est très faible.

[2] Le forage a EST1037 fait l'objet d'acte de malveillance en avril 2018, il a été remplacé en 2020 par le forage EST1040 situé à proximité immédiate.

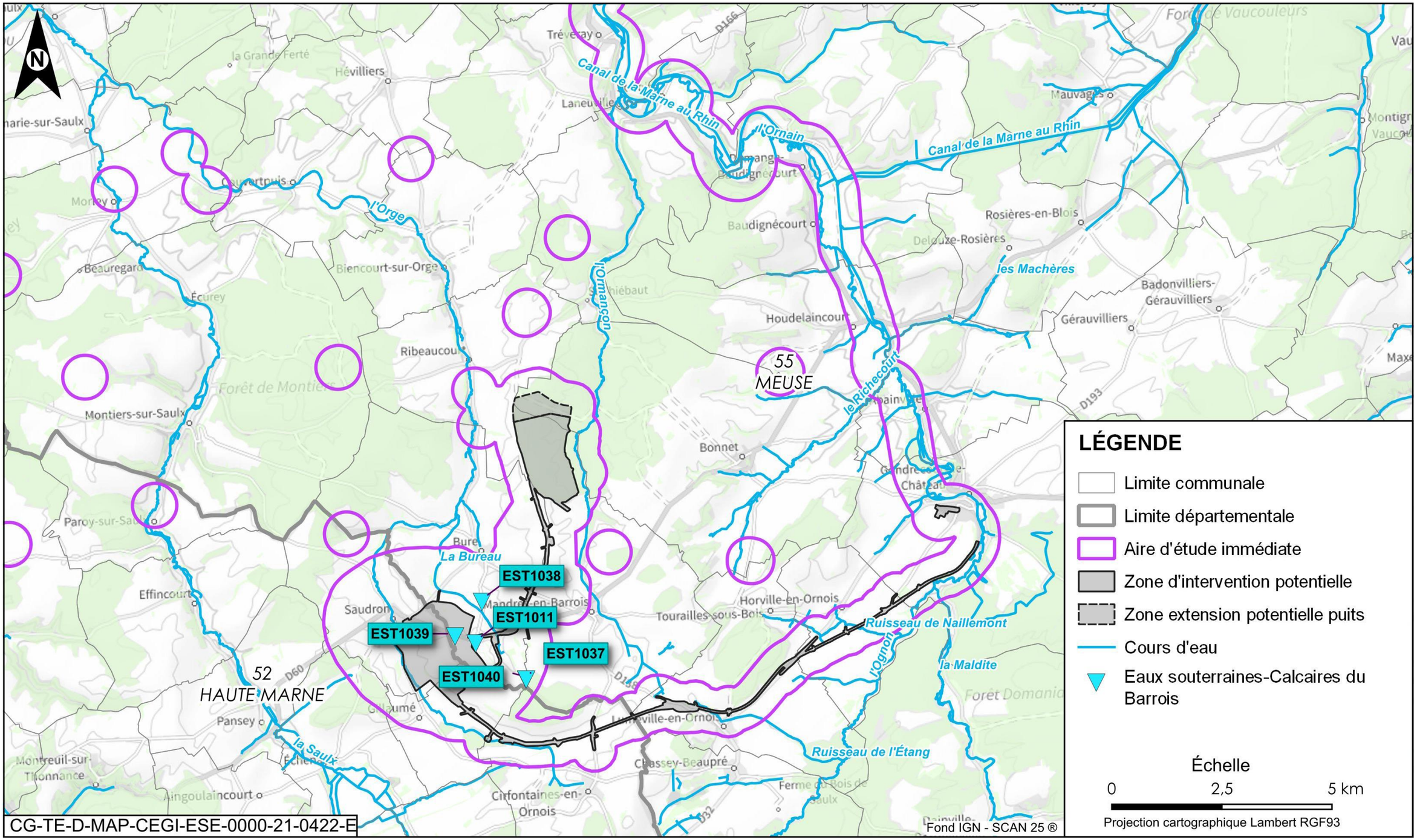


Figure 5-15 *Localisation des points de prélèvement des échantillons pour les mesures de la radioactivité dans les eaux souterraines (Calcaires du Barrois)*

5.3.3.3.3 État radiologique des nappes de l'Oxfordien calcaire – Dogger

Les masses d'eau concernées sont FRHG305 « Calcaires kimméridgien-Oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite du district) », FRHG306 « Calcaires Kimméridgien-Oxfordien karstique entre Seine et Ornain », et FRHG312 « Calcaires du Dogger entre la Seine et limite de district ».

Une campagne spécifique pour mesurer les niveaux de radioactivité alpha global et bêta global des eaux de l'Oxfordien et du Dogger a été menée en 2015. Les résultats des mesures réalisées sont présentés dans le tableau 5-11.

Le tritium et le carbone 14, naturels, étant produits par les effets des rayons cosmiques, sont absents dans les eaux souterraines profondes (Calcaires Oxfordien et Dogger), sans communication avec la surface.

Tableau 5-11 Niveaux de radioactivité dans l'eau souterraine profonde (Nappes du Dogger et de l'Oxfordien calcaire)

Paramètre	Nappe de l'Oxfordien calcaire	Nappe du Dogger	Unités	Fraction
Forage	MSE101	EST210		
Alpha global	0,14 ± 0,07	0,41 ± 0,24	$Bq.L^{-1}$	Soluble
Bêta global	1,6 ± 0,3	1,19 ± 0,38	$Bq.L^{-1}$	Soluble

5.3.3.3.4 Contribution des isotopes naturels aux niveaux alpha global et bêta global

Des données complémentaires de mesure de plusieurs isotopes de l'uranium, du ^{232}Th (émetteurs alpha) ainsi que pour le potassium 40 (émetteur bêta) ont été acquises lors de différentes campagnes réalisées par l'Andra depuis les années 1990 de forages profonds atteignant les aquifères de l'Oxfordien et du Dogger.

Tableau 5-12 Niveaux mesurés de quelques émetteurs alpha et bêta en Bq/L dans l'Oxfordien et le Dogger

	Isotope beta	Isotopes alpha			
Activité en Bq/L	^{40}K	^{234}U	^{235}U	^{238}U	^{232}Th
Oxfordien	$7,8 \times 10^{-2}$ à 5×10^{-1}	$3x\ 10^{-4}$ à $2,4 \times 10^{-2}$	$1,36 \times 10^{-4}$ à $1,08 \times 10^{-2}$	$2,93 \times 10^{-4}$ à $2,31 \times 10^{-2}$	5×10^{-7} à 3×10^{-6}
Dogger	$3,86 \times 10^{-1}$ à 1	5×10^{-5} à 1×10^{-2}	2×10^{-5} à $4,5 \times 10^{-3}$	5×10^{-5} à $9,7 \times 10^{-3}$	$1x\ 10^{-6}$ à 1×10^{-3}

La radioactivité des masses d'eau de l'Oxfordien calcaire – Dogger est très faible et témoigne d'une origine naturelle de ces masses d'eau profondes (plusieurs centaines de mètres sans connexion avec la surface).

[3] https://carteaux.atlasante.fr/apropos

5.3.4 Utilisation des eaux souterraines

L'eau contenue dans les différents horizons aquifères peut être utilisée afin d'alimenter différents types de captages : captages d'alimentation en eau potable (AEP), agricole (AEA), industriel (AEI)… Les écosystèmes naturels contribuent à la recharge en eau potable des différents aquifères non captifs, c'est pourquoi il est considéré que tous les écosystèmes contribuent plus ou moins au service écosystémique de fourniture d'eau potable (service écosystémique de production d'eau disponible pour l'homme). Ils contribuent également à l'épuration des polluants, considérés comme un service écosystémique de régulation.

Les différents types de captages présents dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique sont recensés dans les chapitres suivants. Leur inventaire provient de l'enquête complémentaire de l'Andra réalisée en septembre 2020, ainsi que d'informations communiquées par l'ARS pour ce qui est des AEP et de la banque de données sur le sous-sol (BRGM – données octobre 2019 et actualisation en juin 2020) pour les autres usages [3].

5.3.4.1 Captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Un périmètre de protection de captage est un dispositif rendu obligatoire par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (20) (article L. 1321-2 du code de la santé publique). Il constitue la limite de l'espace réservé réglementairement autour d'un captage utilisé pour l'alimentation en eau potable, après avis d'un hydrogéologue agréé. Ce périmètre vise à prévenir les risques de pollutions ponctuelles ou diffuses sur un point de prélèvement d'eau pour la consommation humaine. Ils sont rendus opposables par déclaration d'utilité publique (DUP).

Contre les pollutions locales, ponctuelles et accidentelles, la réglementation instaure ainsi des périmètres de protection autour des captages d'eau (article L. 1321-2 du code de la santé publique), mis en œuvre par les agences régionales de santé (ARS) :

- **le périmètre de protection immédiate (PPI)** : site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage ;
- **le périmètre de protection rapprochée (PPR)** : secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets…). Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage ;
- **le périmètre de protection éloignée (PPE)** : facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Il recouvre en général l'ensemble du bassin d'alimentation du captage (BAC) ou aire d'alimentation du captage (AAC).

5.3.4.1.1 Dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique

Les collectivités de l'aire d'étude éloignée sont alimentées en eau potable :

- soit de façon autonome par leur propre captage ;
- soit par un syndicat intercommunal.

Tous les captages de l'aire d'étude éloignée du milieu physique captent la ressource en eau issue des masses d'eau FRHG303 « Calcaires Tithonien karstique entre Seine et Ornain » et FRHG306 « Calcaires Kimméridgien-Oxfordien karstique entre Seine et Ornain ».

Dans l'aire d'étude éloignée, aucun captage ne capte la ressource de la masse d'eau FRHG312 « Calcaires Dogger entre la Seine et limite de district » (correspondant à l'ancienne masse d'eau FRHG310).

Le tableau 5-13 recense l'ensemble des captages d'alimentation en eau potable collectifs de l'aire d'étude éloignée et précise la masse d'eau captée, selon les informations issues du site Infoterre[4] et du site ARS Grand Est. Le tableau 5-14 donne la liste des captages AEP pour l'usage d'alimentation en eau potable individuel au sein de l'aire d'étude éloignée.

La figure 5-15, la figure 5-16 et la figure 5-17, localisent l'ensemble des captages AEP collectif recensés dans l'aire d'étude éloignée accompagnés, quand ils existent, de leurs périmètres de protection.

[4] http://infoterre.brgm.fr/

En synthèse, sur l'aire d'étude éloignée :

- 56 sources, forages et puits pour l'alimentation en eau potable concernant la masse d'eau FRHG303 ;
- 20 sources, forages et puits pour l'alimentation en eau potable concernant la masse d'eau FRHG306 : puits ou forages pour l'alimentation en eau potable à partir d'aquifères alluvionnaires ;
- 4 puits ou forages pour l'alimentation en eau potable à partir d'aquifères alluvionnaires ;
- 1 captage dont l'horizon pompé n'est pas connu ;
- sur les 81 captages identifiés pour l'alimentation en eau potable des populations dans l'aire d'étude éloignée, 52 sont déclarés d'utilité publique.

Tableau 5-13 Liste des captages pour l'alimentation en eau potable des collectivités au sein de l'aire d'étude éloignée (dernière actualisation avril 2022)

Code BSS		Nom du captage	Commune	Département	Maître d'ouvrage	DUP (périmètre de protection)	Masse d'eau	Profondeur (m)
Nouveau	Ancien							
BSS000UNTH	**02661X0027**	Forage de Baudignécourt	Baudignécourt	55	SIAEP Baudignécourt-Demange	**Oui**	FRHG306	21
BSS000UNBD	**02654X0015**	Forage de Biencourt	Biencourt-sur-Orge	55	SIAEP de la Vallée de l'Orge	Oui	FRHG303	80
BSS000UNTD	**02661X0021**	Forage de Bonnet	Bonnet	55	Commune de Bonnet	**Oui**	FRHG306	15
BSS000SBSS	**02285X0013**	Source du Goulot	Boviolles	55	Régie	Oui	FRHG303	0
BSS000UPBD	**02665X0001**	Forage de Chassey-Beaupré	Chassey-Beaupré	55	SIVU du Haut Ornain	En cours	FRHG306	85
BSS000UMYH	**02652X1004**	Source de Chevillon	Chevillon	52	SIAEP de Fontaines-sur-Marne et Sommeville	**Oui**	FRHG303	Source
BSS000UNDQ	**02655X0028**	Puits de Chevillon	Chevillon	52	SIAEP de Fontaines-sur-Marne et Sommeville	**Oui**	FRHG303	4,5
BSS000UPDG	**02665X1002**	Forage de Cirfontaines-en-Ornois	Cirfontaines-en-Ornois	52	Cirfontaines-en-Ornois	**Oui**	FRHG306	34
BSS000UNEF	**02656X0005**	Autigny-le-Petit	Curel	52	SIEP Chatonrupt-Curel	**Oui**	FRHG303	Source
BSS000UNHQ	**02657X0007**	Source de Massonfosse	Échenay	52	Syndicat des Eaux d'Échenay	**Oui**	FRHG306	Source
BSS000UNJP	**02657X0030**	Forage F2 de 1977	Échenay	52	Syndicat des Eaux d'Échenay	**Oui**	FRHG306	47,5
BSS000PWUT	**01916X0010**	Forage de Côte de Gimmel	Fains Véel	55	Syndicat mixte des eaux Sud-Meuse (ancien SIVOM des quatre Cantons)	Oui	FRHG303	16
BSS000PWUW	**01916X0013**	Source de Mourot	Fains Véel	55	Syndicat mixte des eaux Sud-Meuse (ancien SIVOM des quatre Cantons)	Oui	FRHG303	Source
BSS000SBBK	**02278X0010**	Captage des Vieilles Forges	Givrauval	55	Communauté d'agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	**Oui**	FRHG303	0
BSS000SBBU	**02278X0019**	Corroy	Menaucourt	55	Communauté d'agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	Non	FRHG303	0
BSS000UNUK	**02662X0009**	Puits de Gondrecourt	Gondrecourt-le-Château	55	SIVU du Haut Ornain	**Oui**	Alluvions récentes Ornain	5
BSS000UNVE	**02662X0028**	Forage du Muleau	Gondrecourt-le-Château	55	SIVU du Haut Ornain	**Oui**	FRHG306	60
BSS000UPBE	**02665X0002**	Source de Naillemont	Horville-en-Ornois	55	SIAEP Horville-Tourailles	En cours	FRHG306	Source
BSS000UPCK	**02665X0031**	Forage d'Horville	Horville-en-Ornois	55	SIAEP Horville-Tourailles	En cours	FRHG306	35
BSS000UNSL	**02661X0004**	Puits d'Houdelaincourt	Houdelaincourt	55	Syndicat Mixte Eaux Sud Meuse	En cours	FRHG306	4,05
BSS000SBBV	**02278X0020**	Puits du SIVOM du centre Ornain	Menaucourt	55	Puits du SIVOM du centre Ornain	**Oui**	FRHG303	2
BSS000UMZC	**02653X0004**	Forage communal	Montiers-sur-Saulx	55	Communes de Montiers-sur-Saulx	**Oui**	FRHG303	20
BSS000UMZE	**02653X0006**	Lieu-dit La Noue Forage d'exploitation	Montiers-sur-Saulx	55	/	**Non**	FRHG303	25
BSS000UNJJ	**02657X0025**	Source	Montreuil-sur-Thonnance	52	Communauté de Communes du Bassin de Joinville en Champagne	Non	FRHG303	0

Code BSS		Nom du captage	Commune	Département	Maître d'ouvrage	DUP (périmètre de protection)	Masse d'eau	Profondeur (m)
Nouveau	Ancien							
BSS000SADZ	02274X0009	Le Rahlier	Nançois-sur-Ornain	55	Communauté d'agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	En cours	FRHG303	4,5
BSS000SAZL	02277X0021	Source de la Fosse	Nant-Le-Grand	55	Communauté d'agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	En cours	FRHG303	0
BSS000SBCQ	02278X0039	Les Grandes Fontaines	Nantois	55	Communauté d'agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	En cours	FRHG303	0
BSS000SBDB	02278X0050	Source Nantois	Nantois	55	Communauté d'agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	Non	FRHG303	0
BSS000UNEK	02656X0009	Source Osne-le-Val	Osne-le-Val	52	Communauté d'agglomération Saint-Dizier	**Oui**	FRHG303	Source
BSS000UNJA	02657X0017	Ferme les Écruts	Pansey	52	Syndicat intercommunal des eaux d'Échenay	Non	FRHG303	/
BSS000UNJK	02657X0026	Prairie des Noues	Poissons	52	Régie	Non	FRHG306	11,2
BSS000UMVJ	02651X0045	Forage ESP la Prairie	Râchecourt-sur-Marne	52	Communauté d'agglomération Saint-Dizier	Oui	FRHG303	9
BSS000UNAU	02654X0006	Ancien forage F3 de Ribeaucourt	Ribeaucourt	55	SIAEP de la Vallée de l'Orge	Oui	FRHG303	63
BSS000UNAR	02654X0003	Val Rolot	Ribeaucourt	55	SIAEP de la Vallée de l'Orge	Oui	FRHG303	63
BSS000UNEN	02656X0012	Les poteaux station de pompage de Joinville	Rupt (Joinville)	52	Affermage ou régie	**Oui**	FRHG306	6
BSS000UNEE	02656X0004	Puits Dame Cole	Rupt (Joinville)	52	Affermage ou régie	**Oui**	FRHG306	3,4
BSS000SAHF	02275X0026	Source de Rupt-aux-Nonains	Rupt-aux-Nonains	55	Syndicat mixte des eaux Sud-Meuse (ancien SIVOM des quatre Cantons)	**Oui**	FRHG303	Source
BSS000UNHL	02657X0003	Source de Némont	Sailly	52	Sailly	**Oui**	FRHG303	Source
BSS000SBSE	02285X0001	Puits 1 dit puits alluvial	Saint Joire	55	SIAEP Tréveray Saint Joire	**Oui**	FRHG303	9
BSS000SBTU	02285X0039	Forage profond	Saint Joire	55	SIAEP Tréveray – Saint-Joire	**Oui**	FRHG303	16
BSS000RZYP	02273X0011	Jardin Le Moine	Tannois	55	Communauté d'Agglomération Bar-Le-Duc Sud Meuse	**Oui**	FRHG303	0
BSS000UNFP	02656X0037	Source de Thonnance-lès-Joinville	Thonnance-lès-Joinville	52	SIAP Thonnance-les-Joinville	**Oui**	FRHG306	Source
BSS000UNET	02656X0017	Source de Thonnance-lès-Joinville	Thonnance-lès-Joinville	52	SIAP Thonnance-les-Joinville	**Oui**	FRHG306	Source
BSS000UNFQ	02656X0038	Les Roies Montantes	Vecqueville	52	Régie	Non	Alluvions de la Marne	4,5
BSS000UNEL	02656X0010	Entrée de la Varenne	Vecqueville	52	Régie	Non	Alluvions de la Marne	4,5
BSS000RZLT	02268X1038	Ancien Forage De Gue	Ancerville	55	/	Oui	FRHG303	4,2
BSS000RZLU	02268X1039	Nouveau Forage De Gue	Ancerville	55	/	Oui	FRHG303	16

Code BSS		Nom du captage	Commune	Département	Maître d'ouvrage	DUP (périmètre de protection)	Masse d'eau	Profondeur (m)
Nouveau	Ancien							
BSS000RZLF	02268X1026	Forage Des Islottes 1 Lieu-dit Gue	Ancerville	55	Commune de Saint-Dizier	En cours	FRHG303	21,6
BSS000RZLG	02268X1027	Forage Des Islottes 2 Lieu-dit Gue	Ancerville	55	Commune de Saint-Dizier	Non	FRHG303	15,4
BSS000RZLH	02268X1028	Forage Des Islottes 3 Lieu-dit Gue	Ancerville	55	Commune de Saint-Dizier	Non	FRHG303	24,7
BSS000SBTV	02285X0040	Sondage à côté de la station de pompage	Saint-Joire	55	/	Non	FRHG303	9
BSS000UNTA	02661X0018	À côté de la station de pompage	Houdelaincourt	55	/	Non	FRHG306	30,17
BSS000RYDT	02264X0036	Forage de Robert-Espagne	Robert-Espagne	55	/	Oui	Alluvions de la Saulx +Portlandien	11,5
BSS000RZRB	02271X0011	Puits alluvial à Ville-sur-Saulx	Ville-sur-Saulx	55	/	Oui	FRHG303	8,5
BSS000RZVT	02272X0052	La Cave	Longeville-en-Barrois	55	/	Oui	FRHG306	23,150
BSS000RZTD	02271X0064	Puits alluvial P2	Saudrupt	55	/	Oui	FRHG303	7,2
BSS000PWTA	01915X0062	Neuville Rive Gauche (COPARY)	Neuville-sur-Ornain	55	/	Oui	FRHG303	20
BSS000RZVW	02272X0055	Longeville Nord	Longeville-en-Barrois	55	/	Oui	FRHG306	30,0
BSS000PWSY	01915X0060	Au-dessus des vignes	Val d'Ornain	55	/	En cours	FRHG303	38,5
BSS000RZYR	02273X0013	Fontaine de Guerpont	Guerpont	55	/	Oui	FRHG303	/
BSS000RZUA	02272X0011	Fontaine d'Etue	Savonnières-devant-Bar	55	/	En cours	FRHG303	2,0
BSS000PWSH	01915X0044	Forage n° 1 Rive droite	Neuville-sur-Ornain	55	/	Oui	FRHG303	20
BSS000RZQR	02271X0001	Forage de Combles n° 1	Combles-en-Barrois	55	/	En cours	FRHG303	76,750
BSS000RZGH	02268X0080	Le Fourneau	Chancenay	52	/	Oui	FRHG303	30
BSS000RZGG	02268X0079	Le Fourneau	Chancenay	52	/	Oui	FRHG303	25
BSS000UNEM	02656X0011	Source	Rupt	52	/	Oui	FRHG303	/
BSS000RZGM	02268X0084	Harneval – de Saint-Dizier	Roches-sur-Marnes	52	/	Oui	FRHG303	16,0
BSS000RZGL	02268X0083	Harneval – de Saint-Dizier	Roches-sur-Marnes	52	/	Oui	FRHG303	15,0
BSS000RZGK	02268X0082	Harneval – de Saint-Dizier	Roches-sur-Marnes	52	/	Oui	FRHG303	18,0
BSS000RZGJ	02268X0081	Champ le Pouilleux – de Saint-Dizier	Roches-sur-Marnes	52	/	Oui	FRHG303	16,0
BSS000UMVK	02651X0046	Non connu	Bayard-sur-Marne	52	/	Oui	FRHG303	3,5
BSS000UMTY	02651X0011	Station de pompage de Gourzon et Avrainville	Bayard-sur-Marne	52	/	Oui	FRHG303	5,3

Code BSS		Nom du captage	Commune	Département	Maître d'ouvrage	DUP (périmètre de protection)	Masse d'eau	Profondeur (m)
Nouveau	Ancien							
BSS000UNMD	02658X0047	La Loire	Lézeville	52	/	Non	FRHG306	330
BSS000UMUD	02651X0016	Station de pompage de Prez-sur-Marne	Bayard-sur-Marne	52	/	Oui	FRHG303	26
BSS000UNHN	02657X0005	Captage village	Aingoulaincourt	52	/	/	FRHG303	/
BSS000UNSR	02661X0009	Forage Communal	Bonnet	55	/	/	FRHG306	61
BSS000UNSQ	02661X0008	Source Saint Firmin	Bonnet	55	/	/	FRHG303	/
BSS000UMVC	02651X0039	Peupleraie	Bayard-sur-Marne	52	/	/	FRHG303	6

Tableau 5-14 Liste des captages dont l'usage d'alimentation en eau potable individuel au sein de l'aire d'étude éloignée (octobre 2019 et avril 2022)

Code BSS		Nom du captage	Commune	Département	Profondeur (m)
Nouveau	Ancien				
BSS000RZYQ	02273X0012	Source St Bohain	Guerpont	55	Source
BSS000SAFD	02274X0037	Relai ORTF cote 386	Willeroncourt	55	100
BSS000SBBL	02278X0011	Lavoir aval	Longeaux	55	Source
BSS000SBBM	02278X0012	Fontaine Fonteraine AEP de Morlaincourt	Chanteraine	55	Source
BSS000SBCT	02278X0042	Pied de cote plumon	Longeaux	55	28
BSS000UMUJ	02651X0021	Station de pompage du syndicat	Fontaines-sur-Marne	52	3,9
BSS000UMUZ	02651X0036	/	Rachecourt-sur-Marne	52	Source
BSS000UMZR	02653X0017	Forage communal	Montiers-sur-Saulx	55	7
BSS000UMZS	02653X0018	Lieu-dit la Minottière	Montiers-sur-Saulx	55	Source
BSS000UNAK	02653X1002	Source du fourneau	Paroy-sur-Saulx	52	Source
BSS000UNCP	02655X0003	Breuil-sur-marne – source de la Dheu	Chevillon	52	Source
BSS000UNDE	02655X0018	Bois le grand côté	Chatonrupt-Sommermont	52	Source
BSS000UNDS	02655X0030	Ferme de Bellevue	Vecqueville	52	40
BSS000UNEB	02656X0001	Place des halles	Joinville	52	9,3
BSS000UNFH	02656X0031	Forage 1977	Vecqueville	52	8
BSS000UNFT	02656X0041	Forage d'exploitation f3 de 1993 dame Cole	Rupt	52	8

Code BSS		Nom du captage	Commune	Département	Profondeur (m)
Nouveau	Ancien				
BSS000UNKN	02658X0008	Station de pompage sous la vigne	Lezéville	52	34,39
BSS000UNKW	02658X0016	Soulaincourt source du tunnel	Thonnance-les-Moulins	52	Source
BSS000UNUB	02662X0001	À côté de la station de pompage	Gondrecourt-le-Château	55	10
BSS000UPCS	02665X0038	Ferme de Heurtebise	Chassey-Beaupré	55	/
BSS000WQFM	03013X0005	Pré Saint-Félix	Noncourt-sur-le-Rongeant	52	Source
BSS000WQNF	03021X1001	Nord village	Lecey	52	16
BSS002PURW	BSS002PURW	Puits communal	Biencourt-sur-Orge	55	0
BSS000PWUZ	01916X0016	Hôpital psychiatrique	Fains-Véel	55	5,3
BSS000PWRS	01915X0029	Forage communal à Bussy-la-Côte	Val-d'Ornain	55	10,9
BSS000RZLJ	02268X1029	Puits communal lieu-dit gue	Ancerville	55	4,1
BSS000RYDM	02264X0030	Puits aep lieu-dit la fosse goulotte	Robert-Espagne	55	5,7
BSS000RYCJ	02264X0003	Source du lavoir – ancienne grotte de Couvonges	Couvonges	55	Source
BSS000RZRC	02271X0012	Fontaine à vaux	Haironville	55	Source
BSS000RZRG	02271X0016	Puits intercommunal aep	Saudrupt	55	7
BSS000RZLS	02268X1037	Lieu-dit Marnaval-station de pompage de la ville de Saint-Dizier	Ancerville	55	5
BSS000RZTF	02271X0066	Puits 3 (ancien sondage s2) – haut de la varenne	Saudrupt	55	7
BSS000RZRV	02271X0030	Station de pompage – forage 2	Combles-en-Barrois	55	75

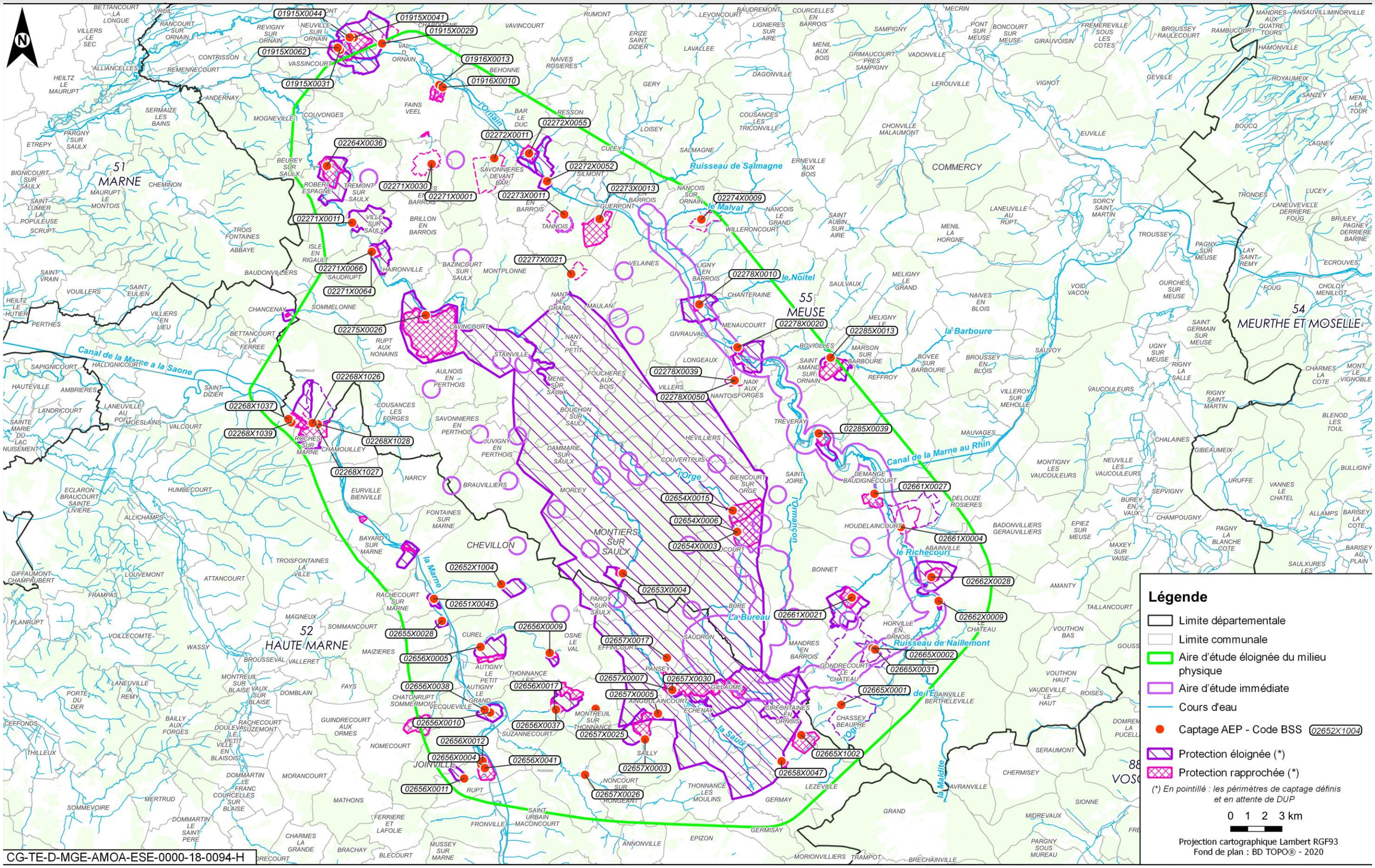


Figure 5-16 Ensemble des captages d'alimentation en eau potable des collectivités et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, dernière actualisation avril 2022)

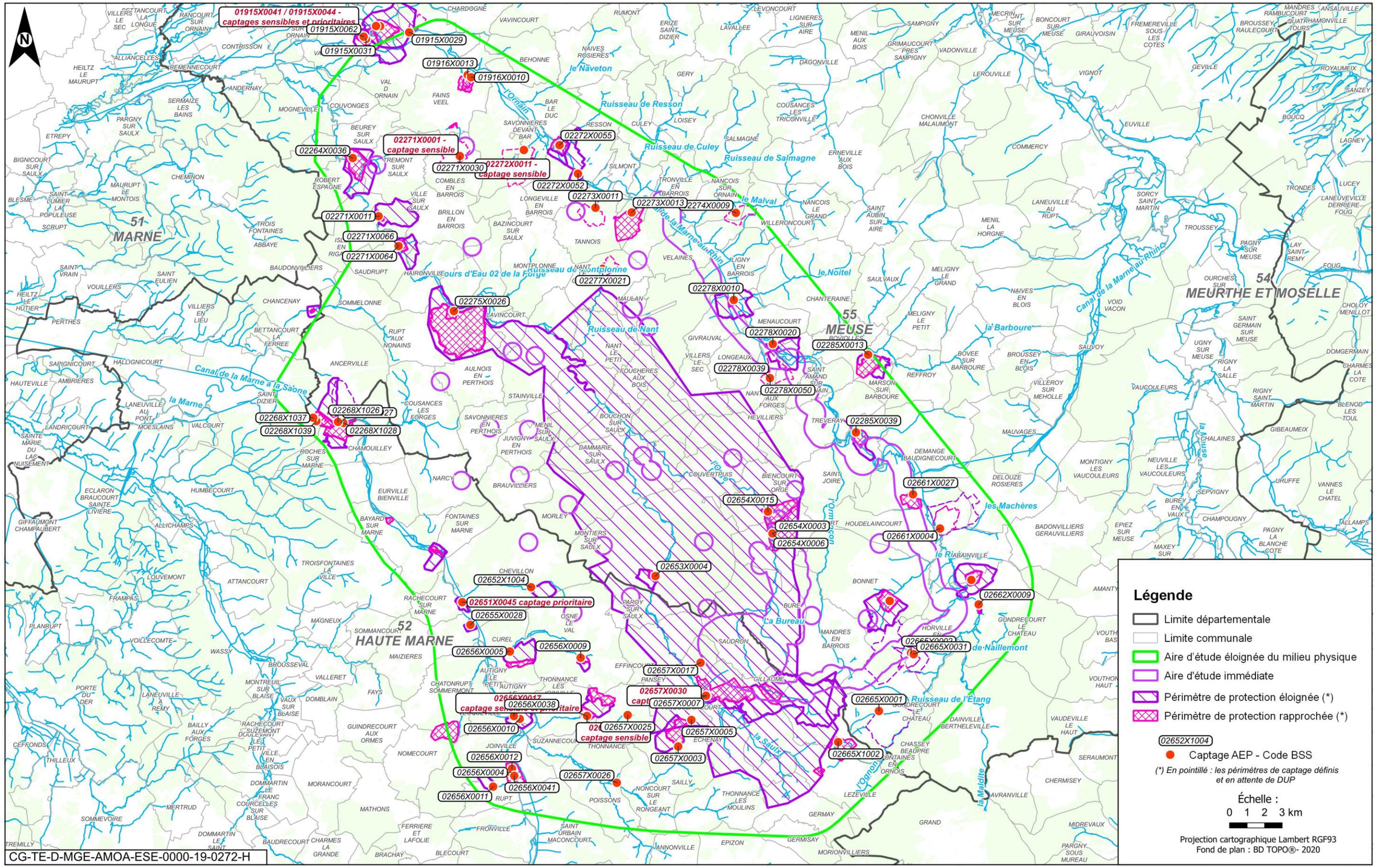


Figure 5-17 Captages dans les Calcaires du Barrois et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, actualisation avril 2022)

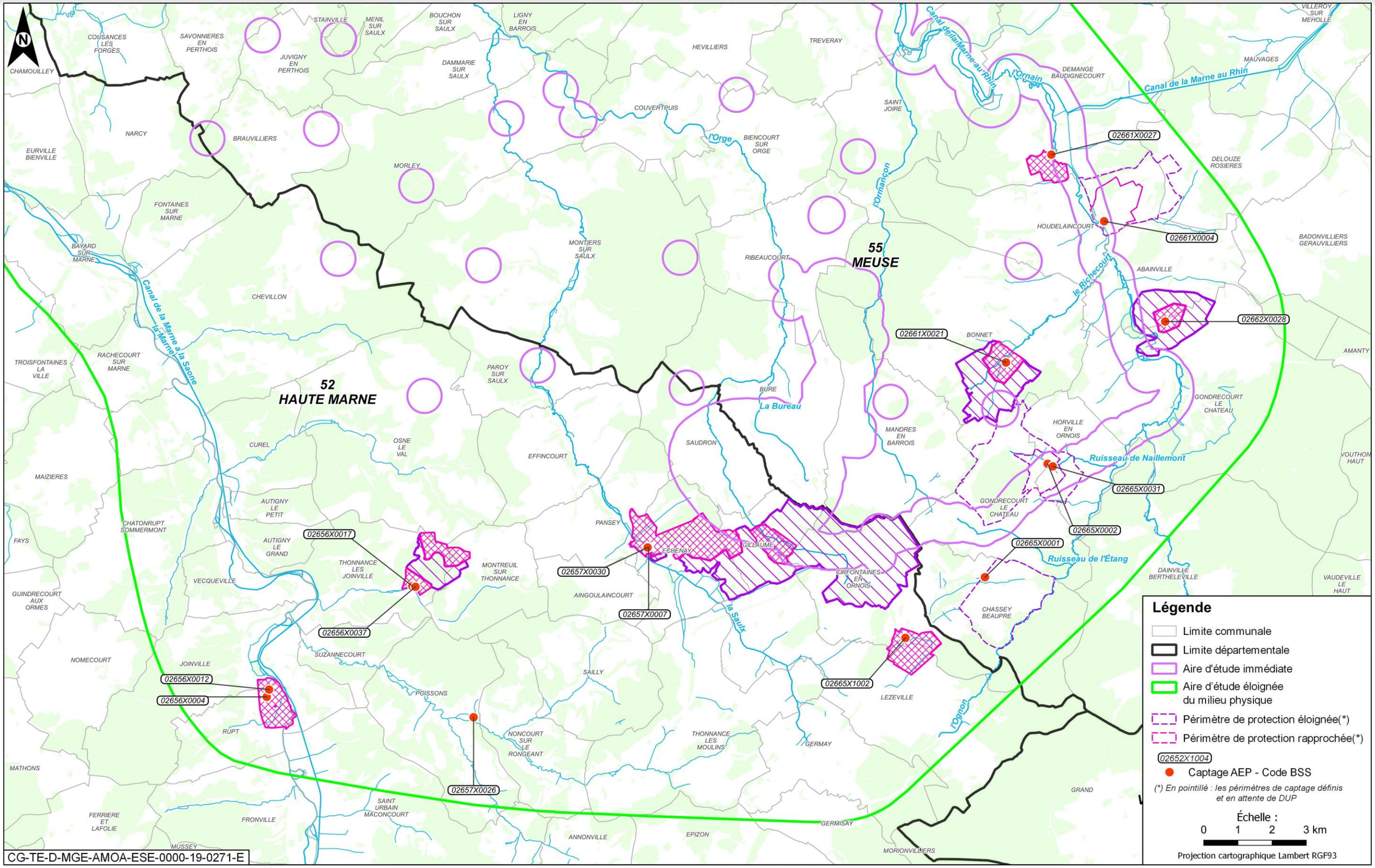


Figure 5-18 Captages dans les Calcaires du Kimméridgien et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, actualisation avril 2022)

5.3.4.1.2 Présentation synthétique des principaux captages d'alimentation en eau potable dans l'aire d'étude immédiate

Les principaux captages d'alimentation en eau potable dans l'aire d'étude immédiate, sont présentés ci-après :

- **forage de Bonnet (code BSS 02661X0021)**

  Le forage de Bonnet alimente en eau potable la commune de Bonnet. Il capte l'aquifère des Calcaires Blancs supérieurs du Kimméridgien.

  Les périmètres de protection éloignée et rapprochée, entrés en vigueur en 1983 par arrêté de DUP (32), s'inscrivent dans l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo. En 2017, le prélèvement enregistré pour Bonnet est de 22 941 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020). La profondeur maximale de ce forage est de 15 mètres. Des restrictions sont prescrites dans la déclaration d'utilité publique du forage ;

- **captage AEP de Rupt-aux-Nonains (code BSS 02275X0026)**

  Le captage de Rupt-aux-Nonains, à environ 25 km au nord-ouest de Bure, alimente en eau potable le Syndicat mixte des eaux Sud-Meuse (ancien SIVOM des Quatre Cantons), soit plus de 20 communes et une population d'un peu plus de 7 000 habitants. En 2017, le prélèvement enregistré pour Rupt-aux-Nonains est de 408 660 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020). Ce forage capte les eaux de l'aquifère des Calcaires du Tithonien karstique (Calcaire du Barrois).

  Ce vaste périmètre de protection éloignée a été défini par avis de l'hydrogéologue agréé et est entré en vigueur en juillet 2017 par l'arrêté préfectoral de DUP n° 2017-1447 3 juillet 2017 (33). Ce périmètre couvre l'ensemble du bassin versant de la Saulx et de l'Orge. Cette large extension est liée à celle des circulations karstiques observées ou potentielles participant à l'aire d'alimentation en eau souterraine de ce captage.

  Ainsi le périmètre de protection éloignée de ce captage concerne une partie importante de l'aire d'étude éloignée et immédiate. Il recoupe également en partie l'aire d'étude immédiate des premières opérations de caractérisation et surveillance environnementale ;

- **captages AEP « Source Claire Fontaine Thonnance » (code BSS 02656X0017) et « Source du Mont » (code BSS 02656X0037)**

  Les deux captages alimentent en eau potable la commune de Thonnance-lès-Joinville. Il n'existe pas de suivi des débits des deux émergences captées. À l'étiage, les captages fourniraient respectivement 200 m³/j et 2 400 m³/j.

  Les périmètres de protection éloignée et rapprochée, entrés en vigueur en 1987 par l'arrêté préfectoral de DUP n°1362e du 17 avril 1987 (34), s'inscrivent dans l'aire d'étude rapprochée du projet global Cigéo.

  Les besoins actuels en eau potable du SIAEP de Thonnance/Suzannecourt sont les suivants :

  - ✓ jour moyen : 160 m³/j ;
  - ✓ jour de pointe : 227 m³/j.

  L'arrêté de déclaration d'utilité publique réglemente dans le périmètre de protection éloignée certains types d'activités et peut être soumis à l'avis d'un hydrogéologue agréé comme le forage de puits, le stockage de déchet, l'installation de construction, etc ;

- **captage AEP de Baudignécourt (Code BSS 02661X0027)**

  Ce forage alimente en eau potable les communes de Baudignécourt et de Demange-aux-Eaux (arrêté préfectoral de DUP n° 2013-0337 du 20 février 2013) (35). La limite est du périmètre de protection rapprochée est traversé par l'aire d'étude immédiate de la ligne ferroviaire n° 027000 (sur environ 120 mètres) et des investigations géotechniques associées. Le stockage de matériaux est réglementé et la construction d'une nouvelle voie de communication ou de parking est interdite. En 2017, le prélèvement enregistré pour Baudignécourt est de 53 372 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020). Ce captage est alimenté par un aquifère issu des calcaires du Kimméridgien ;

- **captages AEP « Source de Massonfosse » (code BSS 02657X0007) et « forage 1977 d'Échenay » (code BSS0 2657X0030)**

  Les périmètres de protection éloignée et rapprochée de la source de Massonfosse et du forage 1977 d'Échenay localisés à Échenay sont traversés par l'aire d'étude immédiate. En 2017, le prélèvement enregistré pour Échenay est de 113 415 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020). Ce captage est alimenté par l'aquifère des Calcaires Blancs du Kimméridgien.

  Les besoins actuels en eau potable du SIAEP de la région d'Échenay sont les suivants :

  - ✓ jour moyen : 300 m³/j ;
  - ✓ jour de pointe : 550 m³/j.

  Ces périmètres de protection sont déclarés d'utilité publique depuis le 24 juin 2022 (arrêté n° 52-2022-06-00170) (36).

  Au sein du périmètre de protection éloignée, l'arrêté de DUP soumet notamment les sondages géotechniques destructifs à avis de l'hydrogéologue agréé ;

- **captages AEP Darfeuil (Les Vieilles forges) à Givrauval (Code BSS 02278X0010)**

  Le forage se situe à une vingtaine de mètres de la ligne ferroviaire n° 027000 et capte la nappe de l'Ornain. Les périmètres de protection rapprochée et éloignée sont traversés par la ligne ferroviaire n° 027000. Les deux périmètres de protection n'exigent pas de restriction au niveau des traitements chimiques mais demandent à ce que des fossés étanches soient disposés le long du périmètre de protection immédiate de chaque côté de la voie au cas où le transport de marchandise viendrait à véhiculer des produits chimiques susceptibles de nuire à la potabilité de l'eau.

  L'arrêté de déclaration d'utilité publique n° 82 du 20 décembre 1982 (37) réglemente dans le périmètre de protection éloignée notamment :

  - ✓ la réalisation de forage non destiné à l'AEP ;
  - ✓ l'ouverture et/ou le remblaiement de fouilles, tranchées, excavation de profondeur > 2 mètres.

  Ce type d'opérations pourra faire l'objet, dans le cadre des autorisations ou déclarations réglementaires à des mesures particulières pour la protection des eaux souterraines.

  En 2017, le prélèvement enregistré pour Givrauval est de 495 993 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020) ;

- **captage AEP de Gondrecourt-le-Château du Muleau (code BSS 02662X0028) et du puits (Code BSS 02662X0009)**

  La commune de Gondrecourt-le-Château possède deux captages (arrêté préfectoral de DUP du 26 janvier 1983) (38), lesquels recoupent l'aire d'étude immédiate :

  - ✓ le captage d'eau potable du Forage du Muleau (code BSS02662X0028) ; son périmètre de protection éloignée est en partie traversé par l'aire d'étude immédiate ;
  - ✓ le captage du puits alluvial de Gondrecourt-le-Château (BSS02662X0009) ; il puise l'eau dans l'aquifère des alluvions récentes de l'Ornain. Le captage et ses périmètres de protection sont traversés par l'aire d'étude immédiate.

  En 2017, le prélèvement enregistré pour Gondrecourt-le-Château est de 151 561 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020).

  L'arrêté de déclaration d'utilité publique n°82 du 26 janvier 1983 réglemente dans le périmètre de protection éloignée « toutes activités ou tous faits susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux » ;

- **captage AEP Horville-en-Ornois « Source de Naillemont » (code BSS 02665X0002) et forage d'Horville (code BSS 02665X0031)**

  Les périmètres de protection éloignée et rapprochée de la source et du forage de Naillemont en projet sont recoupés par l'aire d'étude immédiate (39). En 2017, le prélèvement enregistré pour Horville-en-Ornois est de 0 m³ et de 3 740 m³ en 2015 (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020). Ce captage est alimenté par l'aquifère des calcaires blancs du Kimméridgien (supérieur et inférieur).

  Ces périmètres de protection ne sont pas en vigueur officiellement (en attente de l'arrêté de déclaration d'utilité publique du captage) mais en cours de définition. Le Syndicat des Eaux Horville-Tourailles réalise actuellement une étude préalable à la procédure de Déclaration d'utilité publique visant à officialiser les périmètres de protection de ce captage actuellement utilisé pour l'alimentation en eau des communes d'Horville-en-Ornois et Tourailles ;

- **Captage AEP du Jardin le Moine (code BSS 02273X0011)**

  Le projet de périmètre de protection rapprochée du captage du Jardin le Moine localisé sur la commune de Tannois, est recoupé par l'aire d'étude immédiate. Ce captage bénéficie d'une DUP depuis le 17/04/2024 (40) ;

- **Captage AEP d'Houdelaincourt (code BSS 02661X004)**

  Le puits dépend du Syndicat mixte eaux sud Meuse et alimente la commune d'Houdelaincourt. L'aire d'étude immédiate le long de la ligne ferroviaire n° 027000 est située dans les propositions de tracé des deux périmètres de protection en projet (41). La proposition de règlement prévoit, pour ce qui concerne le périmètre rapproché, l'interdiction des constructions et des forages, puits, captages dans le même aquifère. En périmètre éloigné, les affouillements de plus de deux mètres sont soumis à la mise en place de dispositifs étanches et de drainage des eaux superficielles. Le stockage de matériaux susceptibles d'altérer la qualité de l'eau est réglementé.

  En 2017, le prélèvement enregistré pour Houdelaincourt y est de 19 545 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020). Ce captage est alimenté par la nappe alluviale de l'Ornain.

  Une mise à jour de l'avis de l'hydrogéologue agréé, émis en 2008, est attendue préalablement à l'enquête publique ;

- **captage AEP de Menaucourt (Code BSS 02278X0020)**

  La voie ferroviaire 027000 traverse le périmètre de protection éloignée. Le règlement ne formule pas de restriction de traitement chimique. En 2017, le prélèvement enregistré pour Menaucourt est de 551 117 m³ (source BNPE mise à jour le 12 septembre 2019) ;

  L'arrêté de déclaration d'utilité publique n° 82 du 20 décembre 1982 (37), qui couvre également le captage AEP de Givrauval, réglemente dans le périmètre de protection éloignée notamment :

  - ✓ la réalisation de forage non destiné à l'AEP ;
  - ✓ l'ouverture et (ou) le remblaiement de fouilles, tranchées, excavation de profondeur > 2 mètres.

  Ce type d'opérations pourra faire l'objet, dans le cadre des autorisations ou déclarations réglementaires à des mesures particulières pour la protection des eaux souterraines ;

- **captage AEP de Saint-Joire (Code BSS 02285X0039)**

  Le forage est situé à quelques mètres de la ligne ferroviaire n° 027000. À l'intérieur du périmètre de protection immédiate, toutes les activités et installations autres que celles nécessaires à l'entretien du captage sont interdites. Il en va de même pour l'emploi de traitements phytosanitaires. Des restrictions sont prescrites dans la déclaration d'utilité publique du forage daté du 1er décembre 2005 par l'hydrogéologue agréé pour certaines activités comme le stockage et les dépôts de produits chimiques et les rejets d'effluents.

  L'arrêté de déclaration d'utilité publique n° 2005-3809 du 1er décembre 2005 (42) réglemente dans le périmètre de protection éloignée notamment :

  - ✓ l'ouverture de fouilles, tranchées, excavations de plus de deux mètres de profondeur sera limitée à la stricte durée nécessaire et toutes les précautions pour éviter une pollution de la nappe seront prises ;
  - ✓ les sondages de reconnaissance pénétrants ou traversants le même aquifère seront soumis à autorisation préalable et obturés selon les règles de l'art ;
  - ✓ les eaux pluviales infiltrées passeront préalablement à leur infiltration dans un débourbeur déshuileur dimensionné selon les besoins.

  En 2017, le prélèvement enregistré pour Saint-Joire est de 44 749 m³ (source BNPE mise à jour le 16 janvier 2020). Ce captage est alimenté par la nappe alluviale de l'Ornain et les Calcaires du Barrois ;

- **captage AEP de Lezéville (code BSS BSS000UNMD)**

  Bien que le captage de Lezéville ne soit pas déclaré d'utilité publique, il est exploité pour l'alimentation en eau et représente un volume pompé de l'ordre de 14 000 m³/an selon les données de la BNPE, entre 2012-2019[5]. Ce captage prélève dans l'aquifère de l'Oxfordien.

Les trois captages d'alimentation en eau utilisés dans le cadre de l'opération d'adduction d'eau sont concernés par le projet global Cigéo, il s'agit des captages en eau potable de :

- Thonnance-Lès-Joinville : Captages AEP « Source Claire Fontaine Thonnance » (code BSS 02656X0017) et « Source du Mont » (code BSS 02656X0037) ;
- Échenay : Captages AEP « Source de Massonfosse » (code BSS 02657X0007) et « forage 1977 d'Échenay » (code BSS 02657X0030) ;
- Gondrecourt-Le-Château : Captage AEP de Gondrecourt-le-Château du Muleau (code BSS 02662X0028) et du puits (Code BSS 02662X0009).

Les captages collectifs d'alimentation en eau potable concernés par l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo sont concernés par :

- des ouvrages existants avec la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 (présence de la plateforme ferroviaire dans le périmètre de protection) ;
- les futures opérations du projet global Cigéo.

Pour l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000, la plateforme ferroviaire traverse quatre périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable (Saint-Joire, Menaucourt et Givrauval) dont un en projet (Tannois) et deux autres captages ont des périmètres de protection longés par l'infrastructure existante (Houdelaincourt et Baudignécourt).

5.3.4.1.3 Captages d'alimentation en eau potable concernés les pylônes de la ligne 400 kV

Les captages collectifs d'alimentation en eau potable dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV sont concernés par des ouvrages existants avec dans certains cas l'implantation d'un ou plusieurs pylônes dans le périmètre de protection.

Ainsi, aux abords de la ligne 400 kV, vingt-six pylônes existants se localisent dans ou à proximité de périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable :

- les pylônes 135 et 136 sont implantés dans le périmètre de protection éloignée du forage alimentant la commune de Voillecomte en eau potable (code BSS 02647X0020) ;
- les pylônes 191 à 208 sont implantés au sein du périmètre de protection éloignée de la source de Rupt-aux-Nonains (Code BSS 02275X0026) ;
- le pylône 219 est en bordure du périmètre de protection éloignée du forage trois - Vallée de Champagne (communes de Gondrecourt-le-Château et Bonnet code BSS 02661X0021) ;
- le pylône 273 est situé dans le périmètre de protection rapprochée du captage de Punerot (code BSS 02675X0059) ;
- les pylônes 277 à 286 sont implantés dans le périmètre de protection éloignée du captage de Colombey-les-Belles (communes d'Autreville, Harmonville et Favières) (code BSS 02672X0035) ;
- les pylônes 292 à 295 sont implantés au sein de périmètres de protection éloignée de plusieurs captages aux abords de la commune de Favières (code BSS 02677X0039).

Les arrêtés de prescription des captages en alimentation en eau potable prennent en considération l'existence et la maintenance de ces infrastructures.

[5] https://bnpe.eaufrance.fr/acces-donnees

5.3.4.1.4 Cas spécifique des captages prioritaires du Grenelle et de la « Conférence Environnementale »

» CAPTAGES PRIORITAIRES « GRENELLE » ET « CONFÉRENCE ENVIRONNEMENTALE »

La préservation à long terme de la ressource en eau utilisée pour l'alimentation en eau potable a été identifiée comme objectif prioritaire dans le cadre des échanges du Grenelle de l'environnement.

L'une des actions menée pour répondre à cet objectif est d'assurer la protection de l'aire d'alimentation de 500 captages les plus menacés par les pollutions diffuses, objectif inscrit dans la loi Grenelle I du 3 août 2009 (43).

À la suite de la Conférence environnementale de 2013, il a été demandé l'identification de 1 000 ouvrages prioritaires pour doubler l'effort de prévention mis en œuvre depuis le Grenelle de l'environnement. Cette liste inclut les 500 ouvrages « Grenelle » et 500 nouveaux ouvrages, inscrits comme prioritaires dans les SDAGE.

Quatre captages d'eau potable identifiés en tant que captages prioritaires sont localisés dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique :

- **le captage « Source Claire Fontaine Thonnance » (BSS000UNET, 02656X0017//SAEP),** situé à Thonnance-lès-Joinville, à environ 12 km à l'ouest de la zone descenderie ;
- **le captage de Râchecourt-sur-Marne (BSS000UMVJ 02651X0045/F-EXP),** situé au nord-ouest de l'aire d'étude éloignée. La ligne 400 kV passe déjà à l'amont immédiat de ce captage mais elle ne possède pas à cet endroit de pylône dans la vallée alluviale de la Marne ;
- **le captage « Forage n° 1 Rive droite » (BSS000PWSE, 01915X0041/F1)** situé à Neuville-sur-Ornain, au nord de l'aire d'étude éloignée du milieu physique et dont les périmètres de protection sont interceptés par l'aire d'étude éloignée du milieu physique ;
- **le captage « Forage n° 1 Rive droite » (BSS000PWSH, 01915X0044/F2)** situé à Neuville-sur-Ornain, au nord de l'aire d'étude éloignée du milieu physique et dont les périmètres de protection sont interceptés par l'aire d'étude éloignée du milieu physique.

5.3.4.1.5 Cas spécifique des points de prélèvements sensibles

» POINT DE PRÉLÈVEMENT SENSIBLE

Un point de prélèvement sensible aux pollutions diffuses est un forage en eau souterraine ou un prélèvement en rivière (très minoritaire sur le bassin) pour l'alimentation humaine dont l'eau présente des pollutions mesurées au-delà de certains seuils en nitrates et pesticides prouvant ainsi qu'il est spécifiquement sensible à la pression de ces molécules (44).

Un point de prélèvement sensible est identifié sur la base des seuils de risques définis par la méthodologie nationale :

- pour les nitrates : les points de prélèvement pour lesquels le percentile 90 de la concentration en nitrates est supérieur à 40 mg/l ;
- pour les pesticides : les points pour lesquels la moyenne des moyennes annuelles de la concentration d'un pesticide est supérieure à 0,075 µg/l, ou 0,375 µg/l pour la somme des pesticides.

Dix captages AEP, identifiés comme points de prélèvement sensibles, sont localisés dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique :

- « forage de Bonnet » (BSS000UNTD, ancien code 02661X0021) situé à Bonnet ;
- « forage F2 de 1977 » (BSS000UNJP, ancien code 02657X0030/F2) situé à Échenay ;
- « forage du Muleau » (BSS000UNVE, ancien code 02662X0028) situé à Gondrecourt-le-Château ;
- « source de Thonnance-lès-Joinville » (BSS000UNFP, ancien code 02656X0037) situé à Thonnance-lès-Joinville ;
- « source Claire Fontaine Thonnance » (BSS000UNET, ancien code 02656X0017) situé à Thonnance-lès-Joinville ;
- « Peupleraie » (BSS000UMVC, ancien code 02651X0039) situé à Bayard-sur-Marne ;
- « fontaine d'Étue » (BSS000RZUA, ancien code 02272X0011) situé à Savonnières-devant-Bar ;
- « forage de comble n° 1 » (BSS000RZQR, ancien code 02270X0001) situé à Combles-en-Barrois ;
- « forage n° 1 rive droite » (BSS000PWSH, ancien code 01915X0044) situé à Neuville-sur-Ornain ;
- « forage n° 1 rive droite » (BSS000PWSE, ancien code 01915X0041) situé à Neuville-sur-Ornain.

5.3.4.1.6 Synthèse des ouvrages collectifs d'alimentation en eau potable concernés par les différentes opérations du projet global Cigéo

Les ouvrages collectifs d'alimentation en eau potable susceptibles d'être concernés par le projet global Cigéo sont reportés dans le tableau 5-15, en distinguant les ouvrages pour lesquels le projet intercepte le périmètre de protection éloignée ou le périmètre de protection rapprochée.

Tableau 5-15 Ouvrages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo par opération

	Centre de stockage Cigéo	Poste de transformation Liaisons électriques enterrées – RTE	Ligne 400 kV – RTE	Adduction d'eau – Syndicats d'eau	Ligne ferroviaire 027000 – SNCF Réseau	Déviation de la route départementale D60/960
Périmètre de protection éloignée d'un ouvrage AEP	Source de Rupt à Rupt-aux Nonains (à 24,5 km du captage) Captage de Naillemont à Horville-en-Ornois (250 mètres) pour l'installation terminale embranchée (projet de périmètre) Forage de Ribeaucourt Captage Jardin Le Moine	Source de Rupt à Rupt-aux Nonains (à 24,5 km du captage)	Forage alimentant la commune de Voillecomte Source de Rupt à Rupt-aux Nonains (pylônes 191 à 208) Forage 3 – Vallée de Champagne (Gondrecourt-Le-Château/ pylônes 219 en limite) Captage de Colombey-les-Belles (pylône 277 à 286) Captages de la commune de Favières (pylônes de 292 à 295) Captage de Naillemont à Horville-en-Ornois (pylônes 220 et 221) (projet de périmètre)	Source à Thonnance-Lès-Joinville, Captage de Massonfosse à Échenay, La Muleau à Gondrecourt-Le-Château (contigu pour les trois) Source de Rupt à Rupt-aux-Nonains (à 24,5 km du captage, hors renforcement des communes)	Forage profond de Saint-Joire (contigu), Puits du Sivom du Centre Ornain à Menaucourt (250 mètres) et Captage des Vieilles Forges à Givrauval (contigu) Forage de Bonnet	Source de Rupt à Rupt-aux-Nonains (20 km) Captage de Massonfosse à Échenay (5 km pour l'option sud)
Périmètre de protection rapprochée d'un ouvrage AEP	Captage de Naillemont à Horville-en-Ornois (250 mètres) pour l'installation terminale embranchée (projet de périmètre)	-	Punerot (pylône 273)	Source à Thonnance-Lès-Joinville, Captage de Massonfosse à Échenay, La Muleau à Gondrecourt-Le-Château (contigu pour les trois)	Forage profond de Saint-Joire (contigu), Puits du Sivom Centre Ornain à Menaucourt (250 mètres) et Captage des vieilles Forges à Givrauval (contigu) Puits d'Houdelaincourt (projet de périmètre)	
Total des AEP par opération du projet global Cigéo	**5**	**1**	**7**	**7**	**4**	**2**

5.3.4.1.7 Niveau d'enjeu pour les usages d'alimentation en eau potable

Du fait de la présence des captages d'alimentation en eau potable dans les masses d'eau des Calcaires du Barrois, des Calcaires du Kimméridgien, des calcaires de l'Oxfordien et des nappes alluviales, l'enjeu est considéré comme fort.

5.3.4.2 Captages d'eau à usage agricole (AEA)

Les captages d'eau à usage agricole ont dans un premier temps été recensés en octobre 2019 (actualisation en mai 2022) pour l'aire d'étude éloignée du milieu physique sur la base Infoterre consultable sur l'Internet. Ces données sont présentées sur la figure 5-19 et le tableau annexe 2-1. La fiabilité de l'usage désigné dans cette base de données peut parfois être faible, compte tenu de l'ancienneté de certaines informations et compte tenu de l'évolution des besoins dits agricoles en fonction de l'évolution de l'activité des exploitations. Parfois, l'usage n'est même pas connu. L'Andra a donc procédé, en complément de la donnée publique, à la vérification/identification des usages actuels des ouvrages situés dans l'aire d'étude immédiate dans le cadre d'une campagne de recensement des captages d'eau et de leur usage en octobre 2020.

La base nationale des prélèvements en eau (BNPE) a également été consultée, les dernières données disponibles (2019) ne répertorient pas de captages à usage agricole dans l'aire d'étude éloignée.

Les captages à usage agricole recensés sont principalement utilisés pour l'eau d'abreuvement du cheptel. Certains captages sont utilisés pour l'aspersion et, dans le cas des captages du département de la Meuse, pour l'irrigation des cultures. Les usages précis d'une partie des captages recensés restent néanmoins non identifiés.

Au total, 64 points sont recensés pour un usage agricole dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique.

Ces points comprennent 31 sources et 32 forages ou puits, qui se répartissent dans les aquifères (i) des Calcaires du Barrois, (ii) des Calcaires du Kimméridgien et (iii) des Calcaires de l'Oxfordien. Un gué, destiné à l'abreuvage du bétail, est également répertorié.

Du fait des captages à usage agricole dans les masses d'eau des Calcaires du Barrois et des Calcaires du Kimméridgien et de l'-Oxfordien, l'enjeu est fort.

5.3.4.3 Captages d'eau à usage industriel (AEI)

Les captages d'eau à usage industriel recensés en octobre 2019 (actualisation en mai 2022) sur la base Infoterre consultable sur l'Internet sont présentés sur la figure 5-19 et le tableau annexe 2-3.

Aucun usage d'eau n'est précisément recensé en termes de qualité et de quantité requises pour l'activité associée. La fiabilité de l'usage désigné est faible, compte tenu de l'ancienneté de certaines informations et compte tenu de l'évolution des besoins dits industriels en fonction de l'évolution de l'activité des établissements. La vérification des usages actuels des ouvrages situés dans l'aire d'étude immédiate a été effectuée en 2020 dans le cadre d'une campagne de recensement des captages d'eau et de leur usage. Aucun nouveau captage à usage industriel n'a été recensé lors de cette campagne, mais il a été constaté que certains captages identifiés correspondent à des piézomètres de contrôle de la qualité des nappes.

Pour cet usage, la base de données sur le sous-sol (BRGM), recense 15 captages d'eau industrielle dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique :

- une source, un piézomètres et 13 forages dans l'aquifère des Calcaires du Barrois ;
- aucun point n'est recensé dans les Calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien.

En complément, la base nationale des prélèvements en eau indique pour 2019, plusieurs captages à usage industriel listés dans le tableau annexe 2-4.

Du fait des captages à usage industriel dans les masses d'eau des Calcaires du Barrois et des Calcaires du Kimméridgien-et de l'Oxfordien, l'enjeu est fort.

5.3.4.4 Autres captages

D'autres captages exploités sont recensés sur Infoterre. Il s'agit de captages d'eau privés, de fontaines, d'eau de services publics (sources, lavoir, anciens puits, etc.).

La vérification des usages actuels des ouvrages situés dans l'aire d'étude immédiate a été réalisée au second semestre 2020 dans le cadre d'une campagne de recensement des captages d'eau et de leur usage. L'ensemble des points référencés constitue le tableau annexe 2-5. L'essentiel des points d'eau recensés correspond à des puits, forages ou captages de sources destinés à l'arrosage des jardins et à l'abreuvement du bétail.

5.3.4.5 Piézomètres de surveillance et de caractérisation du Laboratoire de recherche souterrain

La caractérisation et le suivi des eaux souterraines sont effectués à partir de 70 forages, dont six utilisés pour les mesures de la radioactivité dans les eaux souterraines : EST1038, EST1037, EST1039, EST1021, EST1020, EST1011 sont définis à l'article 15 de l'arrêté interpréfectoral n° 2011-1323 du renouvellement d'exploitation du laboratoire signé le 1er juillet 2011 (45). Ces forages sont localisés sur la figure 5-19.

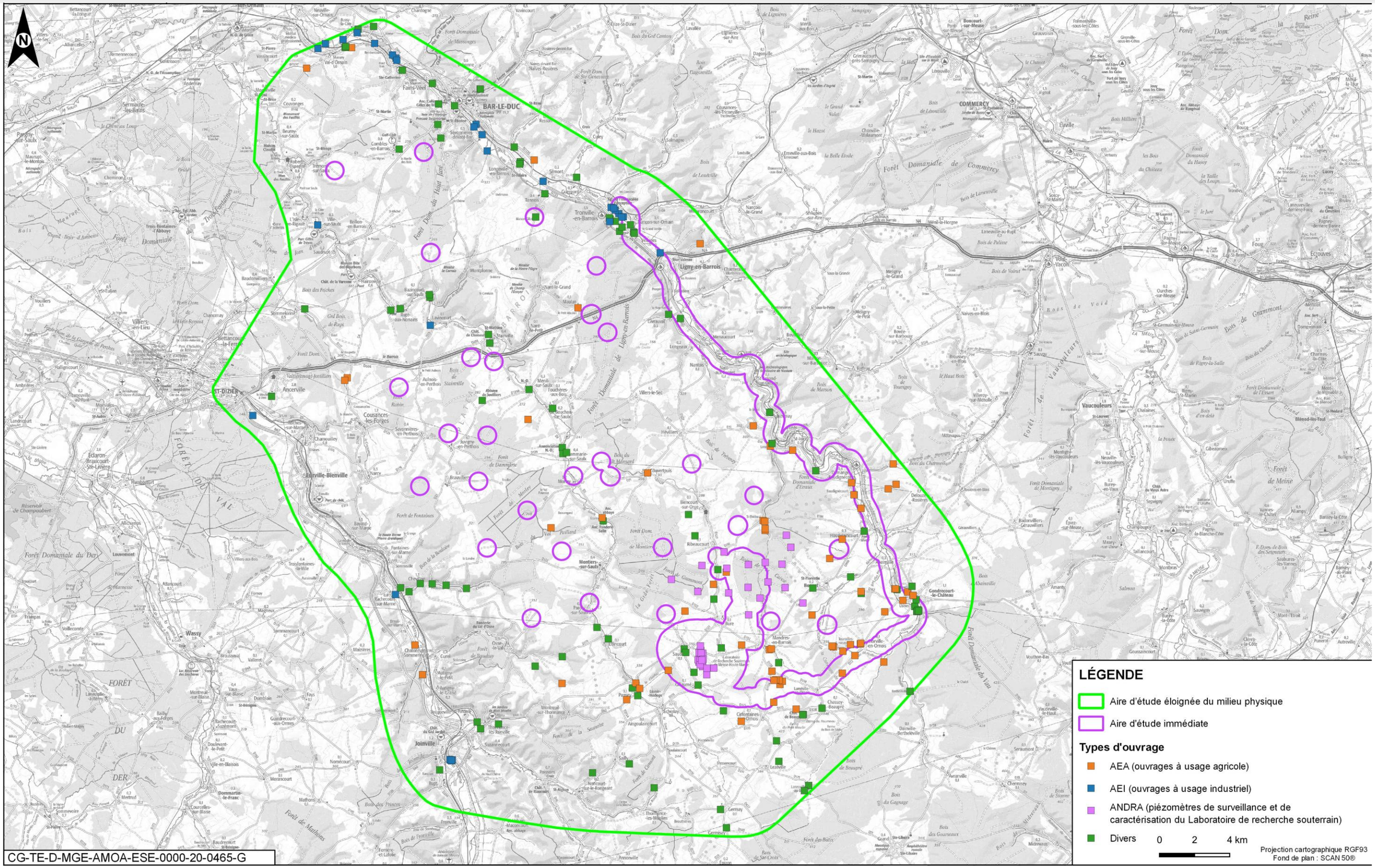


Figure 5-19 Localisation des ouvrages hors usage AEP (sources BRGM – novembre 2019 et actualisation mai 2022 – et Andra – campagne de recensement 2020)

5.3.5 Risque d'inondation par remontée de nappe

PHÉNOMÈNE DE REMONTÉE DE NAPPE

Les nappes d'eau souterraine sont alimentées par l'infiltration d'une partie de l'eau de pluie qui atteint le sol. Leur niveau varie de façon saisonnale (46) :

- la recharge des nappes a principalement lieu durant la période hivernale car cette saison est propice à l'infiltration d'une plus grande quantité d'eau de pluie : les précipitations sont plus importantes, la température et l'évaporation sont plus faibles, et la végétation, peu active, prélève moins d'eau dans le sol ;
- à l'inverse, durant l'été, la recharge des nappes est faible ou nulle ;
- on appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.

Si des évènements pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol et provoquer une inondation « par remontée de nappe ».

Les nappes dont la remontée est susceptible de provoquer des inondations sont :

- les nappes d'eau souterraine dites « libres » (qui ne sont pas séparées du sol par une couche de terrain imperméable) ;
- dont la zone non saturée (couche de terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air) est mince.

Le risque d'inondation par remontée de nappe est défini au niveau national par le BRGM. La carte nationale de sensibilité aux remontées de nappe produite par le BRGM permet de localiser les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe.

Cette carte repose sur l'exploitation de données piézométriques et de leurs conditions aux limites d'origines diverses (BSS, ADES, déclarations CATNAT, résultats de modèles hydrodynamiques, isopièzes, etc.) qui, après avoir été validées ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables, elles-mêmes permettant par soustraction aux côtes du Modèle numérique de terrain (RGE ALTI®) (MNT) d'obtenir les valeurs de débordement potentielles.

Les classes de représentation sont définies de la façon suivante :

- « zone potentiellement sujette aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau piézométrique maximal interpolée est négative ;
- « zone potentiellement sujette aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau piézométrique maximal interpolée est comprise entre 0 m et 5 m ;
- « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau piézométrique maximal interpolée est supérieure à 5 mètres.

L'aire d'étude éloignée comprend des zones avec des risques d'inondation par remontée de nappe mais au niveau du projet global Cigéo, les situations diffèrent selon l'implantation des ouvrages existants ou futurs (cf. Figure 5-20) :

- pour les installations du centre de stockage Cigéo :
  - ✓ en zone descenderie et en zone puits : pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave mise en évidence ;
  - ✓ au niveau de la liaison intersites : pas de débordement de nappe ni d'inondations de cave hormis au droit de la Bureau et ponctuellement au nord de la route départementale D60/960 ;
  - ✓ au niveau de l'installation terminale embranchée : zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et de débordements de nappe, en particulier le long des cours d'eau (l'Ornain et ses affluents).
- pour l'alimentation électrique :
  - ✓ au niveau des variantes d'implantation du poste de transformation et du faisceau des liaisons électriques enterrées : pas de débordement de nappe ni d'inondations de cave hormis au droit de la Bureau ;
  - ✓ au niveau de la ligne 400 kV : zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et de débordements de nappe, en particulier le long des cours d'eau.
- pour la mise à niveau de la ligne ferroviaire : zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et de débordements de nappe, en particulier le long des cours d'eau (Ornain et ses affluents) ;
- pour l'adduction d'eau :
  - ✓ au niveau du captage de Gondrecourt-le-Château : pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave mise en évidence ;
  - ✓ au niveau du captage d'Échenay : zone potentiellement sujette aux débordements de nappe ;
  - ✓ au niveau du captage de Thonnance-lès-Joinville : pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave mise en évidence.
- pour la déviation de la route départementale D60/960 :
  - ✓ au niveau de l'option de proximité : pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave mise en évidence ;
  - ✓ au niveau de l'option nord : zones potentiellement sujettes aux inondations de cave, en particulier le long des cours d'eau (Bureau) ;
  - ✓ au niveau de l'option sud : zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et de débordements de nappe, en particulier le long des cours d'eau (l'Orge).

Du fait de la présence de zones à risque d'inondation par remontée de nappe principalement au droit des cours d'eau, l'enjeu lié au risque d'inondation par remontée de nappe est modéré.

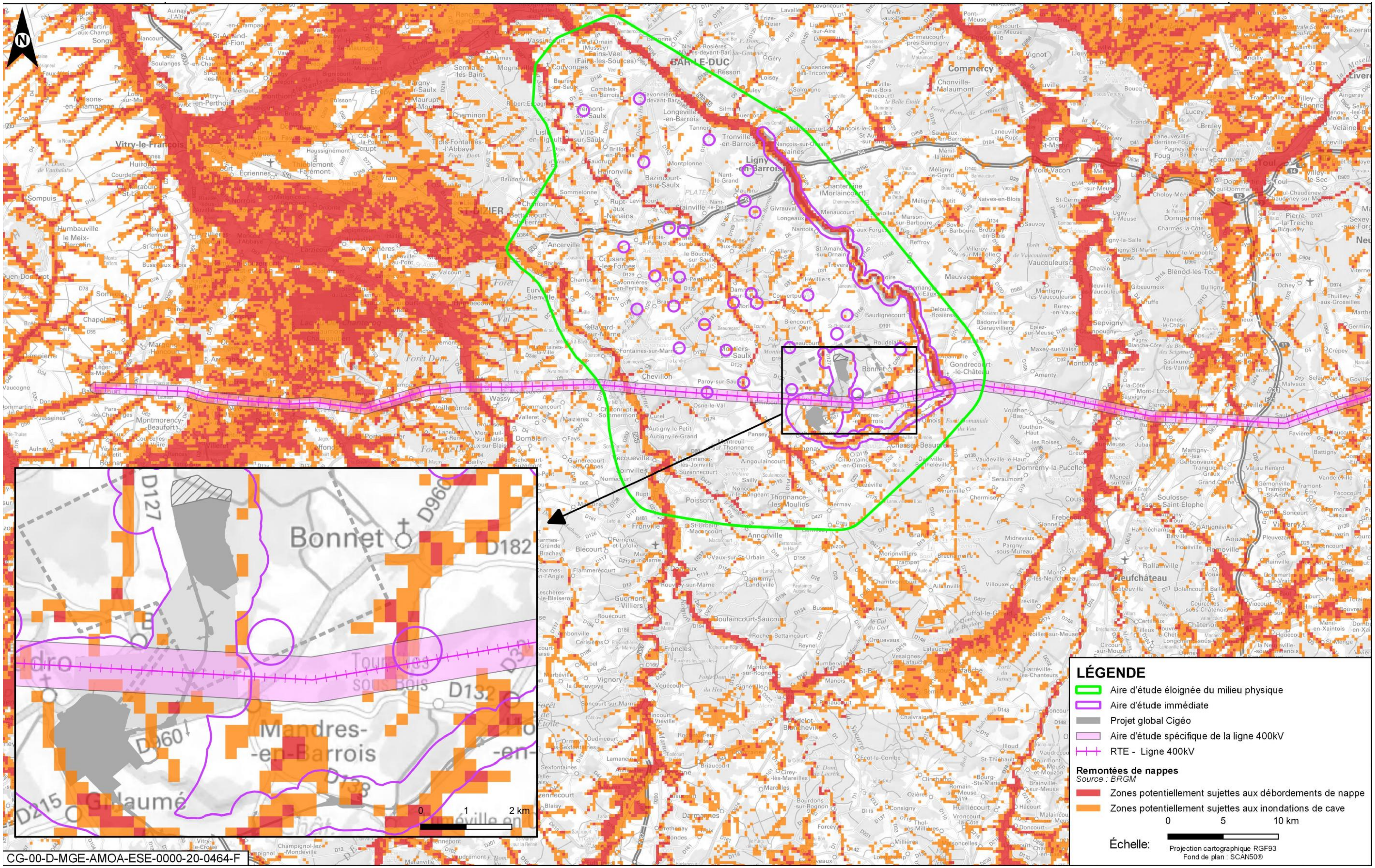


Figure 5-20 *Risques d'inondation par remontée de nappe au droit de l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et de l'aire d'étude de la ligne 400 kV (source : BRGM)*

5.3.6 Interfaces eaux souterraines et eaux superficielles

5.3.6.1 Recharge de la nappe

La recharge de la nappe peut se faire de deux manières principales en contexte karstique :

- la recharge météorique de la nappe constitue la source d'alimentation principale de la nappe. Elle provient de l'eau météorique, c'est-à-dire issue des précipitations atmosphériques, qui s'infiltre dans le sol et le sous-sol jusqu'à la nappe. Le calcul de la recharge météorique se fait généralement en deux étapes : le calcul de l'évapotranspiration potentielle (ETP) suivi de l'estimation de la pluie efficace ;
- la recharge par les pertes karstiques : dans le contexte karstique du Barrois, l'aquifère peut être alimenté localement par des pertes locales ou diffuses des cours d'eau générant par périodes des tronçons en assecs. Ces échanges nappe-rivières sont détaillés au chapitre 5.3.6.2 du présent volume.

5.3.6.2 Relation nappe-rivière

Le projet global Cigéo s'inscrit dans un contexte karstique. Les échanges entre le karst et la rivière sont caractérisés par (47) :

- le sens des échanges :
  - ✓ du karst vers la rivière, il s'agit d'apports souterrains ;
  - ✓ de la rivière vers le karst, il s'agit de pertes souterraines.
- les volumes échangés :
  - ✓ dépendent de la saturation du karst ;
  - ✓ dépendent de la hauteur d'eau en rivière.
- la nature des échanges :
  - ✓ échanges ponctuels, ils sont localisés sous forme de sources karstiques ;
  - ✓ échanges diffus, leur localisation est difficilement identifiable car ils sont répartis sur de plus grandes zones.

Le paysage karstique est généralement marqué en surface par des dépressions fermées, de quelques mètres à plusieurs kilomètres, généralement jalonnées de zones favorables à l'absorption rapide de l'eau. Les plus petites de ces dépressions, appelées dolines, s'ouvrent parfois sur une grotte, un gouffre (ou aven) qui absorbe rapidement l'eau de pluie. Les plus grandes de ces dépressions, les poljés, reçoivent des volumes d'eau importants, provenant de rivières s'écoulant sur des terrains imperméables. Des pertes, ou ponors, absorbent ces cours d'eau dans le calcaire et alimentent les sources. À l'aval des pertes, les vallées sont sèches la plupart du temps ; leur fond est marqué par des dépressions fermées, héritées d'anciennes pertes (48). Ces éléments typiques des paysages karstiques sont pour la plupart moins marqués dans le paysage karstique des Calcaires du Barrois. Les Calcaires du Barrois sont toutefois marqués par une forte connectivité entre eaux de surface et eaux souterraines témoignant du caractère karstique de cette formation.

Les interfaces eaux souterraines et eaux superficielles ont été plus particulièrement étudiées au niveau de l'aire d'étude immédiate du centre de stockage Cigéo.

Des campagnes de jaugeages différentiels réalisées (1996-1998, 2000, 2008-2009 et 2017-2019) ont permis de mettre en évidence les relations complexes des cours d'eau de la Bureau, de l'Orge et de l'Ormançon vis-à-vis des systèmes aquifères qu'ils traversent.

Étant donné le caractère karstique de la formation Calcaire du Barrois, le rôle de drainage/alimentation des cours d'eau se traduit soit par des phénomènes de pertes importantes et des tronçons en assec permanent ou quasi permanent, soit par des zones d'émergences plus ou moins pérennes.

La figure 5-21 des rendements hydrologiques[6] à l'étiage illustre les maigres écoulements présents sur l'espace géographique. D'une manière générale, les hauts bassins versants des cours d'eau, façonnés dans le kimméridgien connaissent des rendements faibles, en corrélation avec le caractère marno-calcaire des terrains drainés. À l'exception de l'aval de l'Ormançon qui a un rendement fort, les rendements sont nuls ou faibles.

La figure 5-22 des rendements hydrologiques en moyennes eaux montre un rendement inférieur de l'Orge comparé à la Saulx et l'Ormançon. La Bureau apparaît avec un très faible rendement en amont puis une infiltration. Sur la Saulx, les rendements restent soutenus, plus particulièrement en amont de Montiers-sur-Saulx. Ils diminuent ensuite jusqu'à présenter des rendements négatifs jusqu'à la confluence de l'Orge. Bien que l'Orge ne s'assèche plus entre Saudron et Bure, le rendement reste négatif, témoignant de la pérennité de l'infiltration. Le rendement devient ensuite assez fort jusqu'à la zone comprise entre Ribeaucourt et Biencourt-sur-Orge. Jusqu'à la station de Biencourt-sur-Orge, les rendements stagnent voire augmentent quelque peu en amont de la station. Plus en aval, les rendements témoignent de la présence d'une zone d'infiltration préférentielle, autour de la commune de Couvertpuis.

La figure 5-24 des rendements hydrologiques en hautes eaux montre une homogénéisation sur les hauts bassins. Bien que les hautes eaux puissent lisser certains effets déjà mis en évidence pour les moyennes et basses eaux, les rendements conservent les caractéristiques mises en évidence sur les trois bassins versants principaux :

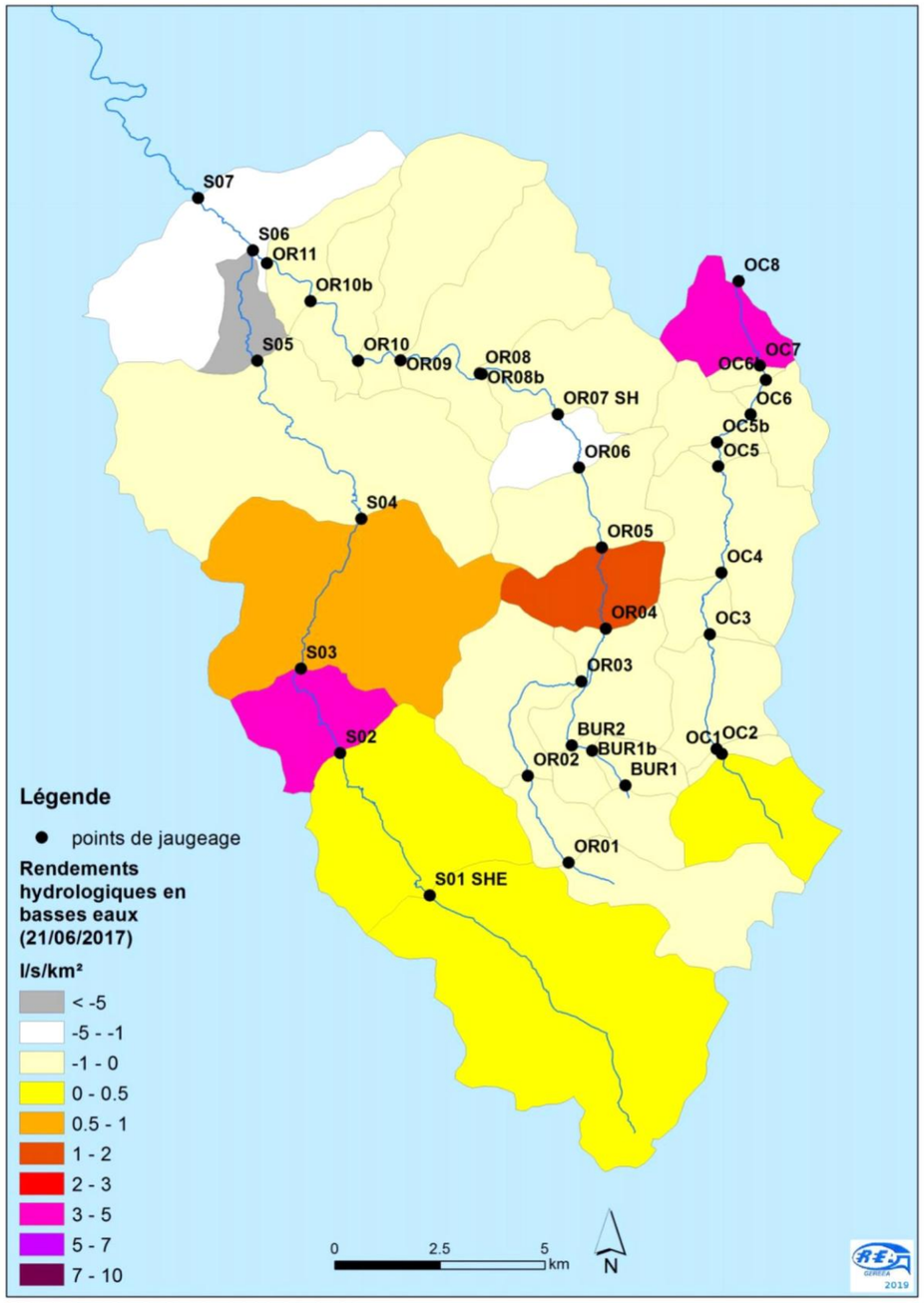
- la zone amont de Montiers-sur-Saulx présentent toujours les apports les plus importants ;
- la zone amont de Ribeaucourt tend à s'étendre vers l'amont ;
- la zone aval de l'Ormançon a des rendements très forts ;
- des zones d'infiltration en aval de Saudron et de Mandres-en-Barrois, ainsi qu'en aval de Biencourt-sur-Orge et jusqu'à la confluence avec la Saulx ;
- pour cette dernière, les rendements négatifs témoignent bien d'une infiltration préférentielle, quel que soit l'importance du débit comme on a pu le voir dans l'interprétation des profils hydrologiques.

Les positions des tronçons excédentaires (flux sortant de l'aquifère, apport souterrain) et injecteurs (flux entrant dans l'aquifère, pertes souterraines) sont déterminées en cohérence avec la connaissance des zones d'alimentation des cours d'eau par l'aquifère et les zones de perte ou d'assecs temporaires (cf. Figure 5-23). Pour l'Orge, le tronçon excédentaire correspond à la section localisée en contrebas de la zone descenderie. Pour la Bureau, il se rapporte à la section correspondant aux sources de la Cité et de Bindeuil. Pour l'Ormançon, il se situe au niveau de Mandres-en-Barrois.

La perméabilité maximale le long des tronçons d'assecs atteint 10^{-3} m/s (sur l'Orge). Ces zones à perméabilité élevée correspondent aux zones fracturées souvent liées à des phénomènes de pertes.

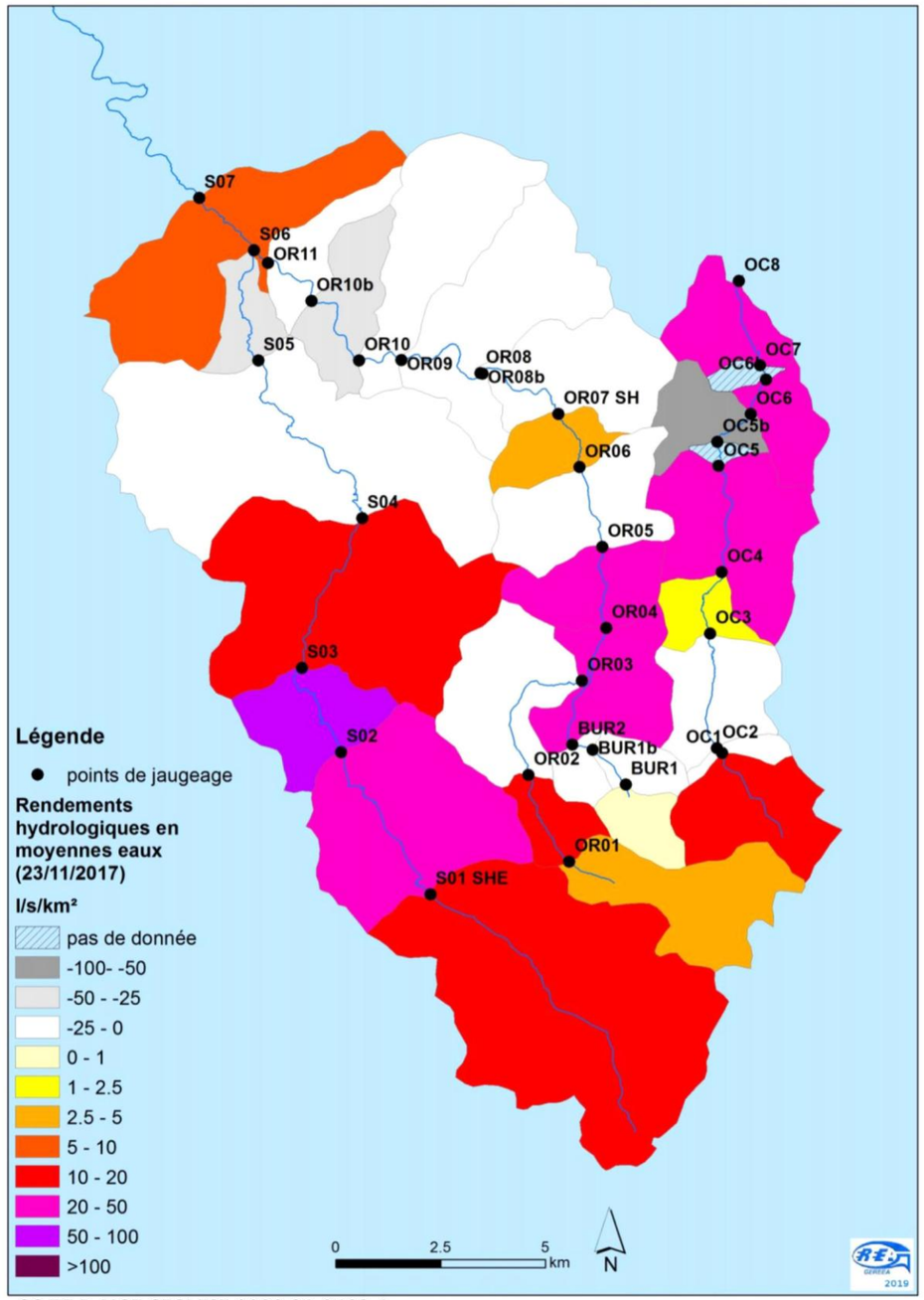
Les débits de ces cours d'eau sont donc fortement liés au niveau des nappes présentes dans les aquifères à l'affleurement. L'interface entre les eaux de surface et les eaux souterraines est donc importante. Les relations rivières/aquifères des cours d'eau de la Bureau, de l'Orge et de l'Ormançon sont résumées dans la figure 5-24 et explicitées dans les chapitres spécifiques aux cours d'eau dans la partie sur les eaux superficielles avec le chapitre 5.4.2.2 du présent volume pour l'Orge, le chapitre 5.4.2.2 du présent volume pour La Bureau et le chapitre 5.4.2.3 du présent volume pour l'Ormançon.

[6] Rendement hydrologique[1] : Bilan d'évolution des ressources en eau d'un bassin versant basé sur les différentes formes de transfert de la lame d'eau tombée soit par évapotranspiration, écoulement, infiltration et alimentation des nappes souterraines (SIGES).



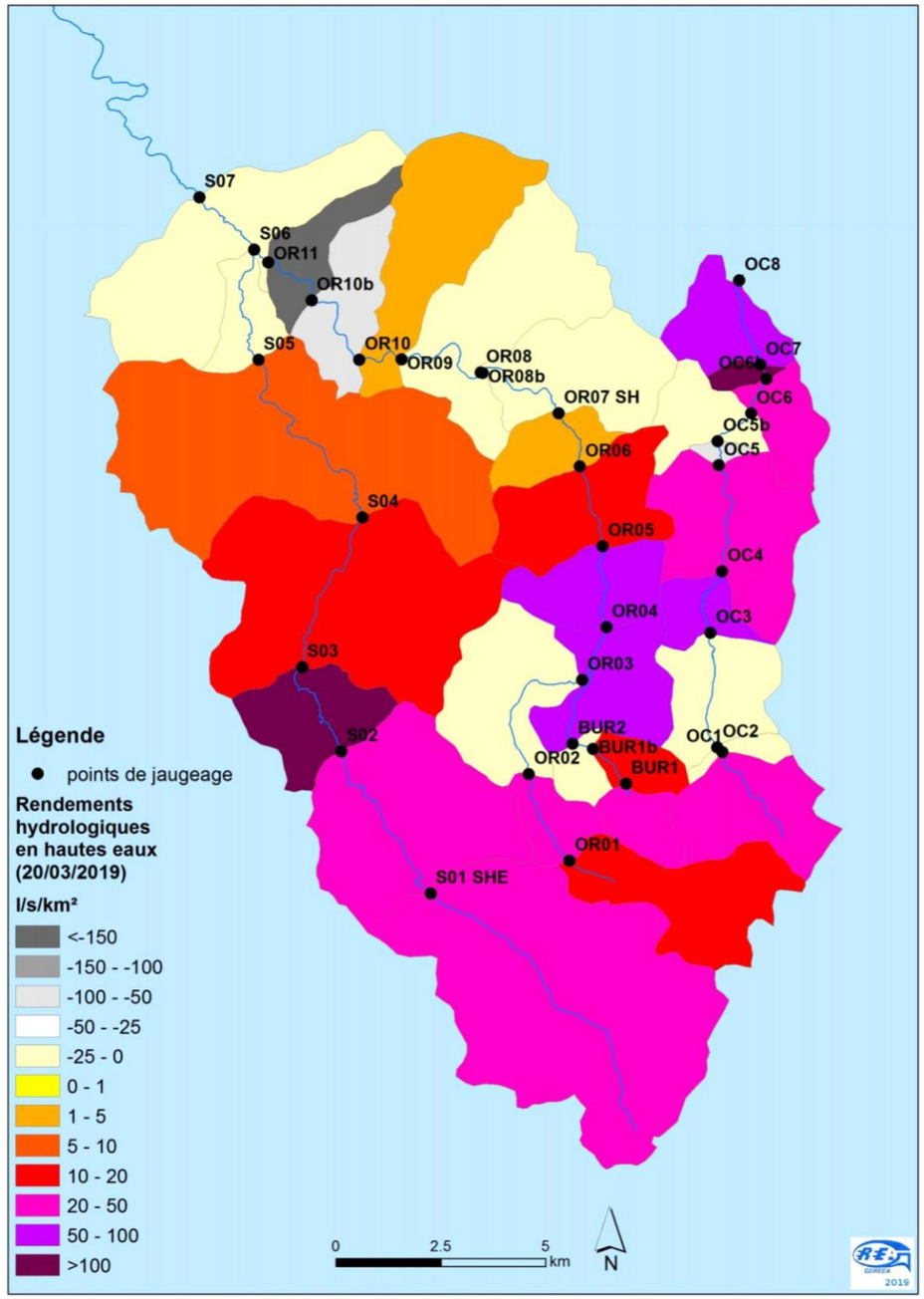
CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-21-0481-A

Figure 5-21 Carte des rendements hydrologiques à l'étiage



CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-21-0482-A

Figure 5-22 Carte des rendements hydrologiques en moyennes eaux



CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-21-0483-A

Figure 5-23 Carte des rendements hydrologiques en hautes eaux

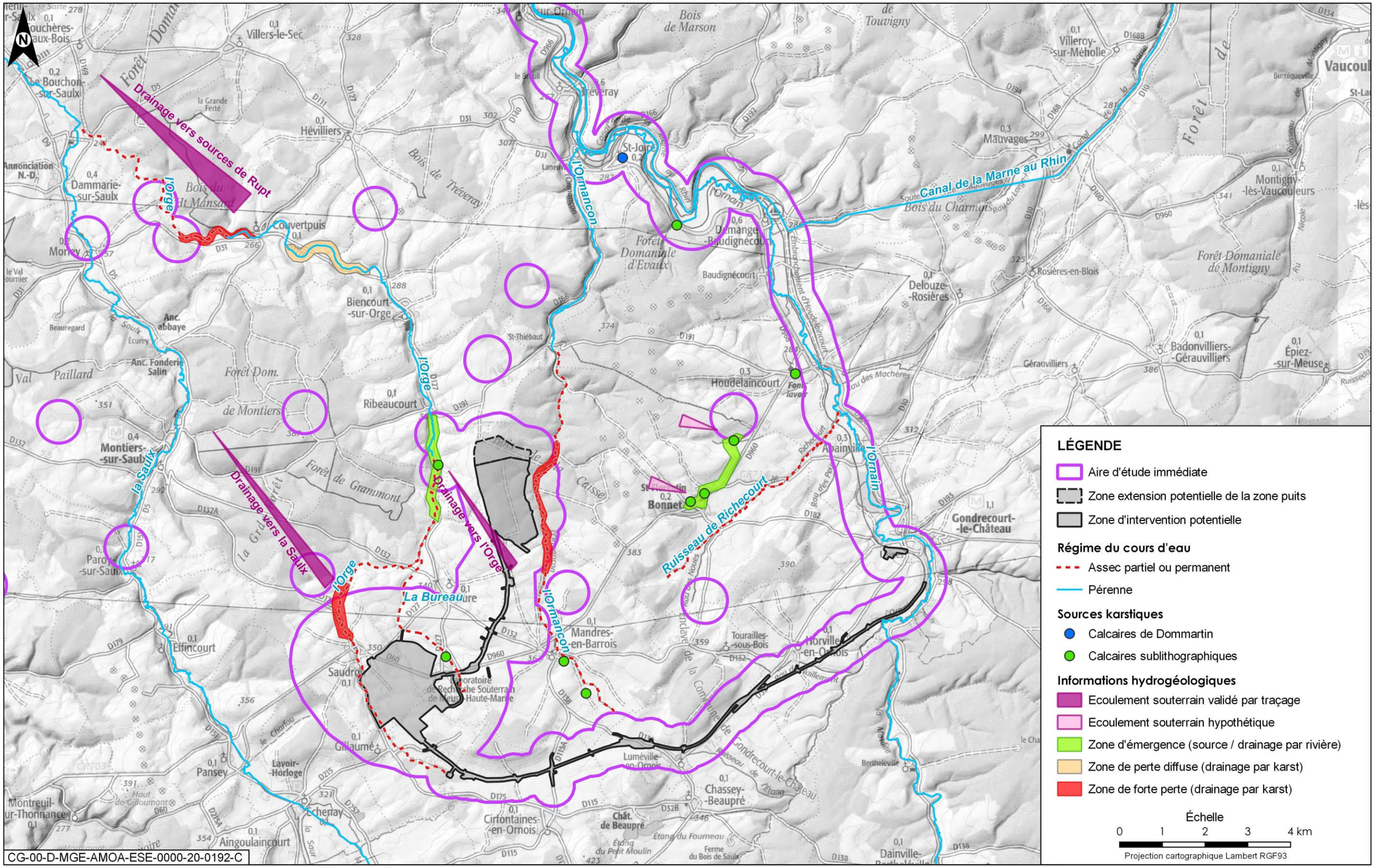


Figure 5-24 *Synthèse des informations hydrogéologiques des relations de l'Orge, de La Bureau et de l'Ormançon avec l'aquifère des Calcaires du Barrois*

5.3.7 Synthèse concernant l'état actuel des eaux souterraines

- **Les « masses d'eaux » souterraines**

  L'aire d'étude éloignée du milieu physique est caractérisée par une superposition de couches géologiques comportant des masses d'eau au sein de chacune desquelles existe une circulation d'eau souterraine. Trois principales masses d'eau souterraines sont identifiées au sein de l'aire d'étude éloignée : la nappe des Calcaires du Barrois (FRHG303 et FRHG302), les nappes du Kimméridgien et de l'Oxfordien (FRHG306 et FRHG305) et la nappe des Calcaires du Dogger (FRHG312).

  Au niveau de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV, sept masses d'eau supplémentaires sont identifiées.

- **Les aquifères**

  Les formations géologiques et notamment les calcaires sont fréquemment des « aquifères », c'est-à-dire qu'elles constituent des réservoirs naturels d'eau souterraine qui peut circuler dans la roche ou à la faveur de fissures, fractures.

  L'alimentation des masses d'eau se fait principalement par infiltration d'eau de pluie et localement par les cours d'eau connectés aux nappes d'eau.

  À l'aplomb du projet global Cigéo, la masse d'eau des Calcaires du Barrois apparaît vulnérable au risque de pollution, ceci à la fois en raison de son mode d'alimentation par infiltration directe et des circulations karstiques. La masse d'eau des Calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien, plus préservée par une large couverture marneuse, est peu vulnérable.

  La masse d'eau du Dogger n'affleure pas dans l'aire d'étude éloignée ; elle se trouve confinée sous le Callovo-Oxfordien et elle n'est donc pas vulnérable.

  Au sein de l'aire d'étude éloignée, les vallées des cours d'eau incisant les différentes formations géologiques présentent des nappes d'accompagnement développées au sein des formations alluviales.

  Concernant les aquifères supplémentaires présents au droit de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV, leur fonctionnement est directement lié aux caractéristiques géologiques de la zone.

- **État des masses d'eaux souterraines**

  La masse d'eau des Calcaires du Barrois entre l'Ornain et la limite du district a globalement un mauvais état du fait de la dégradation régulière de son état qualitatif (déclassements récurrents liés notamment à la turbidité et à la présence de produits phytosanitaires). En revanche, elle a globalement un bon état entre la Seine et l'Ornain. Son état quantitatif est en revanche bon dans les deux cas. Un objectif de bon état est visé pour 2021 entre Seine et Ornain et pour 2027 entre l'Ornain et la limite du district. Son état quantitatif est déjà bon depuis 2015.

  La masse d'eau des calcaires de l'Oxfordien karstique entre l'Ornain et la limite du district subit régulièrement des déclassements liés à la turbidité et à la présence de sulfates en concentration supérieure à la norme de qualité environnementale. Ces dépassements entrainent également un classement en mauvais état de cette masse d'eau malgré un état quantitatif considéré comme bon. L'objectif de bon état est fixé à 2033. Pour la masse d'eau des calcaires de l'Oxfordien karstique entre la Seine et l'Ornain, le bon état global est atteint.

  Les enjeux pour ces deux masses d'eau sont une maitrise de la qualité chimique (et notamment des intrants en matières en suspension et produits phytosanitaires) des eaux et une non-dégradation de leur état quantitatif.

  Seuls des éléments radioactifs d'origine naturelle ont été détectés dans les eaux souterraines profondes de l'aire d'étude. La radioactivité des eaux souterraines est très faible et à des niveaux cohérents avec le bruit de fond naturel.

- **Utilisation des eaux souterraines**

  La masse d'eau des Calcaires du Barrois et la masse d'eau des Calcaires du Kimméridgien-Oxfordien sont utilisées pour l'alimentation en eau potable des collectivités, pour des usages agricoles et quelques usages de puits privés.

  Les installations du centre de stockage Cigéo se trouvent dans le périmètre de protection éloignée du captage en eau potable de Rupt-aux-Nonains et d'Échenay et dans les futurs périmètres de protection du captage d'alimentation en eau potable d'Horville-en-Ornois (périmètre de protection éloignée et rapprochée).

  Les autres opérations du projet global Cigéo jouxtent ou traversent d'autres périmètres de protection de captage et sont concernés par les prescriptions associées.

  Pour les captages d'eau agricole, les usages industriels et autres usages, plusieurs prélèvements sont identifiés dans l'aire d'étude éloignée à partir de données bibliographiques. La vérification des usages actuels des ouvrages localisés dans l'aire d'étude a été réalisée au second semestre 2020, dans le cadre d'une campagne de recensement des captages d'eau et de leurs usages.

- **Risques d'inondation par remontée de nappe**

  L'aire d'étude éloignée comprend des zones avec des risques d'inondation par remontée de nappes mais, au niveau du projet global Cigéo, ces risques sont limités. La majeure partie des investigations géotechniques de la ligne SNCF 027000 sont concernées.

- **Interfaces eaux souterraines et eaux superficielles**

  Étant donné le caractère karstique de la formation des Calcaires du Barrois, le rôle de drainage/alimentation des cours d'eau comme l'Orge, La Bureau et l'Ormançon se traduit soit par des phénomènes de pertes importantes et des tronçons en assec permanent ou quasi permanent, soit par des zones d'émergences plus ou moins pérennes.

  Les débits de ces cours d'eau sont donc fortement liés au niveau des nappes présentes dans les aquifères à l'affleurement. L'interface entre les eaux de surface et les eaux souterraines est importante.

- **Enjeu**

  La masse d'eau des Calcaires du Barrois est vulnérable. Les eaux de cette nappe sont utilisées pour l'alimentation en eau potable des collectivités, pour des usages agricoles et quelques usages privés. Les circulations préférentielles au sein de cette nappe influencent fortement le fonctionnement de certains cours d'eau.

  La masse d'eau des Calcaires du Kimméridgien-Oxfordien karstique est moins vulnérable, mais présente des enjeux d'usage notamment, pour l'adduction en eau potable.

  La masse d'eau des Calcaires du Dogger est isolée des aquifères supérieurs par le Callovo-Oxfordien et elle n'est pas vulnérable.

  Les installations du projet global Cigéo se trouvent dans les périmètres de protection de plusieurs captages d'alimentation en eau potable captant les nappes des Calcaires du Barrois, du Kimméridgien et de l'Oxfordien calcaire.

  La conservation de l'état (quantitatif et qualitatif) des masses d'eau est un enjeu fort pour le projet global Cigéo pour la pérennité des usages.

  L'enjeu quantitatif et qualitatif est globalement fort, du fait des caractéristiques de certaines masses d'eau (karstiques, affleurantes…), de leur bon état ou des objectifs de bon état du SDAGE.

Enjeu fort de l'état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines

L'enjeu sur les usages est globalement fort du fait de la présence de captages à usage d'alimentation en eau potable, agricole et industriel.

Enjeu fort sur les usages des eaux souterraines

Du fait de la présence de zones à risque d'inondation par remontée de nappe principalement au droit des cours d'eau, l'enjeu lié au risque d'inondation par remontée de nappe est modéré.

Enjeu modéré lié au risque d'inondation par remontée de nappe

En synthèse et à l'échelle du projet global Cigéo, **l'enjeu est fort sur la thématique « eaux souterraines »**.

Enjeu fort

5.4 Eaux superficielles

5.4.1 Réseau hydrographique

5.4.1.1 Délimitation administrative du réseau hydrographique

En termes administratifs, la définition des entités hydrographiques est différente de celle des entités des masses d'eau de surface. Les subdivisions se recouvrent mais elles ne sont pas identiques. Pour assurer la vérification de la compatibilité du projet avec les objectifs de qualité des cours d'eau, l'étude d'impact réfère nécessairement aux subdivisions des masses d'eau de surface.

Le découpage fin du réseau hydrographique français est consultable au sein du Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (Sandre) qui centralise l'ensemble des données et référentiels sur l'eau selon plusieurs niveaux d'échelle. Un découpage supplémentaire intervient au niveau des masses d'eau de surface au niveau des schémas directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) définis dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique et de l'aire spécifique de la ligne 400 kV.

La figure 5-26 représente les différents niveaux de description d'une entité hydrographique avec la terminologie adaptée. Le détail de la méthodologie de description du contexte hydrographique constitue le chapitre 5.1.2.1 du volume VII de la présente étude d'impact.

L'analyse de l'état initial des eaux superficielles est ici réalisée en cohérence avec la politique nationale actuelle de gestion de l'eau.

5.4.1.1 Contexte général du réseau hydrographique au niveau régional

Au niveau régional, le projet global Cigéo est concerné par la Marne et ses affluents de rive droite et se localise plus précisément en position d'interfluve entre la vallée de la Marne à l'ouest et la vallée de la Meuse à l'est. L'interfluve désigne une région entre deux cours d'eau et la crête d'interfluve est la ligne de partage des eaux entre deux bassins versants.

Le contexte général du réseau hydrographique au niveau régional est présenté ci-après et illustré dans la figure 5-40.

À l'est de l'aire d'étude éloignée, les dénivelés sont modérés et les cours d'eau sont encaissés de quelques dizaines de mètres. Sur la partie ouest, les dénivelés sont nettement plus forts du fait de l'incision de la vallée de la Marne, encaissée de 200 mètres, et de ses affluents (Saulx, Ornain, etc.) qui incisent et drainent la bordure ouest du plateau du Barrois. Ce réseau d'affluents de la Marne détermine le « moutonnement » général du relief, en incisant les plateaux de façon plus ou moins marquée.

Cet ensemble de vallées associées à la Marne forme un système qui converge au nord-ouest vers la confluence avec la Seine. La Meuse bordant l'aire d'étude éloignée à l'est où elle s'encaisse dans les Calcaires de l'Oxfordien, ne comporte que quelques affluents de rive ouest. Plus à l'est, la Moselle appartenant au bassin versant du Rhin, forme un coude qui la rapproche à quelques kilomètres de la vallée de la Meuse.

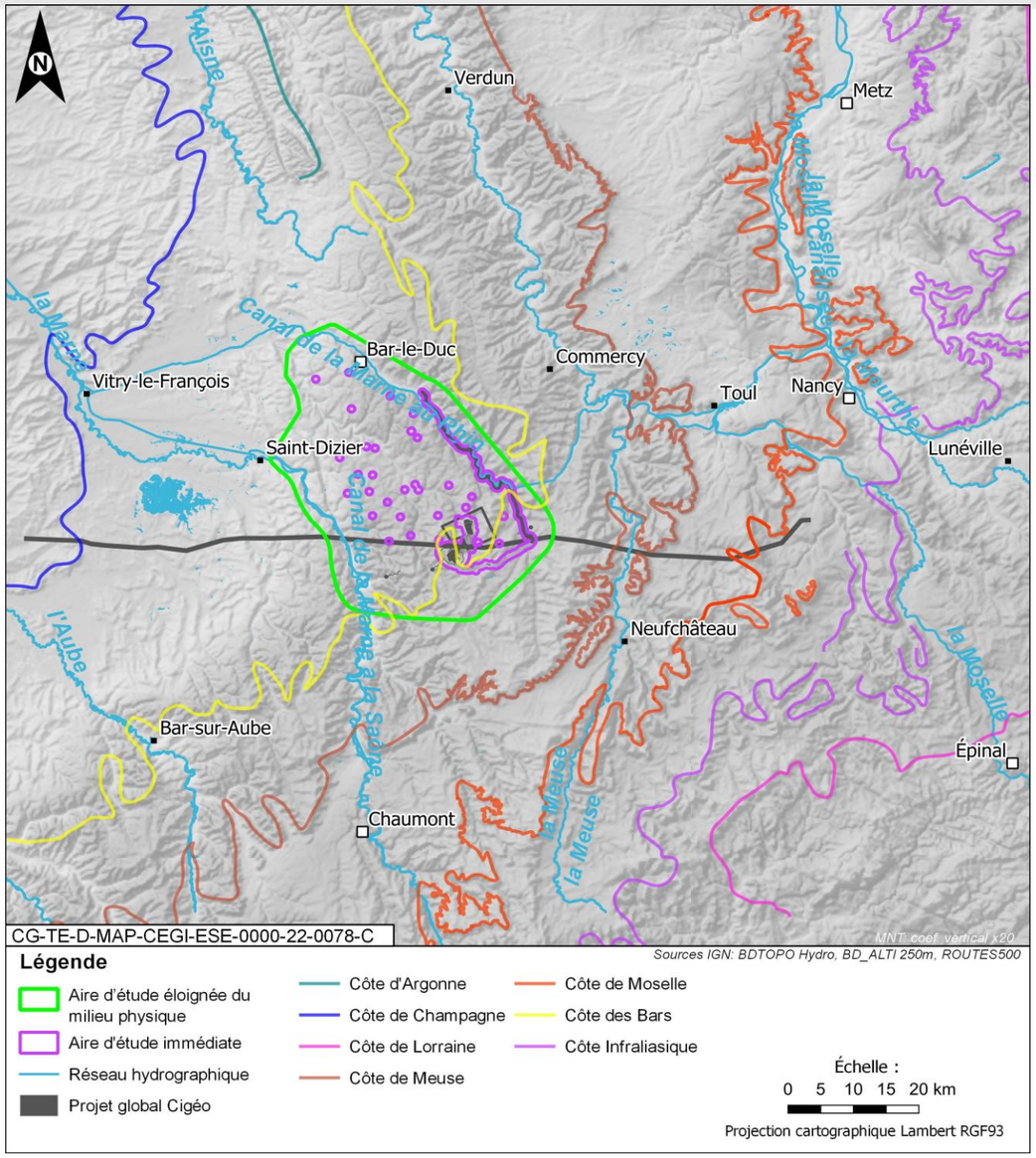


Figure 5-25 Contexte général du réseau hydrographique au niveau régional

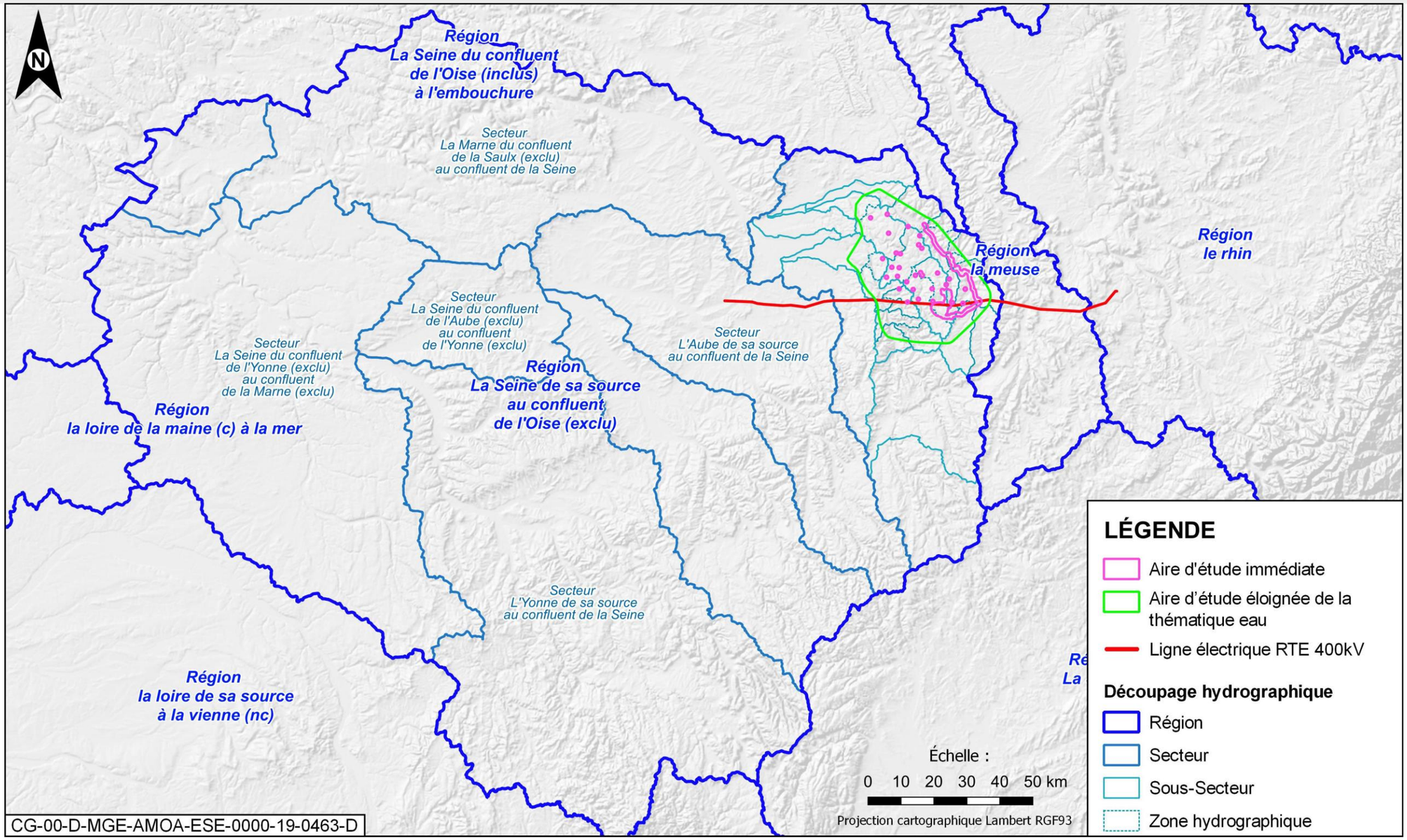


Figure 5-26 *Définition des entités hydrographiques de la classification du Sandre, novembre 2019*

5.4.1.2 Réseau hydrographique pour le projet global Cigéo

5.4.1.2.1 Contexte général

Le projet global Cigéo s'inscrit dans le **grand bassin versant Seine-Normandie**, et plus particulièrement dans **l'unité hydrographique Saulx et Ornain** (découpage de l'Agence de l'eau Seine-Normandie) au niveau du **secteur hydrographique Marne amont** (découpage Sandre).

Selon les éléments du Sandre, qui définit des sous-secteurs correspondant à des regroupements de bassins versants de masses d'eau superficielles, trois sous-secteurs hydrographiques du bassin versant Seine-Normandie sont concernées par le projet global Cigéo :

- le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) (code Sandre : F52) ;
- le sous-secteur hydrographique Saulx de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (code Sandre : F55) ;
- le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (code Sandre : F56).

Les sous-secteurs hydrographiques susceptibles d'être affectés par le projet global Cigéo sont présentés sur la figure 5-27.

Pour une facilité de lecture, les trois sous-secteurs hydrographiques sont dans la suite du document parfois dénommés :

- bassin versant de la Marne pour le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) ;
- bassin versant de la Saulx pour le sous-secteur hydrographique Saulx de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) ;
- bassin versant de l'Ornain pour le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx.

Les sous-secteurs hydrographiques concernés par la sécurisation de la ligne 400 kV sont précisés dans le chapitre 5.4.1.3 du présent volume au niveau du grand bassin versant Rhin-Meuse.

5.4.1.2.2 Contexte hydrographique : présentation des sous-secteurs hydrographiques concernés par l'aire d'étude éloignée

La description générale du réseau hydrographique d'ouest en est de l'aire d'étude éloignée est scindée selon les trois sous-secteurs hydrographiques présentés au chapitre précédent. Le tableau 5-16 présente les zones hydrographiques et les masses d'eau de surface pour ces trois sous-secteurs hydrographiques.

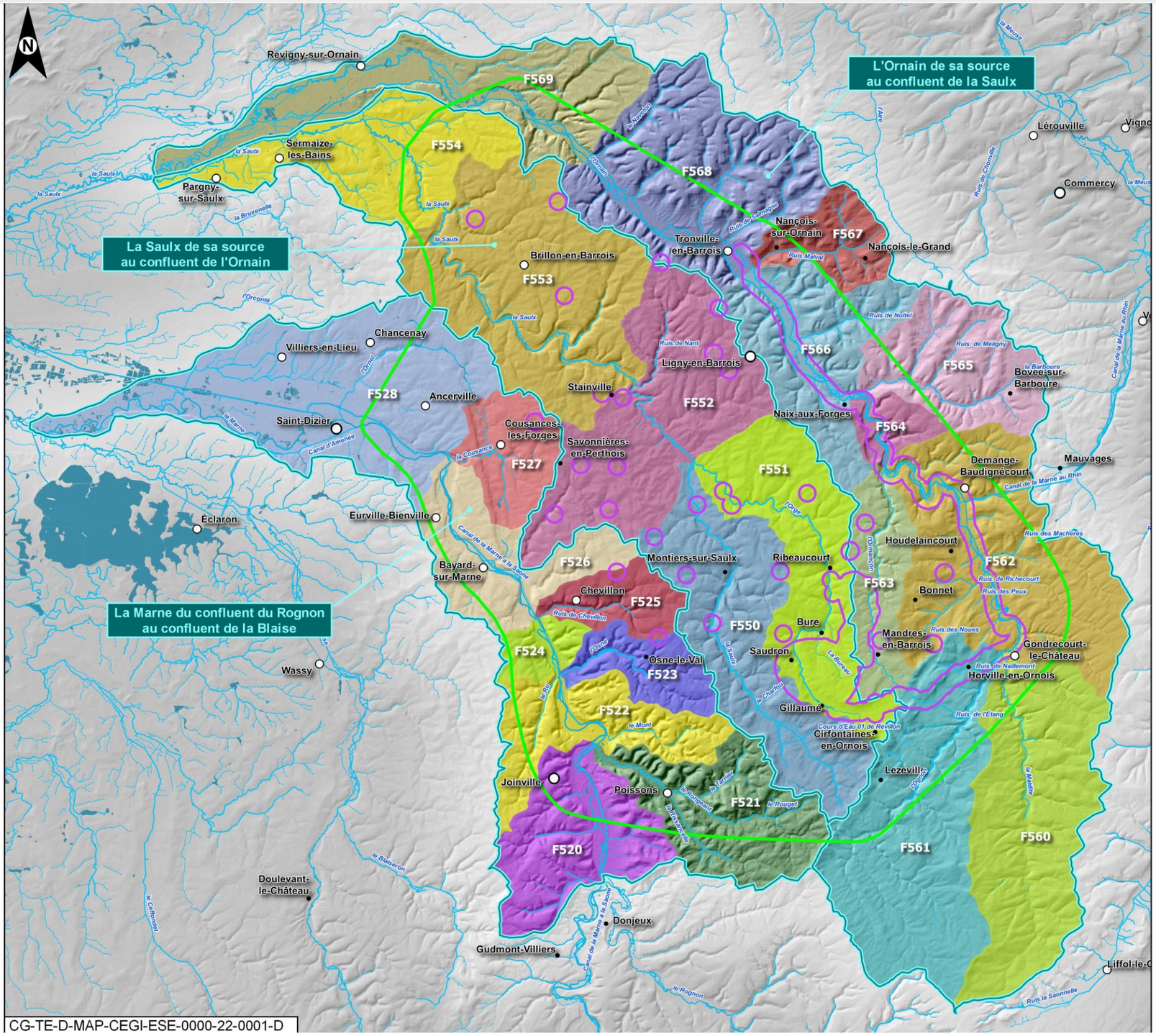
Le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) - code Sandre F52 - comprend du sud-est vers le nord-est neuf zones hydrographiques et 13 masses d'eau de surface présentées dans le tableau 5-16. Les bassins versant du sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) concernés par les incidences potentielles du projet global Cigéo sont présentés sur la figure 5-27.

Le sous-secteur hydrographique de La Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) – code Sandre : F55 – est formé du sud-est vers le nord-est par cinq zones hydrographiques et six masses d'eau de surface présentées dans le tableau 5-16. Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) susceptible d'être affecté par le projet global Cigéo est présenté sur la figure 5-27.

Le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (Code Sandre F56) est constitué du sud vers le nord-ouest par dix zones hydrographiques et 16 masses d'eau de surface présentées dans le tableau 5-16. Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) concernés par les incidences potentielles du projet global Cigéo est repris dans la figure 5-27.

En synthèse et à l'échelle du projet global Cigéo (hors ligne 400 kV), les trois sous-secteurs hydrographiques dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique sont redécoupés en **24 zones hydrographiques et en 35 masses d'eau de surface. Seules 14 masses d'eau sont susceptibles d'être concernées par le projet global Cigéo.**

Les deux listes, zones hydrographiques et masses d'eau de surface, ne se superposent pas toujours en termes de limite géographique. La superposition de ces deux découpages conduit à 31 sous-bassins versants. La correspondance entre les deux listes considérées est établie et constitue l'annexe 2 du présent volume.



Légende

- Aire d'étude éloignée du milieu physique
- Aire d'étude immédiate
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Bassins versants: (source: SANDRE, novembre 2019)

- Sous-secteurs hydrographiques

La Marne du confluent du Rognon au confluent de la Blaise

- La Cousance de sa source au confluent de la Marne (exclu)
- [F527] - La Cousance de sa source au confluent de la Marne
- [F528] - La Marne du confluent de la Cousance au confluent de la Blaise
- [F524] - La Marne du confluent de l'Osne au confluent du ruisseau de Chevillon
- [F520] - La Marne du confluent du Rognon au confluent du Rongeant
- [F522] - La Marne du confluent du Rongeant au confluent de l'Osne
- [F526] - La Marne du confluent du ruisseau de Chevillon au confluent de la Cousance
- [F521] - Le Rongeant de sa source au confluent de la Marne
- [F525] - Le ruisseau de Chevillon de sa source au confluent de la Marne

La Saulx de sa source au confluent de l'Ornain

- La Saulx de sa source au confluent de l'Orge (exclu)
- [F550] - La Saulx de sa source au confluent de l'Orge
- [F552] - La Saulx du confluent de l'Orge au confluent du ruisseau de Nant
- [F553] - La Saulx du confluent du ruisseau de Nant au confluent du ruisseau Saint Sébastien
- [F554] - La Saulx du confluent du ruisseau Saint Sébastien au confluent de l'Ornain

L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx

- La Barboure de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)
- [F565] - La Barboure de sa source au confluent de l'Ornain
- [F567] - Le ruisseau de Malval de sa source au confluent de l'Ornain
- [F561] - L'Ognon de sa source au confluent de l'Ornain
- [F563] - L'Ormançon de sa source au confluent de l'Ornain
- [F560] - L'Ornain de sa source au confluent de l'Ognon
- [F566] - L'Ornain du confluent de la Barboure au confluent du ruisseau de Malval
- [F562] - L'Ornain du confluent de l'Ognon au confluent de l'Ormanèon
- [F564] - L'Ornain du confluent de l'Ormançon au confluent de la Barboure
- [F569] - L'Ornain du confluent du Naveton au confluent de la Saulx

Échelle :
0 1 2 3 4 5 km

Projection cartographique Lambert RGF93

Figure 5-27 Carte des sous-secteurs hydrographiques et des zones hydrographiques présents dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique (source : Sandre, novembre 2019)

Tableau 5-16 Masses d'eau de surface et zones hydrographiques par sous-secteur hydrographique

Sous-secteur hydrographique (Code Sandre)	Zone hydrographique (Code Sandre)	Masse d'eau de surface (Code et dénomination des SDAGE 2022-2027)
La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) (F52)	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent du Rongeant (exclu) (F520)	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent du Ruisseau de Chevillon (inclus) (FRHR106B) Canal entre Champagne et Bourgogne (FRHR505)
	Le Rongeant de sa source au confluent de la Marne (exclu) (F521)	Le Rongeant de sa source au confluent de la Marne (exclu) (FRHR112) Avec : Ruisseau la Pisancelle (FRHR112-F5216000) Annexe 10 : Le Tarnier (FRHR112-F5214000)
	La Marne du confluent du Rongeant (exclu) au confluent du ruisseau de l'Osne (exclu) (F522)	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent du Ruisseau de Chevillon (inclus) (FRHR106B) Avec : Ruisseau le Mont (FRHR106B-F5221000) Ru de Sommermont (FRHR106B-F5226000) Canal entre Champagne et Bourgogne (FRHR505)
	Le ruisseau de l'Osne de sa source au confluent avec La Marne (exclu) (F523)	Ruisseau l'Osne (FRHR106B-F5230600)
	La Marne du confluent de l'Osne (exclu) au confluent du ruisseau de Chevillon (exclu) (F524)	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent du Ruisseau de Chevillon (inclus) (FRHR106B) Canal entre Champagne et Bourgogne (FRHR505)
	Le ruisseau du Chevillon de sa source au confluent de la Marne (exclu) (F525)	Ruisseau de Chevillon (FRHR106B-F5250600)
La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) (F52)	La Marne du confluent du Chevillon (exclu) au confluent du ruisseau de la Cousance (exclu) (F526)	La Marne du confluent du Ruisseau de Chevillon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (FRHR113A) Canal entre Champagne et Bourgogne (FRHR505)
	Le ruisseau de la Cousance de sa source au confluent de la Marne (exclu) (F527)	Ruisseau la Cousance (FRHR113A-F5270600) Canal entre Champagne et Bourgogne (FRHR505)
	La Marne du confluent de la Cousance (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (F528)	La Marne du confluent du Ruisseau de Chevillon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (RHR113A) Avec : Ruisseau l'Ornel (FRHR113A-F5282000) Canal entre Champagne et Bourgogne (FRHR505)

Sous-secteur hydrographique (Code Sandre)	Zone hydrographique (Code Sandre)	Masse d'eau de surface (Code et dénomination des SDAGE 2022-2027)
La Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (F55)	La Saulx de sa source au confluent de l'Orge (exclu) (F550)	La Saulx de sa source au confluent du ruisseau Saint Sébastien (inclus) (FRHR120)
	L'Orge de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (F551)	Ruisseau l'Orge (FRHR120-F5510600)
	La Saulx du confluent de l'Orge (exclu) au confluent du ruisseau de Nant (inclus) (F552) Avec : Le ruisseau de Nant de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (inclus dans F552)	La Saulx de sa source au confluent du ruisseau Saint Sébastien (inclus) (FRHR120) Avec : Le Nant (ou ru de l'étang de Nantel) (FRHR120-F5529000)
	La Saulx du confluent du ruisseau de Nant (exclu) au confluent du ruisseau Saint Sébastien (inclus) (F553) Avec : Le ruisseau de Montplonne de sa source au confluent avec La Marne (exclu) (inclus dans F553)	La Saulx de sa source au confluent du ruisseau Saint Sébastien (inclus) (FRHR120) Avec : Ruisseau de Montplonne (FRHR120-F5532000)
La Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (F55)	La Saulx du confluent du ruisseau Saint Sébastien (exclu) au confluent de l'Ornain (exclu) (F554)	La Saulx du confluent du ruisseau Saint Sébastien (exclu) au confluent de la Chee (exclu) (FRHR121) Avec : Ruisseau de Beuse (FRHR121-F5542000)
L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (F56)	La Maldite équivalent de l'Ornain de sa source au confluent de l'Ognon (exclu) (F560)	Ruisseau la Maldite (FRHR122A-F56-0400)
	L'Ognon de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (F561)	Ru l'Ognon (FRHR122A-F5610600)
	L'Ornain du confluent de l'Ognon (exclu) au confluent de l'Ormançon (exclu) (F562)	L'Ornain de sa source au confluent de la Barboure (inclus) FRHR122A Avec : Ruisseau de Richecourt (FRHR122A-F5623000) Ruisseau des Macheres (FRHR122A-F5624000) Le val de Scru (FRHR122A-F5624500) Canal de la Marne au Rhin (FRHR504)
	L'Ormançon de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (F563)	L'Ornain de sa source au confluent de la Barboure (inclus) FRHR122A
	L'Ornain du confluent de l'Ormançon au confluent de La Barboure (exclu) (F564)	L'Ornain de sa source au confluent de la Barboure (inclus) (FRHR122A) Canal de la Marne au Rhin (FRHR504)

Sous-secteur hydrographique (Code Sandre)	Zone hydrographique (Code Sandre)	Masse d'eau de surface (Code et dénomination des SDAGE 2022-2027)
	La Barboure de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (F565)	La Barboure (FRHR122A-F5650600) Canal de la Marne au Rhin (FRHR504)
L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) (F56)	L'Ornain du confluent de la Barboure (exclu) au confluent du ruisseau de Malval (exclu) (F566)	L'Ornain du confluent de la Barboure (exclu) au confluent du Naveton (inclus) (FRHR122B) Avec : Ruisseau des Grandes Fontaines (FRHR122B-F5661000) Ruisseau de Noitel (FRHR122B-F5663000) Canal de la Marne au Rhin (FRHR504)
	Le ruisseau de Malval de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (F567)	Le Malval (FRHR122B-F5670600)
	L'Ornain du confluent du ruisseau de Malval (exclu) au confluent du Naveton (inclus) (F568) Avec : Le ruisseau de Salmagne de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) (inclus dans F568)	L'Ornain du confluent de la Barboure (exclu) au confluent du Naveton (inclus) (FRHR122B) Avec : Le Salmagne (FRHR122B-F5681000) Ru le Culey (FRHR122B-F5682000) Ruisseau le Naveton (FRHR122B-F5687000) Canal de la Marne au Rhin (FRHR504)
	L'Ornain du confluent du Naveton (exclu) au confluent de la Saulx (exclu) (F569)	L'Ornain du confluent du Naveton (exclu) au confluent de la Saulx (exclu) FRHR123 Avec : Ruisseau de Venise (FRHR123-F5692000) Canal de la Marne au Rhin (FRHR504)

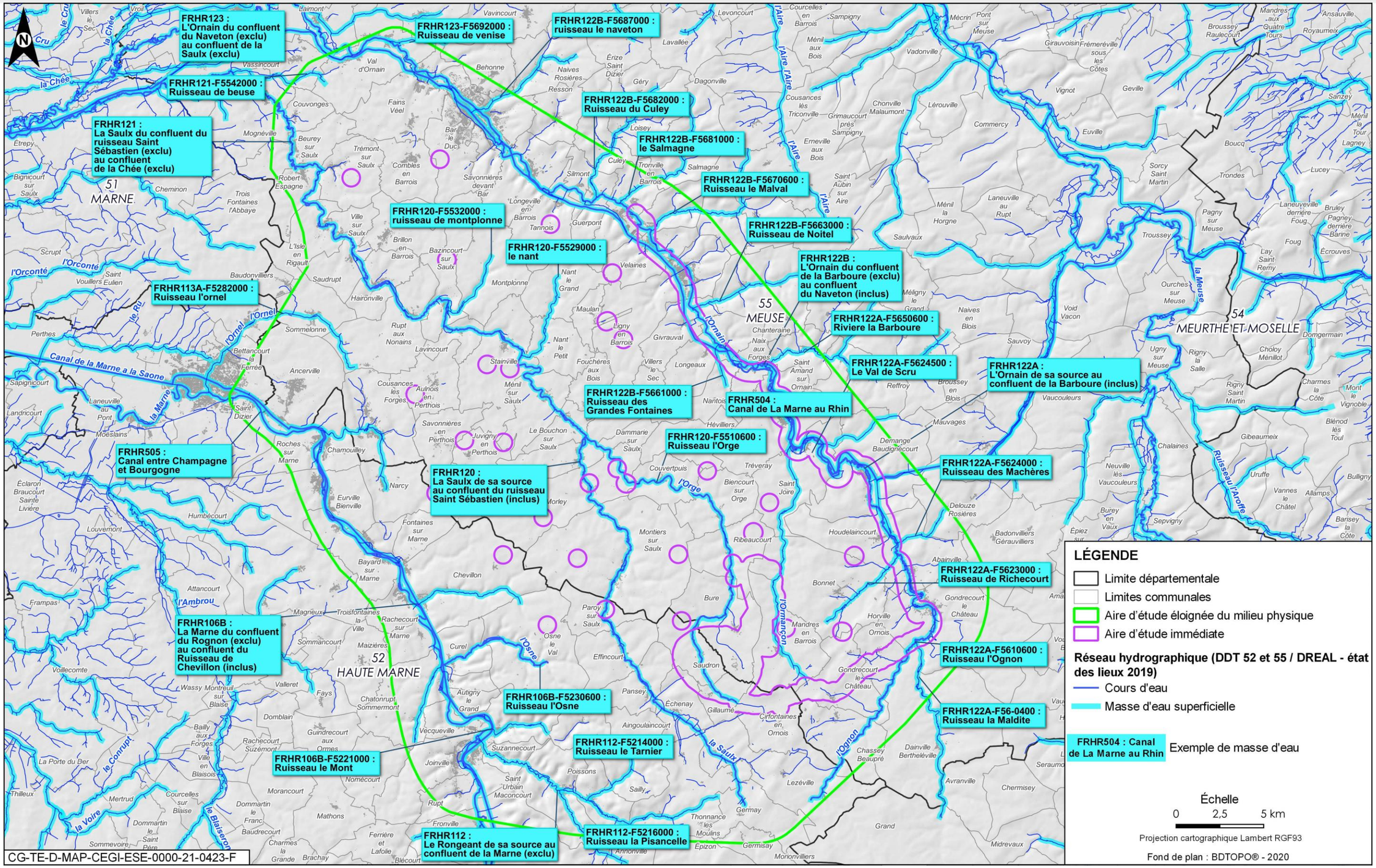


Figure 5-28 Cartographie des masses d'eau dans l'aire d'étude éloignée

5.4.1.3 Réseau hydrographique concerné par l'aire d'étude de la ligne 400 kV

5.4.1.3.1 Contexte général

La ligne 400 kV s'inscrit depuis Balignicourt jusqu'à Gondrecourt-le-Château (soit environ les deux-tiers de son tracé) dans le grand bassin versant Seine-Normandie, et plus particulièrement dans l'unité hydrographique Seine Amont au niveau d'ouest en est des secteurs hydrographiques de l'Aube de sa source au confluent de la Seine et de la Marne amont de sa source au confluent avec La Saulx (inclus).

Sur l'extrémité est de la ligne 400 kV entre Gondrecourt-le-Château et Houdreville, cette dernière recoupe le grand bassin versant Rhin-Meuse et plus particulièrement les secteurs hydrographiques de la Meuse du confluent du Mouzon (inclus) au confluent de l'Aroffe, de la Meuse du confluent de l'Aroffe (inclus) au confluent de la Scance et de la Moselle du confluent de l'Euron (inclus) au confluent de la Meurthe.

Les secteurs hydrographiques susceptibles d'être affectés par la ligne 400 kV sont présentés dans la figure 5-29.

Pour rappel, les autres composantes de l'opération d'alimentation électrique (poste de transformation électrique 400/90 kV et les liaisons électriques enterrées) se localisent dans certains sous-secteurs hydrographiques concernés par le centre de stockage Cigéo :

- le bassin versant de La Saulx (poste de transformation électrique 400/90 kV et les liaisons électriques enterrées associées) ;
- le bassin versant de l'Ornain (partie nord du fuseau d'implantation des liaisons électriques enterrées).

Selon les éléments de Sandre qui définit des sous-secteurs correspondant à des regroupements de bassins versants de masses d'eau superficielles, la ligne 400 kV de Balignicourt (dans le département de l'Aube) aux environs de Gondrecourt-le-Château (dans le département de la Meuse) est concernée par six sous-secteurs hydrographiques :

- le sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus) (code Sandre : F13) ;
- le sous-secteur hydrographique de la Voire de sa source au confluent de l'Aube (code Sandre : F12) ;
- le sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne (code Sandre : F53) ;
- le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (inclus) (code Sandre : F52) ;
- le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (code Sandre : F55) ;
- le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (code Sandre : F56).

Selon les éléments de Sandre qui définit des sous-secteurs correspondant à des regroupements de bassins versants de masses d'eau superficielles, la ligne 400 kV aux environs de Gondrecourt-le-Château (dans le département de la Meuse) jusqu'à Houdreville (dans le département de la Meurthe et Moselle) est concernée par trois sous-secteurs hydrographiques :

- le sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe (code Sandre : B13) ;
- le sous-secteur hydrographique de l'Aroffe (code Sandre : B20) ;
- le sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle (code Sandre : A54).

Pour une facilité de lecture, les neuf sous-secteurs hydrographiques sont dans la suite du document parfois dénommés :

- pour le bassin versant Seine-Normandie :
  - ✓ bassin versant de l'Aube pour le sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus) ;
  - ✓ bassin versant de la Voire pour le sous-secteur hydrographique de la Voire de sa source au confluent de l'Aube ;
  - ✓ bassin versant de la Blaise pour le sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne ;
  - ✓ bassin versant de la Marne pour le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu) ;
  - ✓ bassin versant de la Saulx pour le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent avec l'Ornain (exclu) ;
  - ✓ bassin versant de l'Ornain pour le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx.
- pour le bassin versant Rhin-Meuse :
  - ✓ bassin versant de La Meuse pour le sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe ;
  - ✓ bassin versant de l'Aroffe pour le sous-secteur hydrographique de l'Aroffe ;
  - ✓ bassin versant du Brénon-Madon pour le sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle.

Pour chaque sous-secteur hydrographique, le découpage en zone hydrographique, puis en bassin versant est explicité et illustré au chapitre 5.4.2.4 du présent volume.

5.4.1.3.2 Contexte hydrographique : présentation des sous-secteurs hydrographiques concernés par l'aire d'étude immédiate de la ligne 400 kV

La description générale du réseau hydrographique d'ouest en est de la ligne 400 kV est scindée selon les grands bassins versants et les sous-secteurs hydrographiques présentés au chapitre précédent.

Afin d'éviter les doublons, les sous-secteurs hydrographiques du bassin versant Seine-Normandie également concernés par le projet global Cigéo, à savoir, la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (inclus) (code Sandre : F52), la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (code Sandre : F55) et l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (code Sandre : F56), ne sont pas de nouveau présentés.

Pour le bassin versant Seine-Normandie, les sous-secteurs hydrographiques sont précisés ci-dessous :

- **le sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus) (code Sandre : F13 et code masse d'eau FRHR27) comprend les huit entités suivantes :**
  - ✓ le Meldançon de sa source au confluent de l'Aube (exclu) – Code Sandre F137 ;
  - ✓ l'Aube du confluent de l'Auzon (exclu) au confluent du Meldançon (exclu) – Code Sandre F136 ;
  - ✓ l'Auzon de sa source au confluent du Longsols (exclu) – Code Sandre F133 ;
  - ✓ le Longsols de sa source au confluent de l'Auzon (exclu) – Code Sandre F134 ;
  - ✓ l'Auzon du confluent du Longsols (exclu) au confluent de l'Aube (exclu) – Code Sandre F135 ;
  - ✓ l'Aube du confluent du Ravet (exclu) au confluent de l'Auzon (exclu) – Code Sandre F132 ;
  - ✓ le Ravet de sa source au confluent de l'Aube (exclu) – Code Sandre F131 ;
  - ✓ l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Ravet (exclu) – Code Sandre F130.

  Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de l'Aube concerné par les incidences potentielles de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5-30 ;
- **le sous-secteur hydrographique de la Voire de sa source au confluent de l'Aube (code Sandre : F12 et code masses d'eau FRHG19 « la Voire de sa source au confluent de la Héronne (exclu) » et FRHR21 « la Voire du confluent de la Héronne (exclu) au confluent de la Voire (exclu) ») comprend les neuf entités suivantes :**
  - ✓ la Héronne de sa source au confluent de la Voire (exclu) – Code Sandre F123 ;
  - ✓ la Brévonne de sa source au confluent de la Voire (exclu) – Code Sandre F127 ;
  - ✓ la Voire du confluent du Ceffondet (exclu) au confluent de la Héronne (exclu) – Code Sandre F122 ;
  - ✓ la Voire du confluent de la Héronne (exclu) au confluent de la Laines (exclu) – Code Sandre F124 ;
  - ✓ la Laines de sa source au confluent de la Voire (exclu) – Code Sandre F125 ;
  - ✓ la Voire de sa source au confluent du Ceffondet (exclu) – Code Sandre F120 ;
  - ✓ la Voire du confluent de la Brévonne (exclu) au confluent de l'Aube (exclu) – Code Sandre F128 ;

- ✓ le Ceffondet de sa source au confluent de la Voire (exclu) – Code Sandre F121 ;
- ✓ la Voire du confluent de la Laines (exclu) au confluent de la Brévonne (exclu) – Code Sandre F126.

Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Voire concerné par les incidences potentielles de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5-31 ;

- **le sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne (code** Sandre **: F53) comprend les cinq entités suivantes :**
  - ✓ la Blaise du confluent du Blaiseron (exclu) au confluent du ruisseau de Prêle (exclu) – Code Sandre F532 et code masse d'eau FRHR116 (confluent du ruisseau de Prêle inclus) ;
  - ✓ la Blaise du confluent du ruisseau de Prêle (exclu) au confluent de la Marne (exclu) – Code Sandre F534 et code masse d'eau FRHR117 ;
  - ✓ le Blaiseron de sa source au confluent de la Blaise (exclu) – Code Sandre F531 et code masse d'eau FRHR115 ;
  - ✓ le ruisseau de Prêle de sa source au confluent de la Blaise (exclu) – Code Sandre F533 et code masse d'eau FRHR117-F5330600 (« ruisseau du Prêle ») ;
  - ✓ la Blaise de sa source au confluent du Blaiseron (exclu) – Code Sandre F530 et code masse d'eau FRHR114.

  Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Blaise concerné par les incidences potentielles de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5-32 ;
- **le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) (inclus) (code** Sandre **: F52) ;**

  Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Marne concerné par les incidences potentielles de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5-27 au chapitre 5.4.1.2 du présent volume ;
- **le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) (code** Sandre **: F55) ;**

  Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Saulx concerné par les incidences potentielles de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5-27 au chapitre 5.4.1.2 du présent volume ;
- **le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (code** Sandre **: F56).**

  Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de l'Ornain concerné par les incidences potentielles de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5-27 au chapitre 5.4.1.2 du présent volume.

Pour le bassin versant Rhin-Meuse, les sous-secteurs hydrographiques sont précisés ci-dessous :

- **le sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe (code** Sandre **: B13 et code masse d'eau FRB1R472) comprend les sept entités suivantes :**
  - ✓ la Meuse du Bras de Sainte-Libaire au ruisseau de Montigny – Code Sandre B134 ;
  - ✓ la Meuse du ruisseau la Rupe à la diffluence du canal de la Haute Meuse (confluent du Fragne inclus) – Code Sandre B132 ;
  - ✓ la Meuse de la diffluence du canal de la Haute Meuse (confluent de la Fragne) au confluent du Bras de Sainte-Libaire – Code Sandre B133 ;
  - ✓ la Meuse du ruisseau de Montigny (inclus) à l'Aroffe – Code Sandre B135 ;
  - ✓ la Meuse du Vair au ruisseau la Rupe - Code Sandre B130 ;
  - ✓ le ruisseau la Rupe - Code Sandre B131.

  Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de la Meuse concerné par les incidences potentielles de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5-34.
- **le sous-secteur hydrographique de l'Aroffe (code** Sandre **: B20 et code masse d'eau FRB1R505) comprend les six entités suivantes :**
  - ✓ l'Aroffe de son point de résurgence au ruisseau de l'Étang d'Allamps (inclus) – Code Sandre B203 ;
  - ✓ l'Aroffe de son point de perte à son point de résurgence – Code Sandre B202 ;
  - ✓ l'Aroffe du ruisseau de la Deuille à la Meuse – Code Sandre B205 ;
  - ✓ l'Aroffe du ruisseau de l'Étang d'Allamps au ruisseau de la Deuille (inclus) – Code Sandre B204 ;
  - ✓ l'Aroffe de sa source au ruisseau de Vicherey (= ruisseau des Moulins) (inclus) – Code Sandre B200 ;
  - ✓ l'Aroffe du ruisseau de Vicherey (ou ruisseau des Moulins) à son point de perte – Code Sandre B201.

  Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique de l'Aroffe concerné par les incidences potentielles de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5-34.
- **le sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle (code** Sandre **: A54 et code masse d'eau FRCR267) comprend les cinq entités suivantes :**
  - ✓ le Madon du Brénon à l'Athenay (inclus) – Code Sandre A543 ;
  - ✓ le Brénon du ruisseau de Velle à l'Uvry (inclus) – Code Sandre A541 ;
  - ✓ le Madon de l'Athenay à la Moselle – Code Sandre A544 ;
  - ✓ le Brénon de sa source au ruisseau de Velle (inclus) – Code Sandre A540 ;
  - ✓ le Brénon de l'Uvry au Madon – Code Sandre A542.

  Le détail du réseau hydrographique du sous-secteur hydrographique du Brenon/Mandon concerné par les incidences potentielles de la ligne 400 kV est repris dans la figure 5-34.

En synthèse et à l'échelle de la ligne 400 kV (hors projet global Cigéo), six sous-secteurs hydrographiques dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV s'ajoutent à celles du projet global Cigéo (hors ligne 400 kV, présenté au chapitre 5.4.1.2 du présent volume). Ils sont redécoupés en 39 zones hydrographiques et en 50 masses d'eau de surface.

La correspondance entre les deux listes considérées est établie et constitue l'annexe 2 du présent volume.

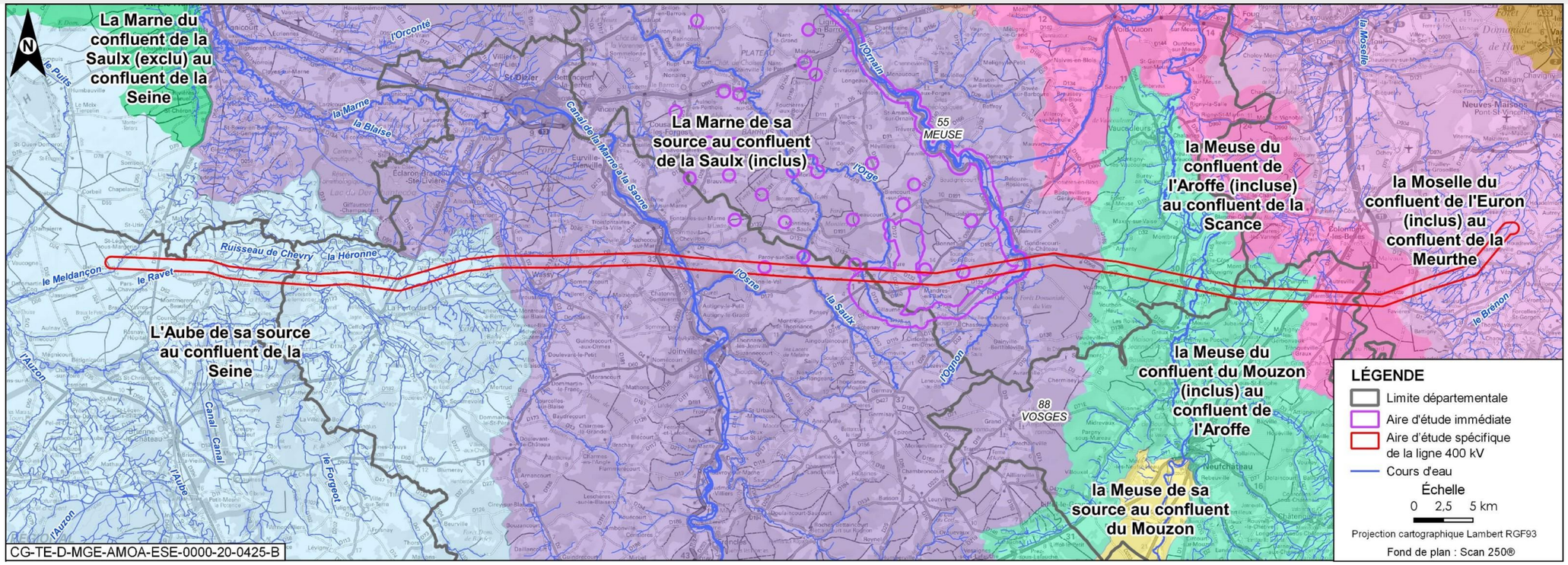
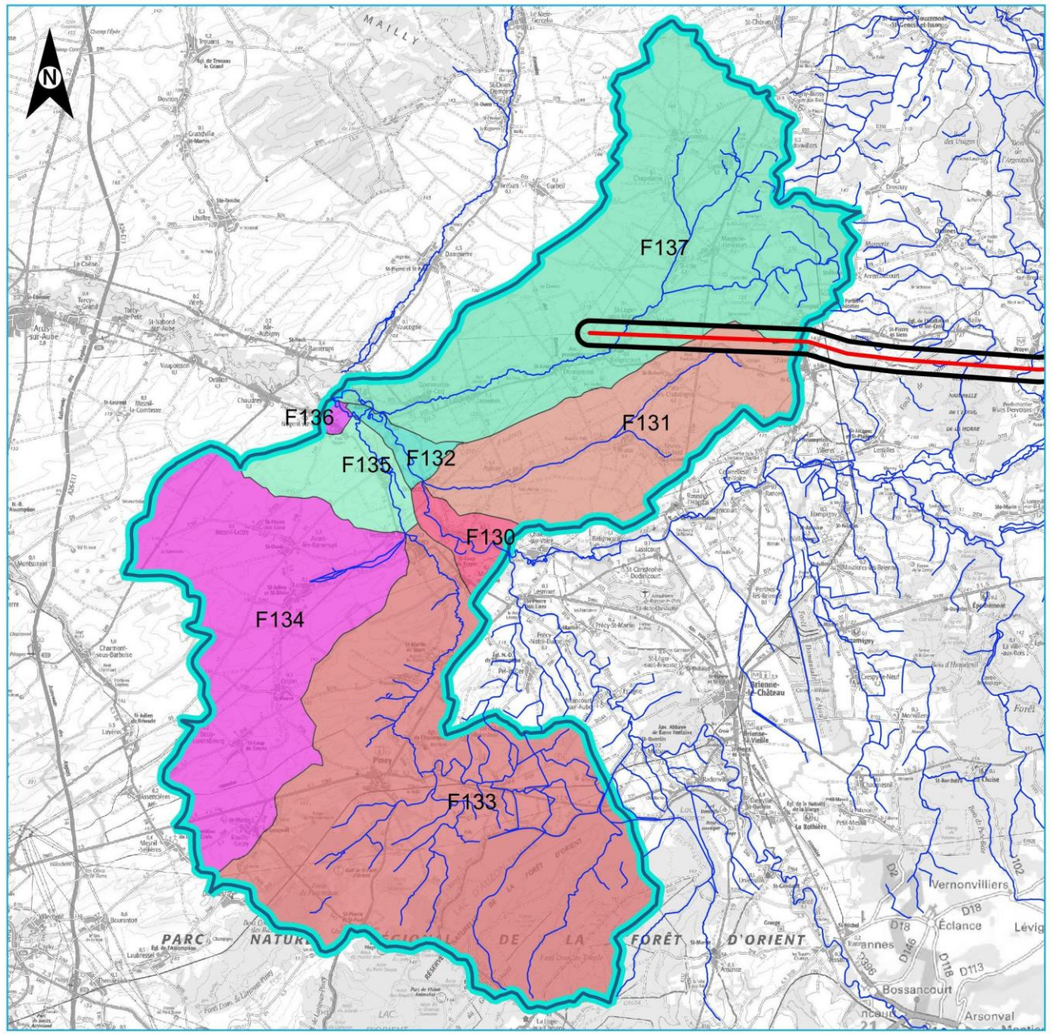


Figure 5-29 Localisation des secteurs hydrographiques recoupés par la ligne 400 kV (source : RTE, juin 2020 (49))



Limite de l'aire d'étude
Ligne concernée
Cours d'eau

Sous-secteur hydrographique

L'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus)

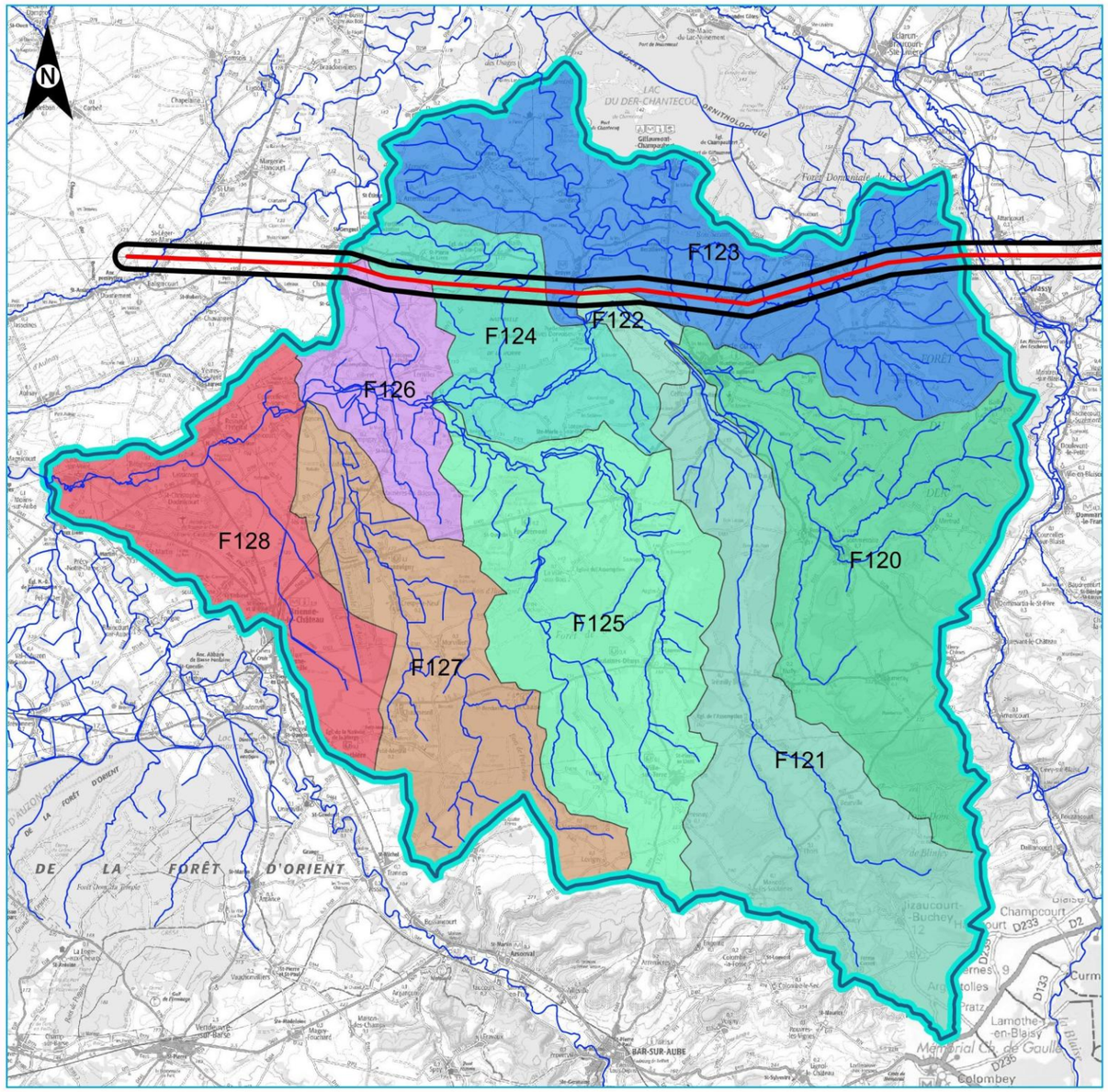
Zone hydrographique

F130 L'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Ravet (exclu)
F136 L'Aube du confluent de l'Auzon (exclu) au confluent du Meldanèon (exclu)
F132 L'Aube du confluent du Ravet (exclu) au confluent de l'Auzon (exclu)
F133 L'Auzon de sa source au confluent du Longsols (exclu)
F135 L'Auzon du confluent du Longsols (exclu) au confluent de l'Aube (exclu)
F134 Le Longsols de sa source au confluent de l'Auzon (exclu)
F137 Le Meldanèon de sa source au confluent de l'Aube (exclu)
F131 Le Ravet de sa source au confluent de l'Aube (exclu)

Échelle :
0 3 6 9 12 KM
Projection cartographique Lambert 93

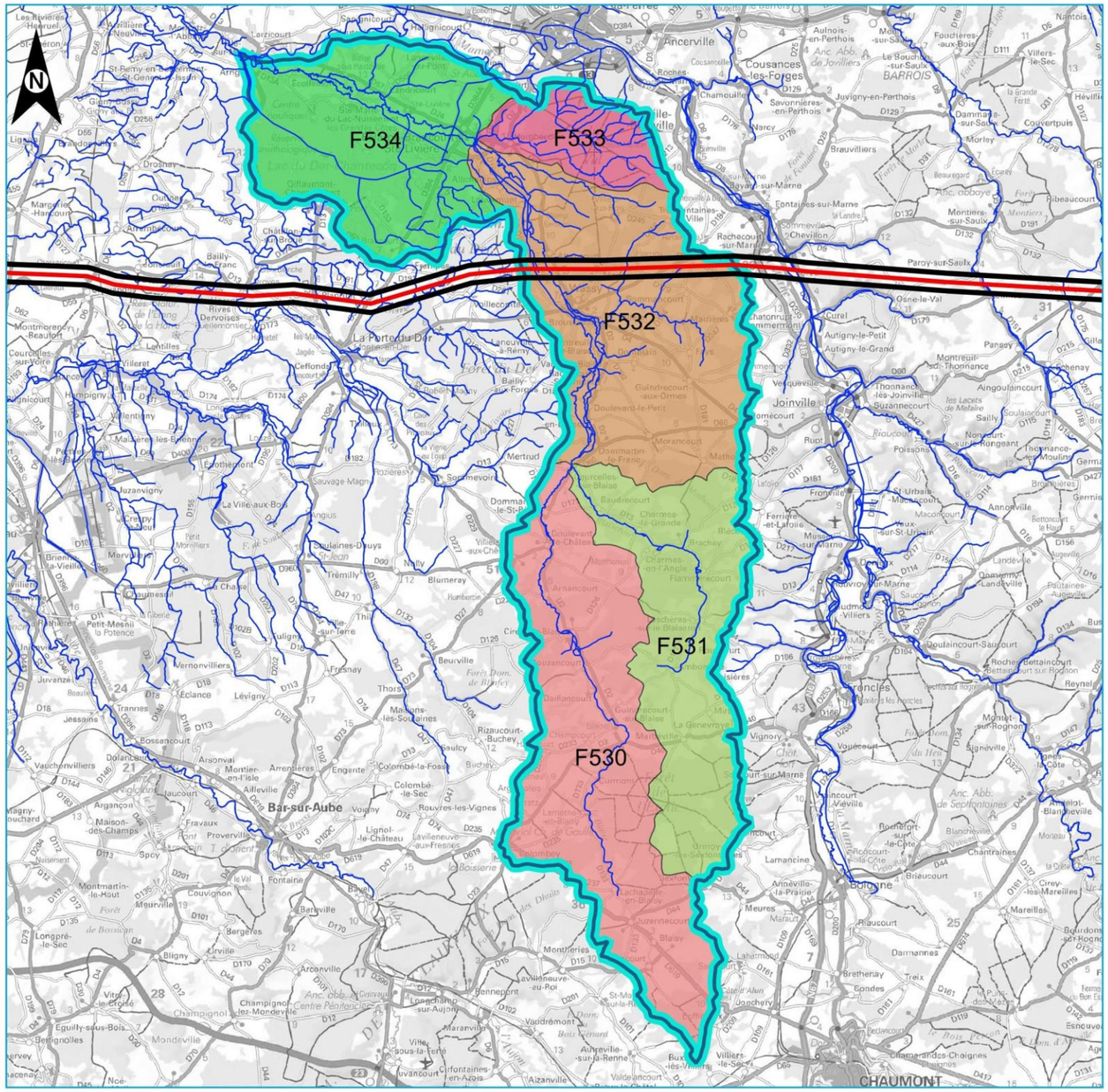
CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0372-A

Figure 5-30 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus) (source : RTE, juin 2020 (49))



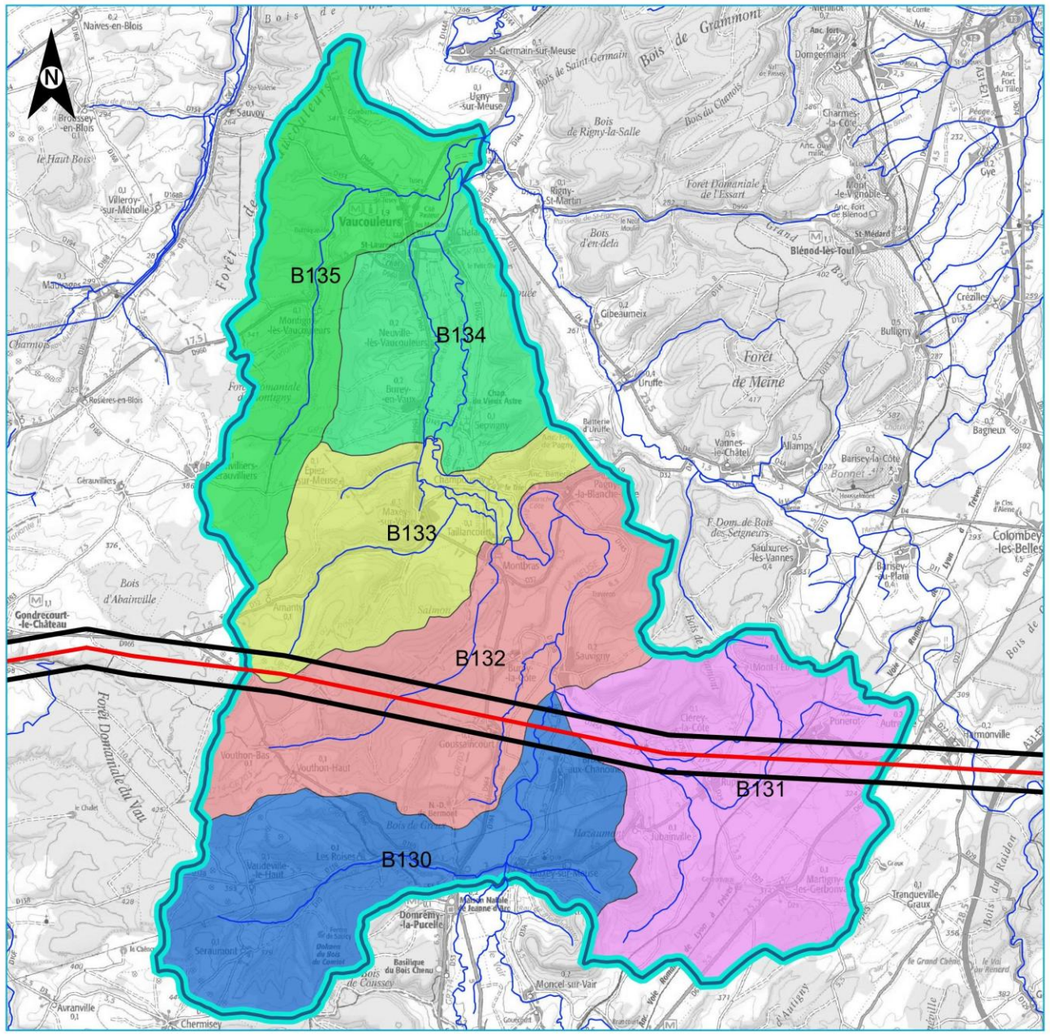
CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0379-A

Figure 5-31 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique la Voire de sa source au confluent de l'Aube (source : RTE, juin 2020 (49))



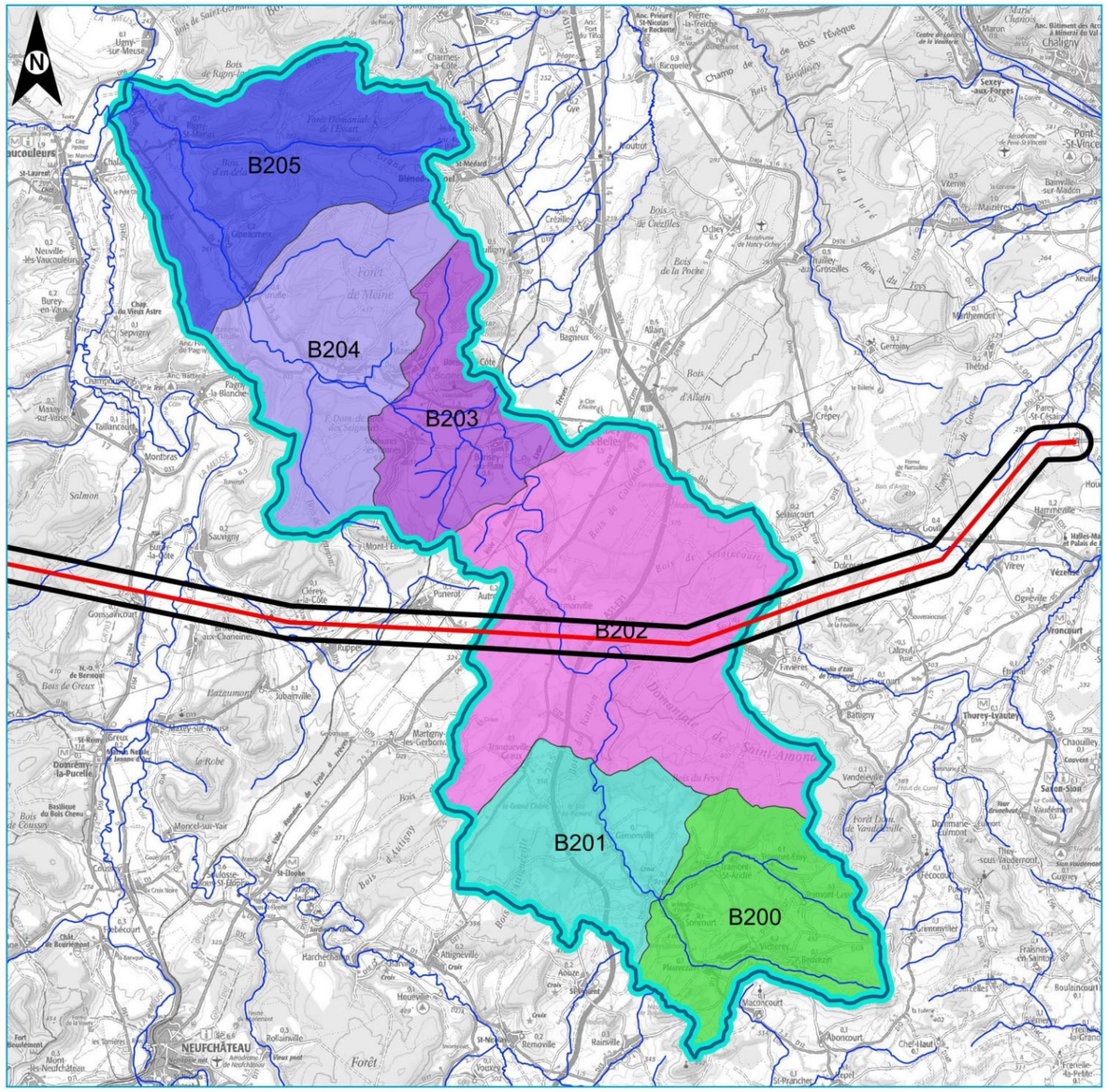
CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0373-A

Figure 5-32 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne (source : RTE, juin 2020 (49))



CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0376-A

Figure 5-33 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe (source : RTE, juin 2020 (49))



Limite de l'aire d'étude
Ligne concernée
Cours d'eau

Sous-secteur hydrographique

L'Aroffe

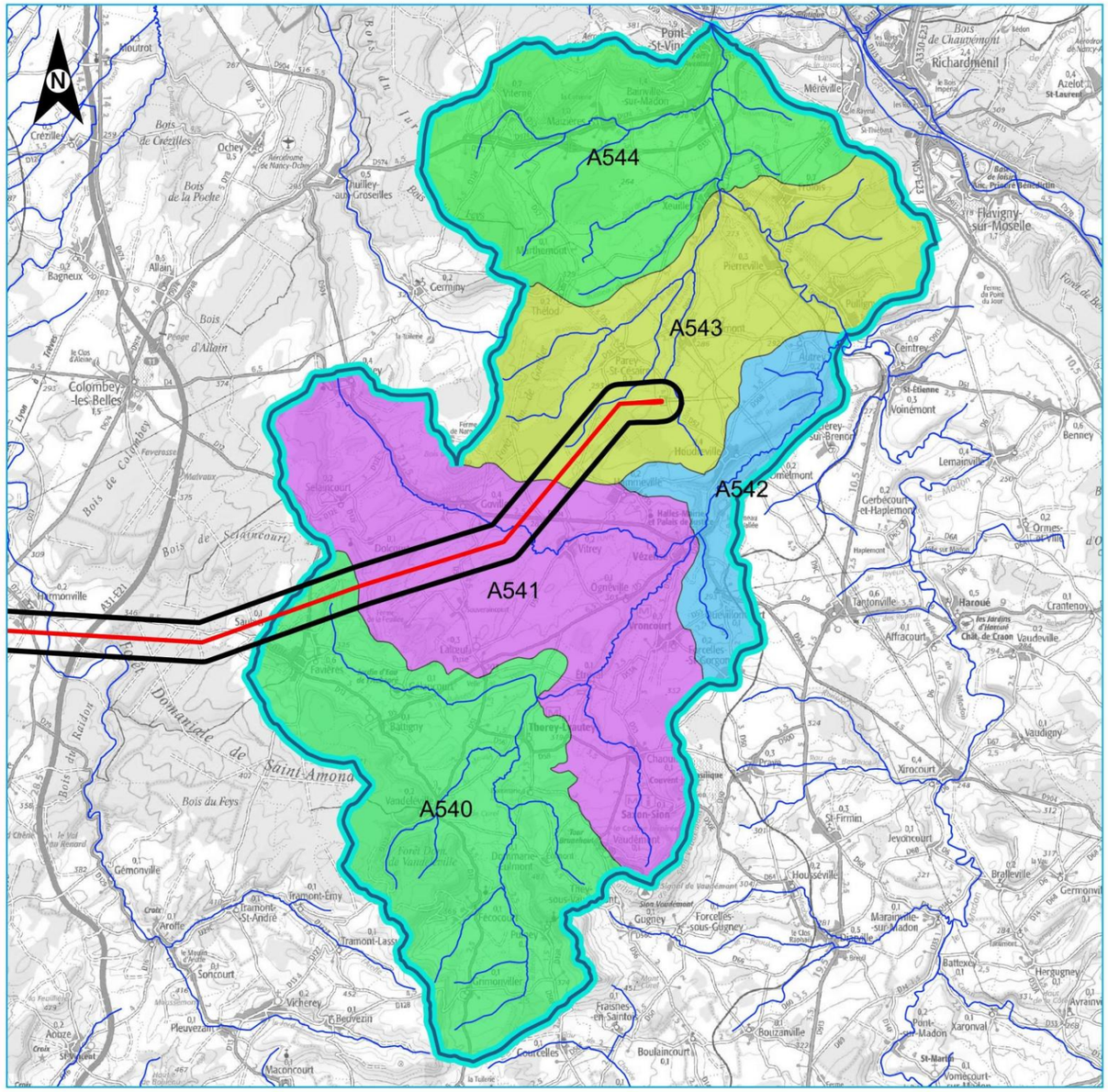
Zone hydrographique

B200 L'Aroffe de sa source au ruisseau de Vicherey (= ruisseau des Moulins) (inclus).
B202 L'Aroffe de son point de perte à son point de résurgence.
B203 L'Aroffe de son point de résurgence au ruisseau de l'Etang d'Allamps (inclus).
B205 L'Aroffe du ruisseau de la Deuille à la Meuse.
B204 L'Aroffe du ruisseau de l'Etang d'Allamps au ruisseau de la Deuille (inclus).
B201 L'Aroffe du ruisseau de Vicherey (ou ruisseau des Moulins) à son point de perte.

Échelle :
0 2.5 5 7.5 10 KM
Projection cartographique Lambert 93

CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0371-A

Figure 5-34 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de l'Aroffe (source : RTE, juin 2020 (49))



CG-TE-D-MGE-CRTE-ESE-0000-20-0374-A

Figure 5-35 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle (source : RTE, juin 2020 (49))

5.4.1.4 Liste des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo

COURS D'EAU

Selon l'article L. 215-7-1 du code de l'environnement, « *constitue un cours d'eau un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales* ».

Un écoulement est considéré comme un cours d'eau si les trois critères cumulatifs suivants sont réunis :

- la présence et permanence d'un lit, naturel à l'origine (les cours d'eau dont le tracé a été modifié ou dont des parties ont été busées, restent donc des cours d'eau) ;
- un débit suffisant une majeure partie de l'année ;
- l'alimentation par une source (qui peut être une source ponctuelle ou diffuse, une résurgence de nappe).

L'instruction gouvernementale du 3 juin 2015 (50) a demandé aux services de l'État de réaliser une cartographie des cours d'eau dans chaque département. Les écoulements présentés ci-après sont en cohérence avec les cours d'eau définis par les directions départementales des territoires de la Meuse et de la Haute-Marne hormis le canal de la Marne au Rhin.

Le Conseil d'État a confirmé dans sa décision n° 395021 du 22 février 2017 (51) la validité des éléments de cette instruction qui précise que dans des cas résiduels où les trois critères majeurs ne permettent pas de statuer avec certitude sur la qualification ou non de l'écoulement en cours d'eau, un faisceau d'indices peut être considéré, notamment la présence de berges et d'un lit au substrat spécifique, la présence de vie aquatique ou la continuité de l'écoulement d'amont en aval ; il peut s'agir d'indices destinés à déterminer si les trois critères légaux, qui restent obligatoires, sont ou non remplis. Celui-ci permet d'aider à caractériser les critères majeurs.

Dans la suite de l'étude d'impact, seuls les cours d'eau ou le canal en interface avec les différentes opérations du projet global Cigéo (en dehors de la ligne 400 kV) sont étudiés de manière plus détaillée que les autres cours d'eau. Il s'agit des cours d'eaux présentés dans le tableau 5-17 avec les hypothèses suivantes :

- les écoulements susceptibles d'être affectés par le projet d'adduction d'eau ne sont pas connus précisément puisque les tracés ne sont pas encore définis mais la position des forages d'eau potable devant servir à approvisionner le centre de stockage Cigéo permet de considérer les bassins versants potentiellement concernés par les futurs travaux des raccordements de réseaux ;
- concernant l'opération de déviation de la route départementale D60/960, les trois options présentées dans le volume II de la présente étude d'impact sont prises en compte.

Ainsi dans **le grand bassin versant Seine-Normandie, vingt-deux cours d'eau et une voie navigable** sont concernés par le projet global Cigéo et par les travaux de sécurisation de la ligne 400 kV, présentés dans le tableau 5-17 suivant selon une répartition d'ouest en est.

Dans le grand bassin versant Rhin-Meuse, huit cours d'eau sont concernés par les travaux de sécurisation de la ligne 400 kV, présentés dans le tableau 5-17 suivants selon une répartition d'ouest en est.

La répartition des 31 cours d'eau et de la voie navigable concernés par opération du projet global Cigéo explicitée dans le tableau 5-17 est également présentée sur la figure 5-36 et la figure 5-37 pour l'aire spécifique de la ligne 400 kV.

Certains cours d'eau sont associés à une servitude d'utilité publique A4 (inscrite aux documents d'urbanisme) pour le passage et l'entretien. Dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique cela concerne l'Ornain entre Saint-Amand-sur-Ornain et Tronville-en-Barrois.

Du fait de l'important chevelu de cours d'eau dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique, l'enjeu du réseau hydrographique est fort.

Tableau 5-17 Répartition des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo par opération

Grand bassin versant	Sous-secteur hydrographique	Opération du centre de stockage Cigéo – Andra				Opération d'alimentation électrique - RTE		Opération d'adduction d'eau – Syndicats d'eau *(Captage concerné)*	Opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 – SNCF Réseau	Opération de la déviation de la route départementale D60/960 *(option concernée)*
		Zone puits	Zone descenderie	Liaison intersites	Installation terminale embranchée	Poste et liaisons électriques enterrées *(option concernée)*	Ligne 400 kV			
Seine-Normandie	L'Aube	-	-	-	-	-	Le Meldançon	-	-	-
	La Voire	-	-	-	-	-	Ruisseau de Chevry	-	-	-
		-	-	-	-	-	La Héronne	-	-	-
		-	-	-	-	-	Ruisseau de la Brie	-	-	-
	La Blaise	-	-	-	-	-	Ruisseau des Fabriques	-	-	-
		-	-	-	-	-	La Blaise	-	-	-
		-	-	-	-	-	La Maronne	-	-	-
	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)	-	-	-	-	-	La Marne	La Marne *(Captage de Thonnance-lès-Joinville)*	-	-
		-	-	-	-	-	-	Le Mont *(Captage de Thonnance-lès-Joinville)*	-	-
		-	-	-	-	-	-	Le Rongeant *(Captage de Thonnance-lès-Joinville)*	-	-
		-	-	-	-	-	-	L'Osne *(Captage de Thonnance-lès-Joinville)*	-	-
	La Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)	-	-	-	-	-	La Saulx	La Saulx *(Captages de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay)*	-	-
		-	L'Orge *(rejets sud)*	L'Orge *(rejet eaux pluviales nord)*	-	L'Orge *(option : 35)*	L'Orge	L'Orge *(Captages de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay)*	-	L'Orge *(pour les trois options)*
		-	La Bureau *(rejets nord/raccordement adduction d'eau)*	La Bureau *(rejet eaux pluviales sud)*	-	La Bureau	La Bureau	La Bureau *(Captages de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay)*	-	La Bureau

Grand bassin versant	Sous-secteur hydrographique	Opération du centre de stockage Cigéo – Andra				Opération d'alimentation électrique - RTE		Opération d'adduction d'eau – Syndicats d'eau *(Captage concerné)*	Opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 – SNCF Réseau	Opération de la déviation de la route départementale D60/960 *(option concernée)*
		Zone puits	Zone descenderie	Liaison intersites	Installation terminale embranchée	Poste et liaisons électriques enterrées *(option concernée)*	Ligne 400 kV			
Seine-Normandie	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	L'Ormançon *(rejets nord-est/raccordement adduction eau)*	-	-	-	L'Ormançon *(option : 10S)*	L'Ormançon	L'Ormançon *(Captage de Gondrecourt-le-Château)*	L'Ormançon	-
		-	-	-	Ruisseau de l'Étang	-		-	-	-
		-	-	-	Ruisseau de Naillemont	-	-	-	-	-
		-	-	-	Ru de l'Ognon	-	Ru de l'Ognon	-	-	-
		-	-	-	L'Ornain	-	L'Ornain	L'Ornain *(Captage de Gondrecourt-le-Château)*	L'Ornain	-
		-	-	-	-	-	-	-	Ruisseau des Peux	-
		-	-	-	-	-	-	-	Ruisseau de Richecourt	-
		-	-	-	-	-	-	-	Ru des Grandes Fontaines	-
		-	-	-	-	-	-	-	Canal de la Marne au Rhin	-
Rhin-Meuse	La Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe	-	-	-	-	-	Ruisseau de Fragne	-	-	-
		-	-	-	-	-	La Noue de Burey	-	-	-
		-	-	-	-	-	La Meuse	-	-	-
		-	-	-	-	-	Ruisseau des Chaudrons	-	-	-
		-	-	-	-	-	Ruisseau de l'Orge	-	-	-
		-	-	-	-	-	Ruisseau de la Rupe	-	-	-
	L'Aroffe	-	-	-	-	-	L'Aroffe	-	-	-
	Le Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle	-	-	-	-	-	Ruisseau d'Uvry	-	-	-
Total des cours d'eau concernés par opération du projet global Cigéo		**7**				**3**	**22**	**9**	**6**	**2**

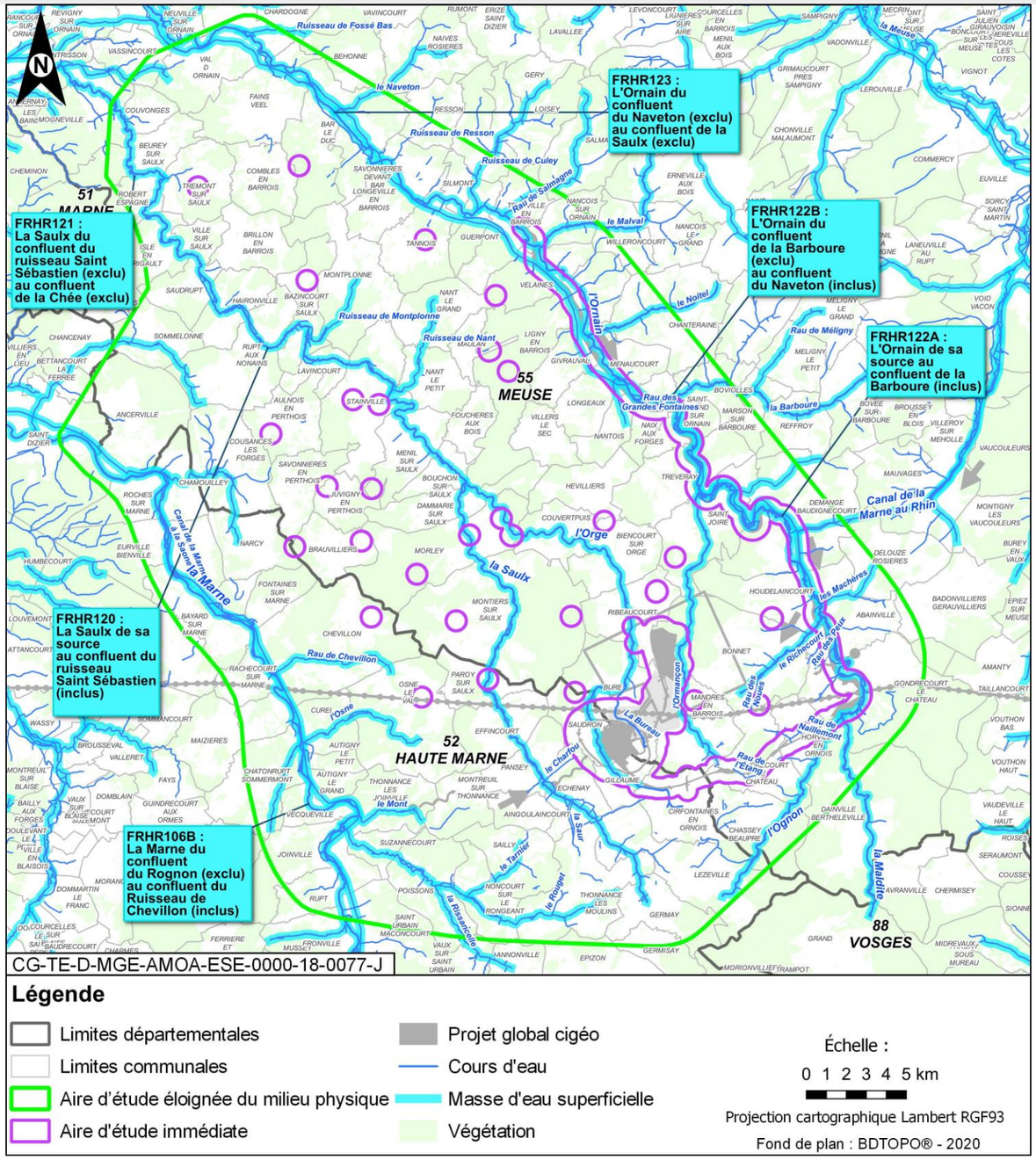


Figure 5-36 Densité du réseau hydrographique dans l'aire d'étude éloignée milieu physique

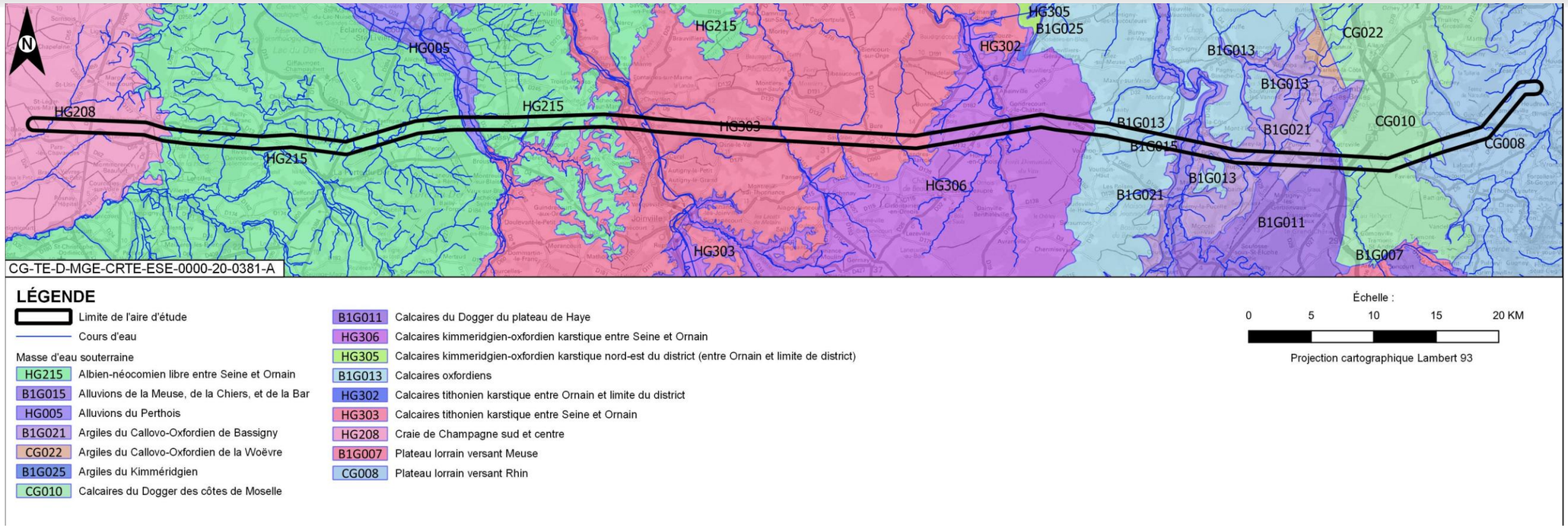


Figure 5-37 Densité du réseau hydrographique dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV (source : RTE, juin 2020 (49))

5.4.2 Caractéristiques hydrologiques et hydromorphologiques des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo

Afin de décrire l'état initial de l'hydrologie de surface des cours d'eau potentiellement influencés par le projet global Cigéo, une description hydromorphologique et des données hydrologiques sont présentées dans ce chapitre. Le débit est le principal paramètre quantitatif permettant d'évaluer l'importance relative d'un cours d'eau. Les écosystèmes, tout particulièrement les zones humides et les forêts contribuent à la régulation des débits des cours d'eau, et donc des crues et des étiages. Cette contribution est considérée comme un service écosystémique de régulation (service écosystémique de régulation des crues et des étiages).

Les cours d'eau concernés par les travaux de sécurisation de la ligne 400 kV font l'objet d'une étude bibliographique des caractéristiques hydromorphologiques et hydrologiques. Des précisions sur les cours d'eau concernés par les travaux seront apportées dans l'étude d'impact associée à la procédure autorisant ces travaux de sécurisation de la ligne 400 kV.

Les données de débits proviennent :

- soit du site Banque Hydro[7] ;
- soit d'acquisition réalisée par l'Andra sur la période 2011 à 2019.

» L'HYDRO PORTAIL

L'Hydro Portail est un service français d'accès à des données hydrologiques fournies par des services de l'État et d'autres producteurs. Ce service est géré par le Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations du ministère de la Transition écologique et Solidaire.

Par l'Andra, les données de débit sont acquises :

- soit en continu pour les stations de la Saulx (OPE90011, OPE90012 et OPE90013), l'Ornain (OPE90014 et OPE90015) et de l'Orge (OPE01751) ;
- soit par la réalisation de jaugeages ponctuels par des prestataires sur de nombreux autres points de suivi.

Pour les sites ne disposant pas ou peu de données hydrométriques, les débits caractéristiques de référence (QMNA5 et Module) de l'Office français de la biodiversité (OFB) sont présentés. Les données des stations du réseau de l'Observatoire national des étiages (ONDE) sont également présentées.

Les stations de suivi, issues des différentes sources de données, au niveau de l'aire d'étude éloignée sont reprises sur la figure 5-38.

Les données utilisées sont décrites dans le chapitre 5.1.2.3 du volume VII Méthodes de réalisation de la présente étude d'impact.

» QMNA5 ET MODULE

Le **QMNA5**, débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A) est la valeur du débit mensuel d'étiage qui peut se produire en moyenne une année sur cinq. C'est un débit statistique qui donne une information sur la sévérité de l'étiage.

Le **module** est le débit moyen interannuel sur la chronologie disponible. Il donne une indication sur le volume annuel écoulé et donc sur la disponibilité de la ressource en eau.

Ce chapitre présente dans un premier temps les cours d'eau par sous-secteur hydrographique hors ligne 400 kV, puis de manière plus succincte pour les cours d'eau des sous-secteurs concernés par la ligne 400 kV.

[7] http://www.hydro.eaufrance.fr/

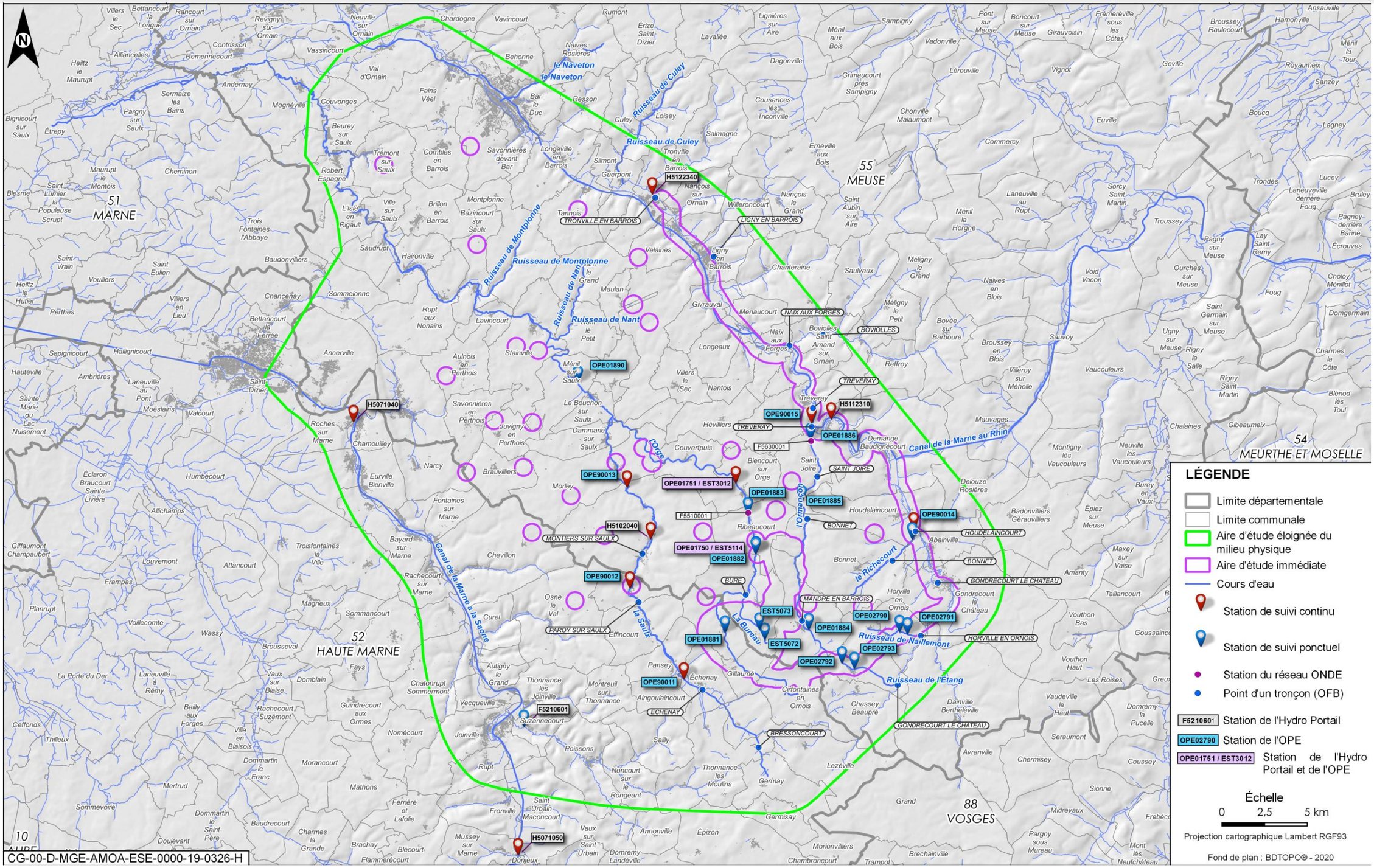


Figure 5-38 Carte des stations de suivi hydraulique des eaux superficielles (Andra, banque Hydro, OFB, ONDE)

5.4.2.1 Sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)

5.4.2.1.1 La Marne

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LA MARNE

La Marne est concernée par les travaux de sécurisation de la ligne 400 kV.

Le bassin versant de La Marne est potentiellement concerné par l'opération d'adduction d'eau provenant du captage d'eau potable de Thonnance-Lès-Joinville (en fonction du tracé de raccordement qui sera retenu).

La Marne prend sa source à 412 mètres sur le plateau de Langres, à la Côte-aux-Clos, à Balesmes-sur-Marne (département Haute-Marne). Le cours d'eau conflue après un parcours d'environ 514 km avec la Seine, en rive droite, entre Charenton-le-Pont et Alfortville (département Val-de-Marne) à une altitude de 19 mètres (dénivelé moyen de la Marne 0,08 %). La rivière traverse sept départements et définit un bassin versant d'environ 13 000 km².

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, la Marne s'écoule en limite ouest et est alimentée notamment par :

- le Rongeant en rive droite à Suzannecourt ;
- le ruisseau Le Mont en rive droite à Thonnance-lès-Joinville ;
- le ru de Sommermont en rive gauche à Chatonrupt-Sommermont ;
- l'Osne en rive droite à Curel ;
- le Chevillon en rive droite à Chevillon ;
- la Cousance en rive droite à Chamouilley.

Dans l'aire d'étude éloignée, la vallée de la Marne amont entaille un plateau dont l'altitude maximale varie de plus de 516 mètres au sud à 385 mètres au nord. Le fond de vallée se trouve quant à lui à une altitude comprise entre 195 m et 160 m.

Pour définir l'état initial des conditions hydrologiques de la Marne, les données issues du site l'Hydro Portail de deux stations localisées sur la Marne (H5071050 Mussey-sur-Marne et H50071040 Chamouilley) (cf. Figure 5-39) ont été analysées. La station Mussey-sur-Marne se localise en amont de Joinville et la station de Chamouilley est en amont de Saint-Dizier. Les données des deux stations considérées sont répertoriées dans le tableau 5-18 et le tableau 5-19.

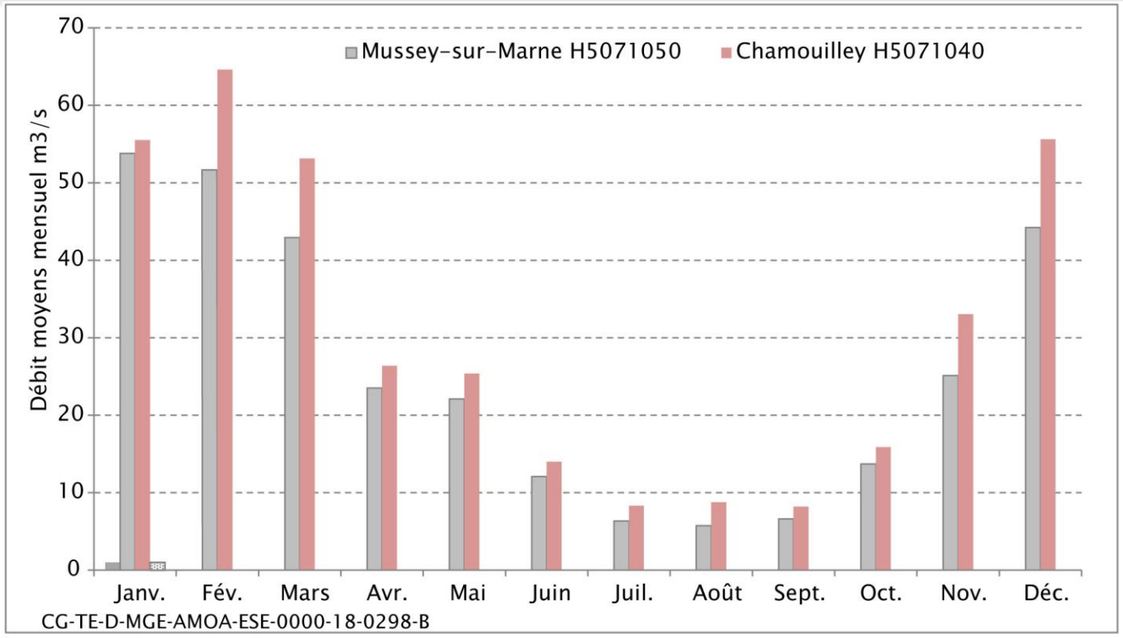


Figure 5-39 *Débits moyens mensuels (m³/s) mesurés sur la Marne de 1999 à 2021 (l'Hydro Portail au 09/04/2021)*

Tableau 5-18 *Débits moyens mensuels (m³/s) mesurés sur la Marne de 1999 à 2021 (au 09/04/2021) (banque HYDRO)*

Commune	Identifiant station	Période	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
Mussey-sur-Marne H5071050	H5071050	2001-2021	52,3	51	42,5	23,3	211	11,7	5,98	6,41	6,03	12,7	25,1	44,1	25,1
Chamouilley H5071040	H5071040	1999-2021	64,4	65,2	53,4	27,7	24,9	14,2	8,06	8,25	7,67	15,2	32,3	56,5	31,3

Tableau 5-19 Caractéristiques hydrologiques (m³/s) des stations de référence de la Marne en Haute-Marne

Commune	Identifiant station	Localisation par rapport à l'ouvrage (Joinville)	Surface BV	Période d'exploit	Débits caractéristiques (m³/s) Module et étiage			Débits caractéristiques (m³/s) - Crues (Qix) Période de retour					Maximum instantané (QIX)	Débit journalier maximal
					Module (Q moyen)	Étiage QMNA5	Étiage VCN10 2 ans	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans		
Mussey-sur-Marne	H5071050	Amont	1 870	2001 - 2021	25,1	2,7	2,9	190	250	290	320	Abs	294 5 mai 2013	289 23 janvier 2018
Chamouilley	H5071040	Aval	2 213	1999 - 2021	31,3	2,9	3,4	220	300	350	400	460	397 31 décembre 2001	374 24 janvier 2018

Le XX[e] siècle a été marqué par trois crues de la Marne supérieures à 500 m³/s à Saint-Dizier : 1910, 1955, 1983. Celle de 1910 est la plus importante connue depuis 1861. L'analyse de ces évènements historiques permet d'établir un débit décennal à Joinville de 35 m³/s et centennal de 525 m³/s.

La nature essentiellement calcaire du bassin-versant en amont de Saint-Dizier permet une vidange progressive des principales nappes aquifères en raison de la perméabilité de fissures affectant les calcaires. Les observations hydrologiques sur la Seine amont mettent en évidence une pondération des débits assez marquée avec un seul *maxima* et un seul *minima*. Le débit mensuel maximal apparaît au mois de janvier. Le débit mensuel est le plus faible sur les mois de juillet à septembre.

Une analyse statistique des débits mensuels classés pour la station de Chamouilley en amont de Saint-Dizier (Lejeune, 2005 (52)) permet d'identifier les apports de différents réservoirs souterrains drainés par la Marne amont. Il s'agit des nappes des calcaires de l'Oxfordien, des marno-calcaires du Kimméridgien et pour une plus grande part des calcaires du Tithonien (Calcaires du Barrois).

L'analyse statistique des débits moyens journaliers met en évidence une grande réactivité ou sensibilité de la Marne amont alors que les débits moyens mensuels traduisent une grande pondération. Ce paradoxe apparent traduit le fait que les crues rapides peuvent être la résultante de précipitations localement fortes à très fortes, mais traduit surtout la présence d'une activité karstique prononcée.

Les étiages de la Marne amont à la station de Chamouilley sont très influencés à la fois par les activités humaines (prélèvements par pompage, prises d'eau du canal de la Marne à la Saône et rejets) et par l'état de remplissage des aquifères contributeurs. L'étiage intervient dès juillet et peut se prolonger en septembre.

Les crues de la Marne amont à la station de Chamouilley sont étudiées à partir de la répartition des débits *maxima* journaliers moyens annuels. Il apparaît que les crues sont majoritairement hivernales (53 %), puis automnales (35 %) et enfin rares au printemps et absentes en été. Les hydrogrammes de crue de la Marne amont révèlent l'existence de deux types de crues :

- la crue simple et de courte durée liée à un épisode pluvieux localisé a un effet sur une durée d'environ trois semaines ;
- la crue complexe principalement automnale et hivernale ajoute au volume de la vidange des nappes celui d'un à plusieurs pics de ruissellement et a un effet d'une durée de plusieurs mois. Ce sont essentiellement ces dernières crues qui provoquent les inondations. La montée des eaux de la crue sur le secteur étudié est de trois à quatre jours avec une décrue sur 6-7 jours environ.

Le début des dommages sur les zones inondables de la Marne correspond à un débit de période de retour 10 ans d'environ 380 m³/s. Pour le tronçon de la Marne traversant l'aire d'étude éloignée, la vitesse des pointes de crues est influencée par la pente du cours d'eau et par la largeur relativement faible de la vallée.

5.4.2.1.2 Le Mont

OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE MONT

Le bassin versant de l'écoulement du ruisseau du Mont est potentiellement concerné par l'opération d'adduction d'eau provenant du captage d'eau potable de Thonnance-Lès-Joinville.

Le Mont prend sa source à l'est du hameau de Montreuil, à Montreuil-sur-Thonnance (département de Haute-Marne) à une altitude de 310 mètres, et s'écoule d'est en ouest sur 6 km avant de confluer dans la Marne à Thonnance-lès-Joinville après un passage sous la route départementale D8 et le canal entre la Champagne et la Bourgogne. Il présente un bassin versant de 20 km².

Des mesures de débits ont été réalisées par le bureau d'études Sciences Environnement en septembre2015 sur la source du Mont. Elles ont mis en évidence un débit de 88 m³/h en période d'étiage (Issu de l'Étude de restructuration du SIAEP de la région d'Échenay pour une alimentation depuis les sources de Thonnance, Artélia, février 2018 (53)).

5.4.2.1.3 Le Rongeant

OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE RONGEANT

Le bassin versant de l'écoulement du Rongeant est potentiellement concerné par l'opération d'adduction d'eau provenant du captage d'eau potable de Thonnance-Lès-Joinville (en fonction du tracé de raccordement retenu).

Le Rongeant prend sa source à l'est de Thonnance-les-Moulins à une altitude de 350 mètres et s'écoule d'est en ouest sur 19 km avant de confluer dans la Marne à Suzannecourt (pente moyenne de 0,93 %). Il possède un bassin versant de 77 km².

Une station de suivi, sur le site banque HYDRO, est présente sur le Rongeant à Suzannecourt. Il s'agit de la station F5210601, en service depuis septembre 2017(cf. Tableau 5-20).

Tableau 5-20 Caractéristiques (m³/s) de station de référence du Rongeant en Haute-Marne

Commune	Identifiant station	Surface BV (km²)	Période d'exploit	Maximum instantané (QIX)	Débit journalier maximal	Débit moyen annuel 2018
Suzannecourt	F5210601	76,8	2017-2021	22,4 22 janvier 2018	16,2 4 février 2020	2,54

5.4.2.1.4 L'Osne

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT L'OSNE

Le bassin versant de l'écoulement de l'Osne est potentiellement concerné par l'opération d'adduction d'eau provenant du captage d'eau potable de Thonnance-Lès-Joinville (en fonction du tracé de raccordement retenu).

L'Osne prend sa source à l'est d'Osne-le-Val et rejoint la Marne à Curel, en rive droite, après un parcours d'environ 8 km. Son bassin versant se développe sur une superficie de 30 km². Il n'existe pas de chronique de débit.

5.4.2.1.5 Niveau d'enjeu quantitatif du sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)

Du fait des forts débits de la Marne et de la localisation des cours d'eau en dehors de l'aire d'étude immédiate, l'enjeu quantitatif est faible pour le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu).

5.4.2.2 Sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)

5.4.2.2.1 La Saulx

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT PAR LA SAULX

La Saulx est potentiellement concernée par les travaux de sécurisation de la ligne 400 kV et par l'opération d'adduction d'eau provenant du captage d'eau potable de Thonnance-Lès-Joinville et d'Échenay.

La Saulx prend sa source à Germay (département de Haute-Marne) à une altitude de 346 mètres. Cette rivière longue d'environ 116 km, est l'un des principaux affluents de la Marne avec laquelle elle conflue près de Vitry-le-François à une altitude de 89 mètres (pente moyenne de 0,22 %). Son bassin versant topographique s'étend sur 2 100 km². Dans l'aire d'étude rapprochée, ce cours d'eau pérenne est alimenté par plusieurs autres cours d'eau tels que l'Orge, la Saur et le Charfou.

Les caractéristiques hydromorphologiques de la Saulx aux stations gérées par l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE) de l'Andra d'Échenay de Paroy-sur-Saulx et de Montiers-sur-Saulx sont présentées dans le tableau 5-21.

Tableau 5-21 Synthèse des données hydromorphologiques de la Saulx

Données	Échenay (OPE90011)		Paroy-sur-Saulx (OPE 90012)		Montiers-sur-Saulx (OPE90013)	
	2019	2021	2019	2021	2019	2021
Largeur	3,40 m	5,1 m	8 m	9,20 m	6,23 m	6,40 m
Profondeur	0,39 m	0,40 m	0,52 m	0,49 m	0,72 m	0,54 m
Colmatage	Important	Moyen	Important	Très léger	Moyen	Très léger
Faciès	Plat lentique, fosse de dissipation	Chenal lentique, chenal lotique, plat courant	Plat courant, radier, fosse de dissipation, chenal lentique	Chenal lotique, plat courant	Plat courant, rapide, mouille, fosse d'affouillement, chenal lotique	Plat courant, mouille, chenal lotique
Berges	Végétation arbustive, éparse et état naturel Berges verticales et stables	Végétation arborée, éparse et état naturel Berges verticales et instables	Végétation herbacée et dense, état naturel Berges inclinées à verticales et stables	Végétation arborée, éparse et état naturel Berges inclinées et stables	Végétation herbacée, dense et état naturel Berges inclinées et stables	Végétation arborée et éparse, état naturel Berges verticales stables à instables
Végétation aquatique	Absente	Quasi inexistante	Présente à 30 %	En grande quantité	Présence assez faible à 20 %	En grande quantité et présence d'algues
Substrat	Peu diversifié : Limons à cailloux	Très diversifié : granulométrie des limons aux blocs	Granulométrie du gravier au bloc	Très diversifié avec tout type de granulométrie	Très diversifié	Substrat diversifié

De manière générale, les stations de la Saulx présentent des conditions d'accueil favorables par leur diversité de faciès et de substrat. Les berges sont en état naturel et plutôt stables.

Pour définir l'état initial des conditions hydrologiques de la Saulx, différents types de données ont été analysées :

- données issues de l'Hydro Portail pour la station H5102040 : la Saulx à Montiers-sur-Saulx depuis 1997 ;
- données issues du suivi continu de la Saulx réalisé par l'Andra pour les stations OPE90011 (Échenay), OPE90012 (Paroy-sur-Saulx) et OPE90013 (Montiers-sur-Saulx) et OPE01890 (Ménil-sur-Saulx).

Les débits moyens mensuels et les débits journaliers maximums sont reportés dans la figure 5-30, le tableau 5-22 et le tableau 5-23.

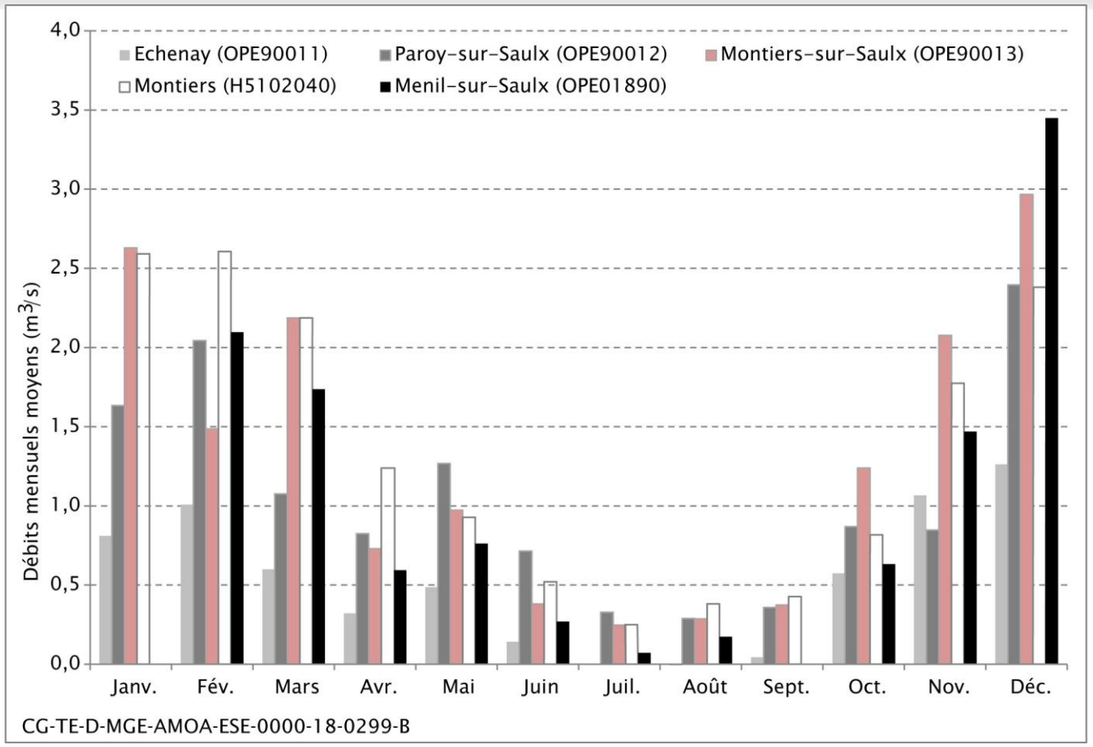


Figure 5-40 *Débits moyens mensuels (m³/s) calculés sur la Saulx de 2011 à 2019 ou extraits du site L'Hydro Portail sur la période 1997 à 2021 (au 09/04/2021)*

Tableau 5-22 *Débits moyens mensuel (m 3/s) mesurés et calculés sur la Saulx de 2012 à 2019 ou extraits du site L'Hydro Portail sur la période 1997 à 2021 (au 09/04/2021)*

Commune	Source	Identifiant station	Période	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy annuelle
Échenay	Andra	OPE90011	2012-2019	1,09	0,92	0,64	0,32	0,48	0,16	0,08	0,06	0,09	0,37	0,82	0,98	0,5
Paroy-sur-Saulx	Andra	OPE90012	2012-2019	1,56	1,18	0,81	0,55	0,70	0,47	0,21	0,16	0,18	0,40	0,75	1,27	0,69
Montiers-sur-Saulx	Andra	OPE90013	2012-2019	2,52	2,01	1,37	0,90	1,04	0,42	0,21	0,23	0,27	0,89	1,69	2,19	1,46
Montiers-sur-Saulx	Banque Hydro	H5102040	1997-2021	2,58	2,59	2,15	1,2	0,923	0,528	0,25	0,331	0,378	0,85	1,75	2,35	1,35
Menil-sur-Saulx	Andra	OPE01890	2008-2017	NM	2,097	1,736	0,594	0,762	0,270	0,072	0,174	NM	0,63	1,47	3,45	1,13

Tableau 5-23 *Débit journalier maximum (m³/s) calculé sur la Saulx de 2012 à 2017 ou extraits du site Hydro Portail sur la période 1997 à 2021 (au 09/04/2021)*

Commune	Source	Identifiant station	Débit journalier maximal (m³/s)	Date	Maximum instantané (m³/s)	Date
Échenay	Andra	OPE90011	8	02/02/2013	/	/
Paroy-sur-Saulx	Andra	OPE90012	19	17/12/2011	/	/
Montiers-sur-Saulx	Andra	OPE90013	97	21/12/2013	/	/
Montiers-sur-Saulx	Banque Hydro	H5102040	18,8	14/01/2004	22	14/01/2004

Les débits caractéristiques de référence de quatre stations de la Saulx sont présentés ci-après. Les débits d'étiages semblent assez élevés, principalement à l'aval ce qui présume que le cours d'eau ne connait pas d'assec. D'après les données du réseau Onde, à Montiers, la Saulx semble connaitre des périodes de hautes eaux et de basses eaux sans pour autant subir des assecs.

Tableau 5-24 *Débits caractéristiques de la Saulx (OFB)*

Station (amont > aval)	Module (m³/s)	QMNA5 (m³/s)
Bressoncourt	0,082	0,005
Échenay	0,359	0,027
Paroy-sur-Saulx	0,817	0,073
Montiers-sur-Saulx	0,988	0,093

La vallée de la Saulx a été sujette à plusieurs inondations au cours du XXe siècle (1910 – 1947/1948 – 1982/1983). Selon les éléments hydrologiques de ce cours d'eau, les inondations peuvent être qualifiées d'inondation de plaine (la rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur). Un plan de prévention des risques naturels - Inondation des vallées de la Saulx et de l'Orge a été approuvé par la préfecture de la Meuse le 29 juin 2018 (arrêté n° 2018-1544 (54)). Son contenu est explicité plus en détail au chapitre 5.4.6.3 du présent volume.

5.4.2.2.2 L'Orge

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT L'ORGE

L'Orge est concernée par le futur rejet pluvial provenant de la partie sud de la zone descenderie ainsi que de la liaison intersites, par les travaux de sécurisation de la ligne 400 kV, par les travaux liés à l'ITE, par l'adduction d'eau provenant de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay et par les options de tracé de la déviation de la route départementale D60/960.

Le bassin versant est potentiellement concerné par l'emplacement du poste de transformation 400/90 kV (emplacement 3S) et le faisceau des liaisons électriques enterrées associées.

L'Orge prend sa source à Gillaumé (département Haute-Marne) dans la zone d'affleurement marno-calcaire du Kimméridgien mais une seconde résurgence alimente le cours d'eau au droit de la Fontaine de Ribeaucourt. D'une longueur de 26,3 km, il conflue avec la Saulx au nord de Dammarie-sur-Saulx et son bassin versant s'étend sur 101 km².



Figure 5-41 Vue de la partie amont de l'Orge au niveau du franchissement avec la route départementale D175 (Andra – septembre 2019)



Figure 5-42 Vue de l'Orge au niveau de la traversée de Saudron (Andra – septembre 2019)

Il est rejoint par La Bureau, affluent de rive droite après son franchissement de la route départementale D132.



Figure 5-43 Vue de l'Orge après le franchissement de la route départementale D132 et avant la confluence avec La Bureau (Andra – septembre 2019)

Les caractéristiques hydromorphologiques de l'Orge aux stations gérées par l'Observatoire pérenne de l'environnement de l'Andra de Saudron (amont) et Biencourt-sur-Orge (aval) sont présentées dans le tableau 5-25.

Tableau 5-25 Synthèse des données hydromorphologiques de l'Orge

Données	Saudron (amont) (OPE01881)		Biencourt-sur-Orge (aval) (OPE01751)	
	2019	2021	2019	2021
Largeur	1,8 m	2,90 m	4,37 m	4,20 m
Profondeur	0,16 m	0,23 m	0,37 m	0,34 m
Colmatage	Important	Important	Important	Important
Faciès	Plat lentique, plat courant	Plat lentique, plat courant	Plat courant, radier, fosse de dissipation	Chenal lentique, fosse de dissipation, plat courant
Berges	Végétation arbustive, dense et état naturel Berges stables	Végétation arborée, éparse et état naturel Stabilité variable des berges suivant la rive	Végétation arborée et dense et état naturel Berges instables	Végétation arborée, éparse et état naturel Berges stables
Végétation aquatique	Absente	Faible voire absente	Présence faible	Absente
Substrat	Peu diversifié : forte proportion de limons (80 %)	Très peu diversifié : avec presque 90 % de limon	Substrat assez grossier : granulométries principalement des pierres aux rochers	Substrat grossier avec 50 % de dalle rocheuse

Près de ses sources, la vallée de l'Orge est large et marécageuse en raison de la présence des marnes du Kimméridgien. Le fond de vallée est en partie drainé, ainsi au droit de la zone descenderie, l'Orge présente des potentialités limitées en matière d'habitats en lit mineur (écoulements peu profonds, homogènes et lents (plat lentique), un substrat colmaté et un tracé fortement artificialisé – rectification du tracé et curage). La vallée du cours d'eau devient étroite dans la zone des plateaux portlandien et l'Orge disparait dans les calcaires au profit de pertes qui viennent recharger l'aquifère des calcaires du Barrois (cf. Figure 5-44).

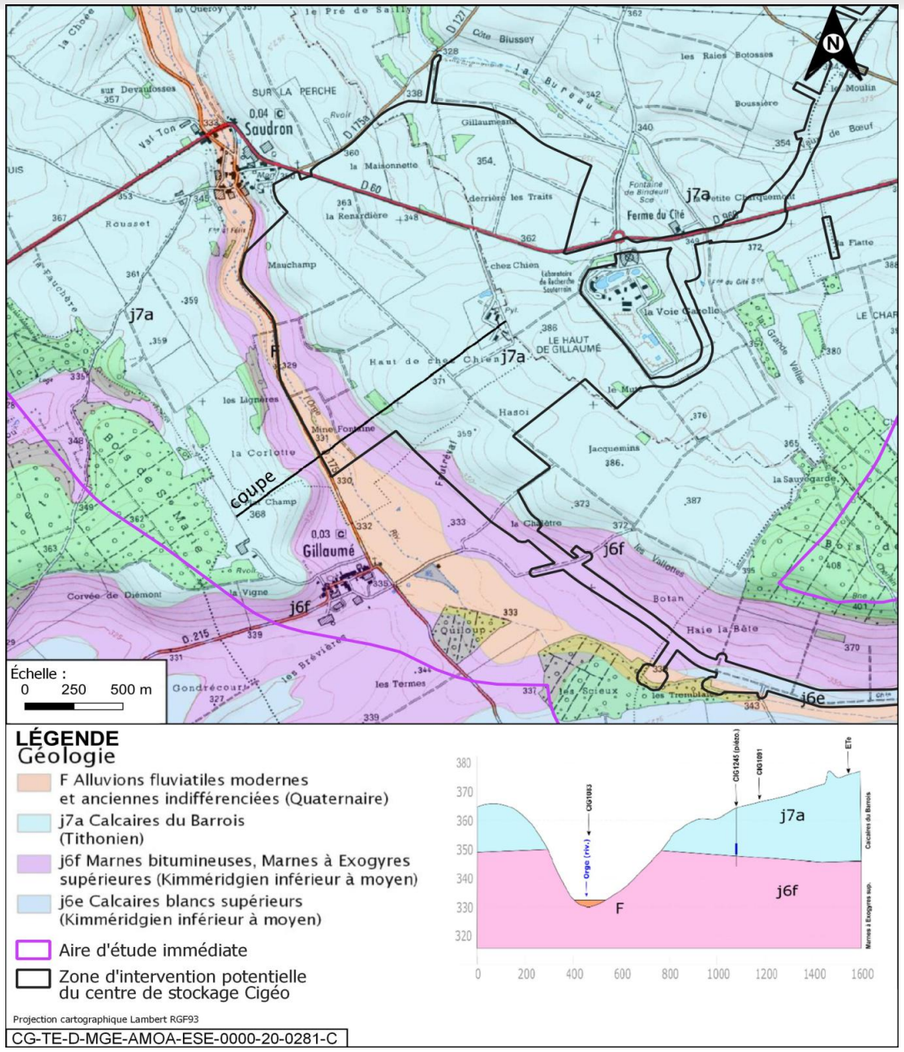


Figure 5-44 Contexte géologique de la vallée de l'Orge

Dans le secteur, l'Orge ne dispose pas de station de la banque HYDRO. Pour définir l'état initial des conditions hydrologiques de l'Orge, les données issues du suivi continu de l'Orge réalisé par l'Andra pour les stations OPE01881 (Saudron), OPE01882 (Ribeaucourt), OPE01883 (Ribeaucourt), OPE01750/EST5114 (Ribeaucourt (Source de la Fontaine)) et OPE01751/EST3012 (Biencourt-sur-Orge) sont utilisées.

L'Orge est un cours d'eau intermittent qui subit des périodes d'assec ou de très faibles débits durant l'été. Sur la base des mesures ponctuelles effectuées, son débit est maximal durant la période hivernale. Sur les stations de mesure les plus proches de la zone descenderie (OPE01881 et OPE01882), les mesures de débits ponctuelles relevées entre 2011 et 2019 varient entre 0 m^3/s et 3,2 m^3/s.

Des données de débits sur l'Orge sont également acquises par des jaugeages ponctuels. Les débits instantanés issus de campagnes de mesures réalisées entre 2017 et 2019 sont présentés ci-après : pour les jours présentant les débits les plus élevés sur la figure 5-45 et pour le jour présentant les débits les plus faibles sur la figure 5-46.

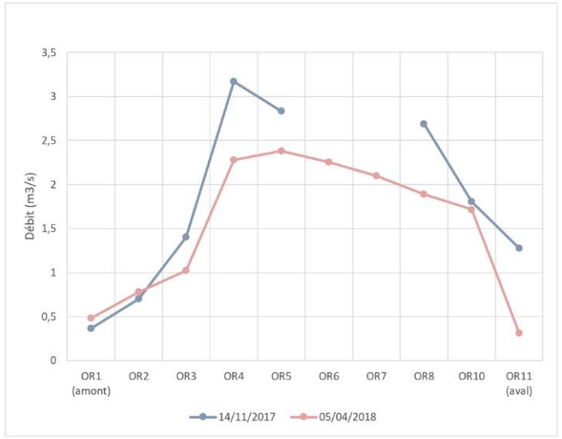


Figure 5-45 *Débits instantanés - Orge (14/11/2017 et 05/04/2018)*

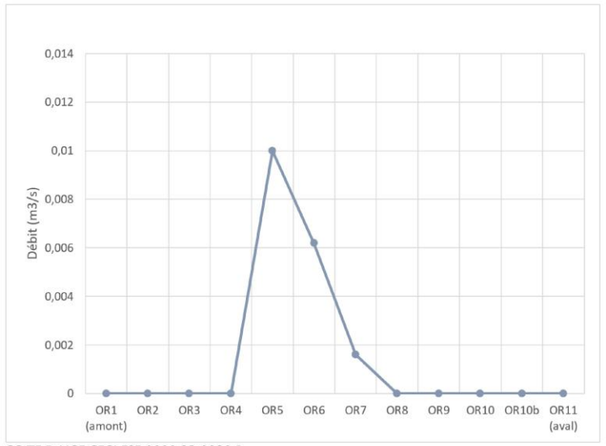


Figure 5-46 *Débits instantanés - Orge (21/06/2017)*

Aucune donnée n'a été relevée aux points OR06, OR07, OR09 et OR10b le 14/11/2017, aux points OR09 et OR10b le 05/04/2018.

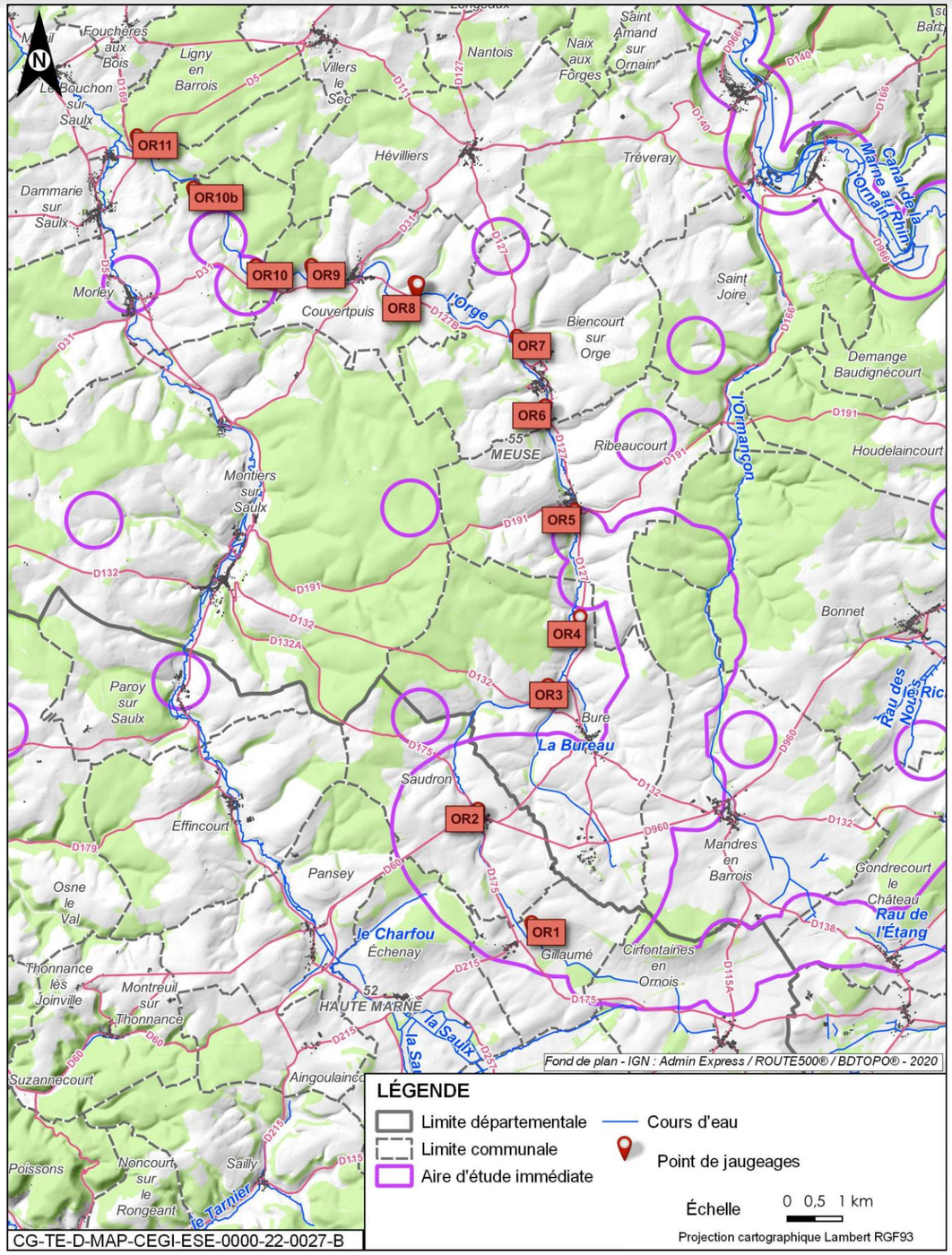


Figure 5-47 *Localisation des points de jaugeage sur l'Orge*

La méthodologie de calcul et les paramètres présentés au chapitre 5.2.2.4 du volume VII de la présente étude d'impact permettent de définir la synthèse des débits de ruissellement obtenus à l'exutoire du bassin versant actuel (avant réalisation du centre de stockage Cigéo) de l'Orge.

Tableau 5-26 Synthèse des débits à l'exutoire des bassins versant actuel de l'Orge

	L'Orge
Surface [km²]	13,36
Longueur cheminement hydraulique	9,03
Pente cours d'eau	0,53
Q_{10} [m³/s]	5,65
Q_{100} [m³/s]	9,16
$q_{10,\ spécifique}$ [l/s]	4,23
$q_{100,\ spécifique}$ [l/s]	6,86

Les périodes d'assec à la station L'Orge à Ribeaucourt (F5510001) du réseau de l'Observatoire national des étiages sont présentés dans le tableau 5-27. À Ribeaucourt, l'Orge a subi des assecs prolongés en périodes estivales.

Tableau 5-27 Assecs de l'Orge à Ribeaucourt entre mai et septembre sur la période 2013-2021

Année	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
2013	Présence d'eau				
2014	Présence d'eau				
2015	Présence d'eau				
2016	Présence d'eau				
2017	Présence d'eau				
2018	Présence d'eau				
2019	Présence d'eau				Assec
2020	Présence d'eau	Assec	Assec	Assec	
2021	Présence d'eau				

Les assecs sont nombreux tout au long de l'année. La station hydrologique installée à Biencourt-sur-Orge montre des valeurs allant de 0 l/s à plus de 5 000 l/s en crue entre 2003 et 2019. Les débits instantanés maximums mesurés sont reportés dans le tableau 5-28.

Tableau 5-28 Débits instantanés maximum (m³/s⁻¹) (Qinst max) mesurés sur l'Orge entre 2011 et 2019

Commune	Identifiant station	Qinst max	Date
Saudron	OPE01881	1,04	18/12/2012
Ribeaucourt	OPE01882	2,28	18/12/2012
Ribeaucourt	OPE01883	3,05	18/12/2012
Ribeaucourt (Source de la Fontaine)	OPE01750/EST5114	0,307	09/05/2012
Biencourt-sur-Orge	OPE01751/EST3012	2,7	18/12/2012

Ces faibles débits sont principalement dus à la position du cours d'eau dans le bassin versant (tête de bassin) ainsi qu'au contexte karstique qui provoque des variations de débit rapides et de forte amplitude.

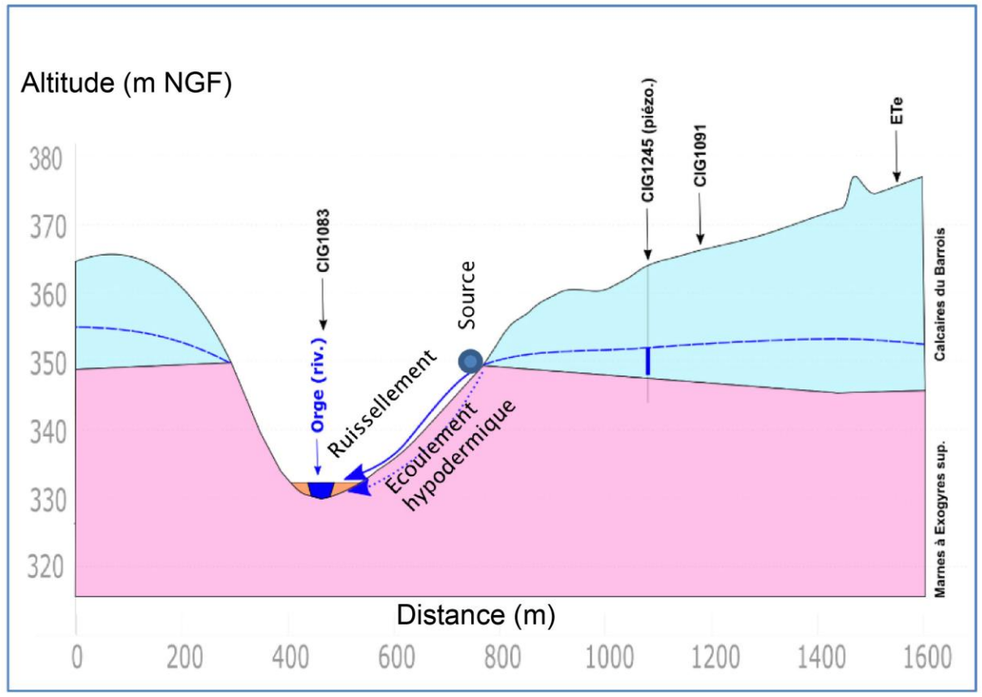
» ZONE DE PERTE DANS UN COURS D'EAU

Diminution voire disparition de l'écoulement transitant dans un cours d'eau à la faveur de fissures dans les berges ou le fond de celui-ci ; les eaux s'écoulent alors de façon souterraine sur une distance variable et peuvent réalimenter un cours d'eau en aval par des phénomènes dits de résurgence.

Lorsque la perte de débit est totale et permanente, le lit du cours d'eau peut être très peu marqué voire disparaitre dans le paysage.

L'Orge présente un caractère pérenne sur deux tronçons :

- en amont de Saudron où les bancs calcaires du Kimméridgien supérieur sont drainés par de petites sources de débordement ou des écoulements hypodermiques de l'aquifère des calcaires du Barrois, formation géologique constituant les parties hautes du bassin versant du cours d'eau :
  - ✓ le débit de ce cours d'eau est mesuré ponctuellement par la station OPE01881. Les débits du cours d'eau sont évalués à quelques l/s en période d'étiage et à plusieurs centaines de l/s en hiver (max 1,04 m³/s enregistrés en décembre 2012) ;
  - ✓ ainsi, le cours d'eau ruisselant sur la formation marno-calcaire du Kimméridgien est en lien avec sa nappe d'accompagnement développée dans les alluvions (période de soutien ou de recharge selon les conditions hydrologiques). Ce contexte géologique et hydrogéologique est illustré dans la figure 5-48.
- en amont de Ribeaucourt et jusqu'au niveau de Couvertpuis, l'Orge montre un écoulement pérenne correspondant au drainage des calcaires du Barrois et plus vraisemblablement aux niveaux correspondants aux calcaires de Dommartin. L'écoulement principal provient de la source de la Fontaine (OPE01750/EST5114) et le débit de l'Orge est mesuré ponctuellement en aval de Ribeaucourt (OPE01883) et en continu au niveau de la passerelle de Biencourt (OPE01751/EST3012).



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0280-B

Figure 5-48 Coupe géologique – hydrologique schématique de l'Orge en amont de Saudron

Entre ces deux tronçons, des phénomènes de pertes sont constatés. Ces dernières peuvent être totales en périodes d'étiages (cf. Figure 5-21). Les zones de pertes avérées sont les suivantes :

- zone de perte diffuse, en période de basses eaux, au droit de Saudron sur les calcaires sublithographiques. Des opérations de traçage récentes réalisées dans le cours d'eau de l'Orge indiquent que les pertes du secteur de Saudron alimentent souterrainement la Saulx à partir d'Ecurey en suivant l'écoulement régional nord-ouest ;
- zone de perte au droit de la ferme de Doméru Saint Antoine à la rencontre entre la formation de calcaires sublithographiques et la formation de la Pierre Châline ;
- zones de perte de Ribeaucourt et de Biencourt-sur-Orge sur les calcaires de Dommartin ;
- zone de pertes diffuses entre Biencourt-sur-Orge et Couvertpuis ;
- zone de pertes totales du cours d'eau en aval de Couvertpuis sur les formations des calcaires de Dommartin qui sont très karstifiées. Hormis lors de crues importantes, les pertes sont totales. Ce fonctionnement hydraulique a d'ailleurs été précisé par les divers traçages réalisés dans ce secteur montrant le lien entre ces pertes et les sources de Lavincourt et Rupt-aux-Nonains.

En synthèse, ce cours d'eau présente ainsi un profil en long hétérogène. Le caractère intermittent ou pérenne de son écoulement dépend de la formation géologique sur laquelle il s'écoule avec des zones de pertes préférentielles au droit des formations calcaires (Calcaires sublithographiques et Calcaires de Dommartin). Ces dernières sont présentées sur la figure 5-49.

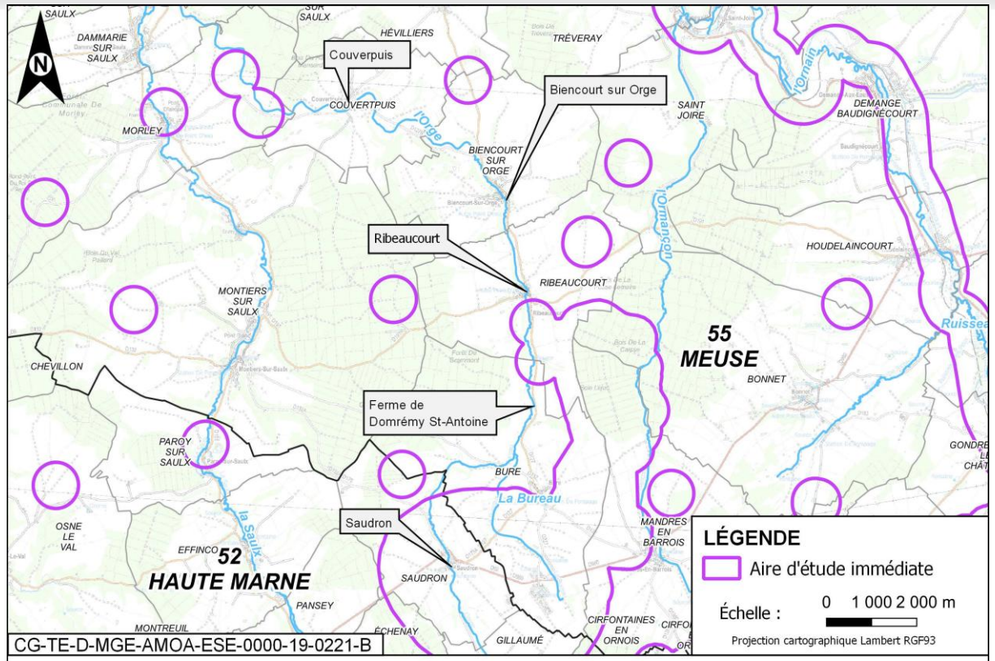


Figure 5-49 Description du régime hydraulique de l'Orge



L'Orge au droit du franchissement de la RD132 en période de hautes eaux (janv. 2018)



L'Orge au droit du franchissement de la RD132 en période de basses eaux (oct. 2017)

CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0430-A

Figure 5-50 Vue comparative de l'Orge au droit de Saudron en période de hautes eaux (janvier 2018) et de basses eaux (octobre 2017)

Les caractéristiques hydrologiques se concrétisent par des écoulements pouvant aller localement (bassin versant amont) jusqu'à de rares phénomènes violents et érosifs pour les berges (surcreusement) (cf. Figure 5-51 et figure 5-52) principalement liés à la nature des terrains à l'affleurement.

Des inondations et des coulées de boue survenues sur la commune de Saudron ont été reconnues comme catastrophe naturelle avec notamment l'évènement du 28 au 29 octobre 1998 et celui du 13 janvier 2004.

Dans le secteur de Gillaumé, les berges de l'Orge montrent également des dégradations liées au creusement de galeries par de gros rongeurs.



Figure 5-51 *Vue depuis la rive gauche de l'Orge au droit du futur point de rejet de la zone descenderie sud (Andra, avril 2019)*



Figure 5-52 *Vue de l'érosion de berge en rive gauche de l'Orge au droit de la route départementale D175 (Andra, avril 2019)*

5.4.2.2.3 La Bureau

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LA BUREAU

La Bureau est concernée par le futur rejet provenant de la partie nord de la zone descenderie et de la liaison intersites, l'opération d'alimentation électrique (poste de transformation, faisceau de liaisons électriques enterrées, ligne 400 kV), potentiellement traversée par l'adduction d'eau provenant de Thonnance-lès-Joinville et d'Échenay et par les options de tracé de la déviation de la route départementale D60/960.

La Bureau est un ruisseau qui prend sa source sur la commune de Bure (département de la Meuse) au droit des sources du Cité, après le franchissement de la route départementale D960 (cf. Figure 5-53), il est de nouveau alimenté par la source du Bindeuil.

Affluent de l'Orge, il se jette dans celui-ci en amont de la ferme de Domrémy-Saint-Antoine sur la commune de Bure. La superficie de son bassin versant est de 8,6 km² et le ruisseau s'écoule sur 4,6 km. Le profil en long du cours d'eau est illustré au niveau de la figure 5-56.



Figure 5-53 *Vue de la Bureau au niveau du franchissement avec la route départementale D127 (Andra – septembre 2019)*

La Bureau a une morphologie assimilable à un fossé.

Dans l'état actuel, la Bureau est l'exutoire de rejet des eaux provenant du Laboratoire souterrain. La Bureau ne dispose pas de station de la banque HYDRO. Les débits des deux principales sources d'alimentation de la Bureau ont été mesurés par l'Andra : les sources du Cité (EST5072 de 1995–2017) et du Bindeuil (EST5073 de 2001-2017). Les débits instantanés maximums de ces sources sont reportés dans le tableau 5-29.

Les sources du Cité et du Bindeuil présentent des débits relativement faibles (<0,5 m³/s). Ces deux sources sont ponctuellement à sec en période estivale. Ces faibles débits sont principalement dus à la position du cours d'eau dans le bassin versant (tête de bassin) ainsi qu'au contexte karstique de la formation géologique des calcaires du Barrois qui provoque des variations de débit rapides et de forte amplitude.

Ainsi, la Bureau est quasiment en assec permanent en période de basses eaux le long de son tracé malgré la présence des sources du Bindeuil et du Cité. Les eaux se réinfiltrent potentiellement dans les calcaires sublithographiques en période de basses eaux.

Tableau 5-29 *Débits instantanés maximum (m³/s⁻¹) mesurés à la source du Cité et à la source du Bindeuil*

Source	Identifiant station	Qinst max (m³.s⁻¹)	Date
Sources du Cité	EST5072	0,04	04/11/2004
Source du Bindeuil	EST5073	0,196	19/02/2014

Les débits instantanés maximums issus de campagnes de mesures réalisées entre 2017 et 2019 dans le lit de la Bureau sur la commune de Bure sont présentés dans le tableau 5-30.

Tableau 5-30 *Débits instantanés maximums de la Bureau (m³/s)*

Point	Qinst max (m³.s⁻¹)	Date
BUR1	0,107	14/11/2017
BUR1b*	0,195	05/04/2018
BUR2	0,498	14/11/2017

**Aucune donnée n'a été relevée au point BUR1b le 14/11/2017.*

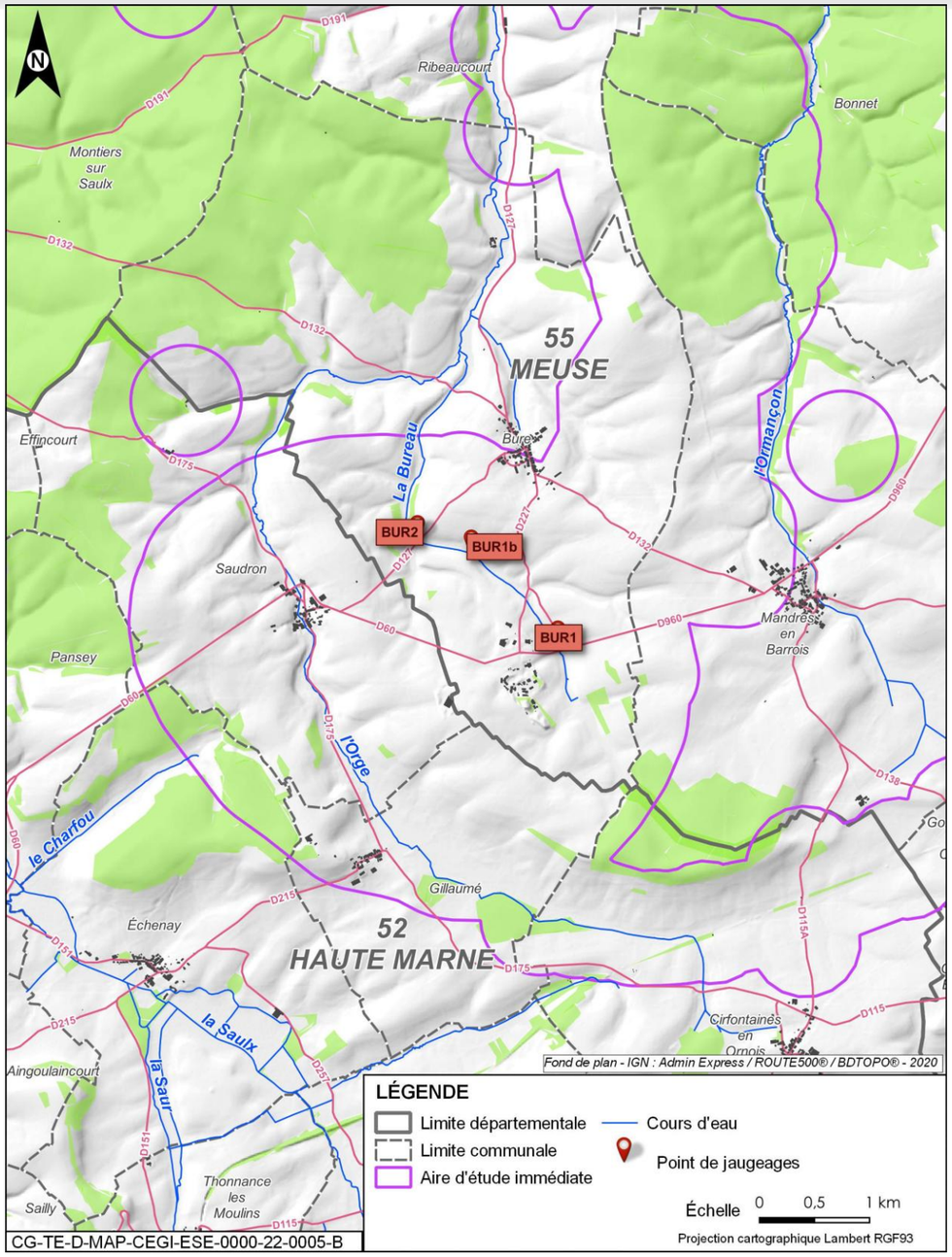


Figure 5-54 Localisation des points de jaugeage sur la Bureau

La méthodologie de calcul et les paramètres présentés au chapitre 5.2.2.4 du volume VII de la présente étude d'impact permettent de définir la synthèse des débits de ruissellement obtenus à l'exutoire du bassin versant actuel (avant réalisation du centre de stockage Cigéo) de la Bureau.

Tableau 5-31 Synthèse des débits à l'exutoire du bassin versant actuel de la Bureau

	La Bureau
Surface [km²]	6,90
Longueur cheminement hydraulique	4,16
Pente cours d'eau	1,21
Q10 [m³/s]	5,93
Q100 [m³/s]	10,38
q10, spécifique [l/s]	8,59
q100, spécifique [l/s]	15,04





Figure 5-55 Vue comparative vers la partie amont de La Bureau au niveau du franchissement de la route départementale D127 en octobre 2017 et en janvier 2018

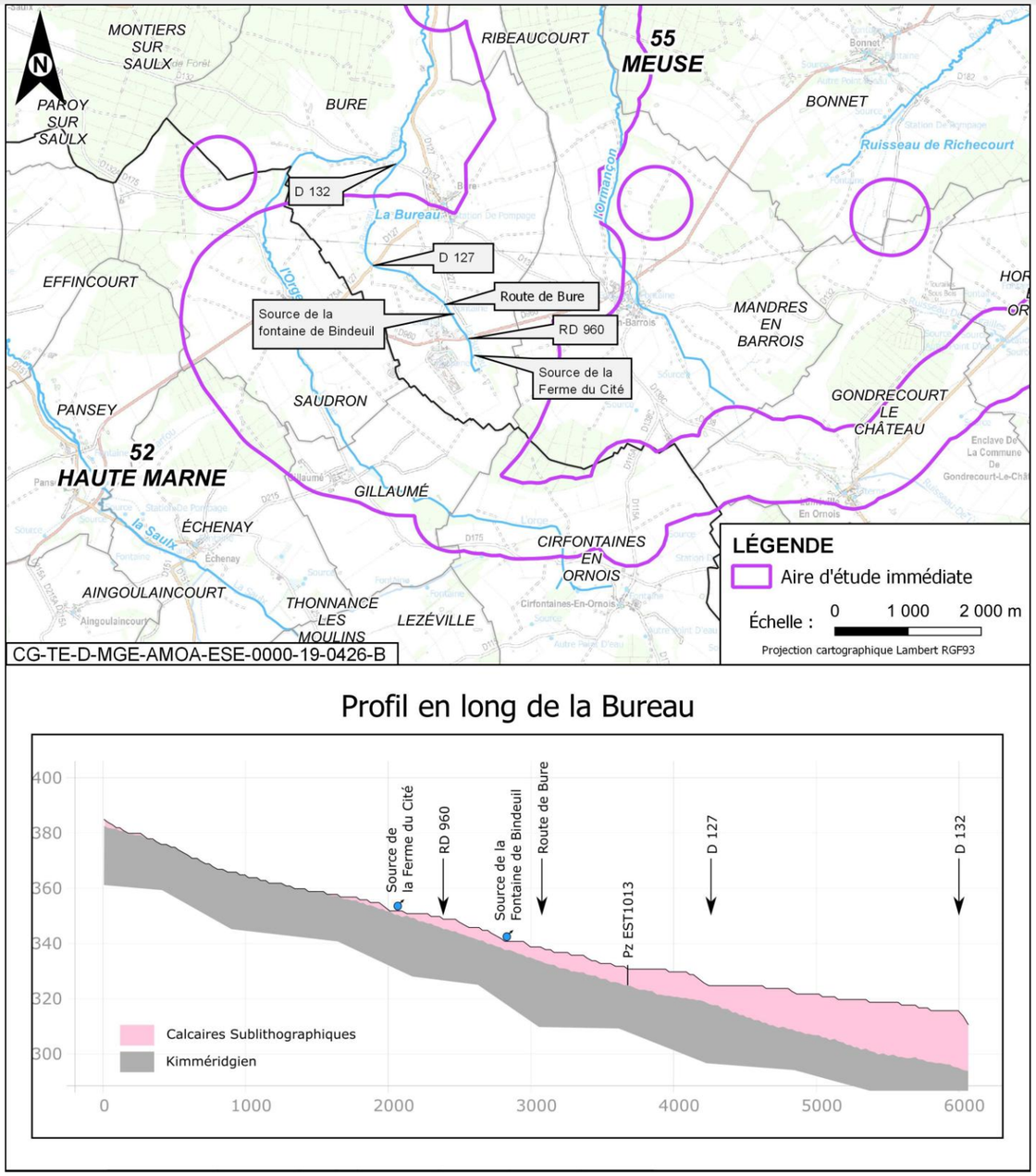


Figure 5-56 *Profil en long de la Bureau*

Sur le terrain, ces caractéristiques hydrologiques se concrétisent par des évènements qui peuvent être localement violents, au vu des blocs calcaires décimétriques charriés, et érosifs pour les berges, principalement liés à la nature des terrains à l'affleurement.



Figure 5-57 *Vue du radier à sec au passage de la Bureau sous la route départementale D 127 (Andra, avril 2019)*



Figure 5-58 *Vue de l'accumulation de blocs calcaires charriés sur le radier à sec au passage de la Bureau sous la route départementale D 132 (Andra, avril 2019)*

5.4.2.2.4 Niveau d'enjeu quantitatif du sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)

Du fait des faibles débits de l'Orge et de la Bureau et des pertes actives même en période de hautes eaux sur l'Orge entre Saudron et la fontaine de Ribeaucourt, l'enjeu quantitatif est fort pour le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu).

L'enjeu quantitatif est plus faible sur certaines portions de l'Orge avec des zones de pertes potentielles uniquement en période de basses eaux mais il est considéré globalement fort.

5.4.2.3 Sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de La Saulx (exclu)

5.4.2.3.1 L'Ormançon

OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT L'ORMANÇON

L'Ormançon est concerné par les rejets diffus de la zone puits, l'opération d'alimentation électrique (poste de transformation, faisceau de liaisons électriques enterrées, ligne 400 kV), la remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et potentiellement traversée par l'adduction d'eau provenant de Gondrecourt-le-Château.

L'Ormançon prend sa source au sud de Mandres-en-Barrois (département de la Meuse). Il s'écoule sur environ 15 km avant de confluer avec l'Ornain à Laneuville, à proximité de Saint-Joire. Son bassin versant s'étend sur 41 km^{2}.



Figure 5-59 *Vue de l'Ormançon au niveau du lavoir de Mandres-en-Barrois (Andra--septembre 2019)*

Les caractéristiques hydromorphologiques de l'Ormançon à la station suivie par l'Observatoire pérenne de l'environnement de l'Andra de Saint-Joire sont présentées dans le tableau 5-25.

Tableau 5-32 *Synthèse des données hydromorphologiques de l'Ormançon*

Données	Saint-Joire 1 (OPE01885)	
	2019	2020
Largeur	6,73 m	5 m
Profondeur	0,40 m	0,2 m
Colmatage	Très léger	Important
Faciès	Plat lentique, plat courant, mouille	Plat lentique, plat courant, fosse de dissipation
Berges	Végétation herbacée, éparse et état piétiné (bovins) Berges dégradées et instables	Végétation arborée, éparse et état piétiné (bovins) Berges dégradées et instables
Végétation aquatique	Présente à 60 %	Présente à 80 % avec une majorité de développement d'algues
Substrat	Substrat diversifié	Substrat très diversifié, granulométrie : des limons aux rochers (présence de vase)

La station présente un substrat plutôt diversifié avec une granulométrie allant des limons aux blocs voire aux rochers. Cependant le milieu s'est fortement dégradé entre 2019 et 2021 avec un colmatage important et l'apparition d'algues dans le cours d'eau. Le piétinement par les bovins a notamment entrainé une instabilité des berges.

En tête de bassin versant, l'Ormançon se présente sous la forme d'un fossé agricole, surpâturé par endroits et typique du chevelu amont d'un bassin versant. Dans la traversée de Mandres-en-Barrois, il est fortement impacté par les aménagements anthropiques mais peut aussi apparaitre comme un écoulement avec une ripisylve importante au niveau du lavoir du village.



Figure 5-60 *Vue de l'Ormançon au niveau de la vallée entre le bois Lejuc (gauche) et le bois de la Bassinière (droite) (Andra, avril 2019)*

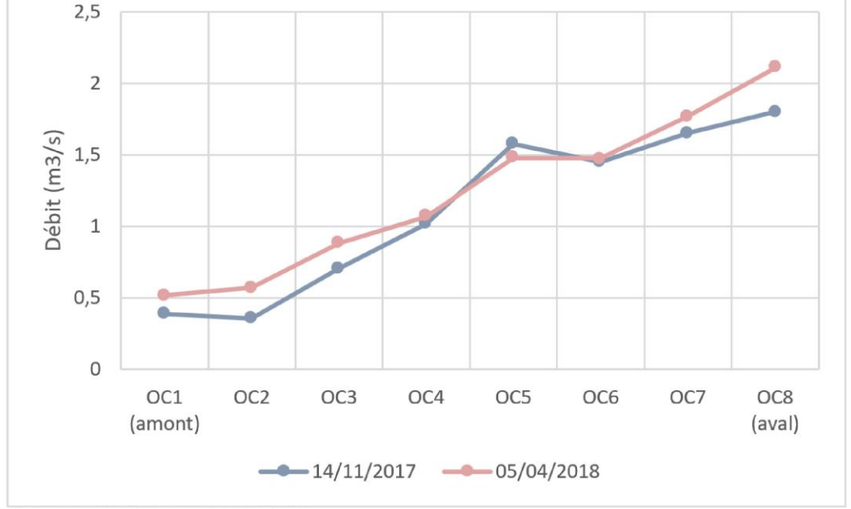
Ce cours d'eau est caractérisé par de longues périodes d'assecs (assèchements). L'Ormançon ne dispose pas de station de la banque Hydro. Des mesures de débits instantanés ont été effectuées entre 2011 et 2019 sur les stations les plus proches du centre de stockage Cigéo (OPE01884, OPE01885 et OPE01186). Elles varient de 0 m³/s à 1,8 m³/s.

Des données de débits sur l'Ormançon sont également acquises par des jaugeages ponctuels. Les débits instantanés issus de campagnes de mesures réalisées entre 2017 et 2019 sont présentés ci-après : pour les jours présentant les débits les plus élevés sur la figure 5-61 et pour le jour présentant les débits les plus faibles sur la figure 5-62.

Les débits caractéristiques de référence de quatre stations sont présentés ci-après. Ces stations ont été sélectionnées afin d'avoir une représentation de la situation sur tout le linéaire de l'Ormançon, dont l'aval à Tréveray est la station juste avant le rejet dans l'Ornain.

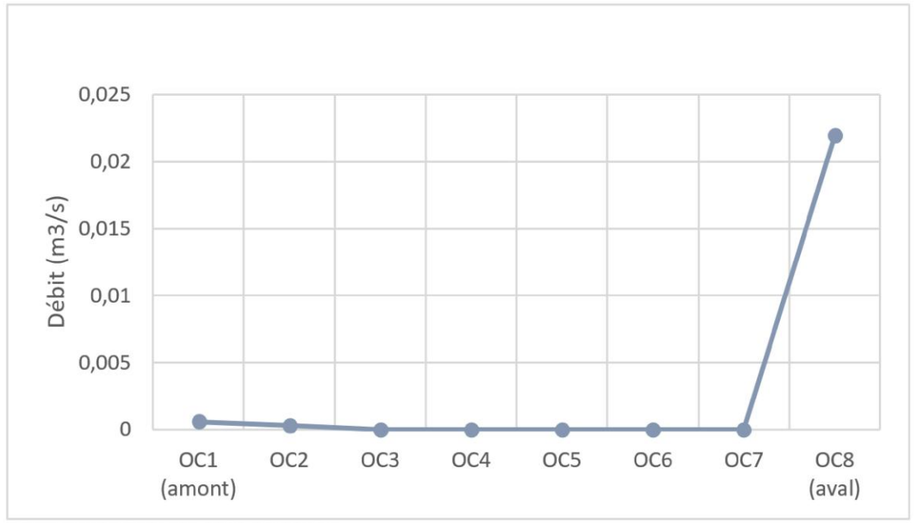
Tableau 5-33 Débits caractéristiques de l'Ormançon (OFB)

Station (amont > aval)	Module (m³/s)	QMNA5 (m³/s)
Mandre-en-Barrois	0,18	0,008
Bonnet	0,334	0,016
Saint-Joire	0,474	0,022
Tréveray	0,521	0,024



CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-22-0041-B

Figure 5-61 Débits instantanés - Ormançon (14/11/2017 et 05/04/2018)



CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-22-0040-B

Figure 5-62 Débits instantanés - Ormançon (21/06/2017)

Aucune donnée n'a été relevée aux points OC5b et OC6b le 21/06/2017, le 14/11/2017 et le 05/04/2018.

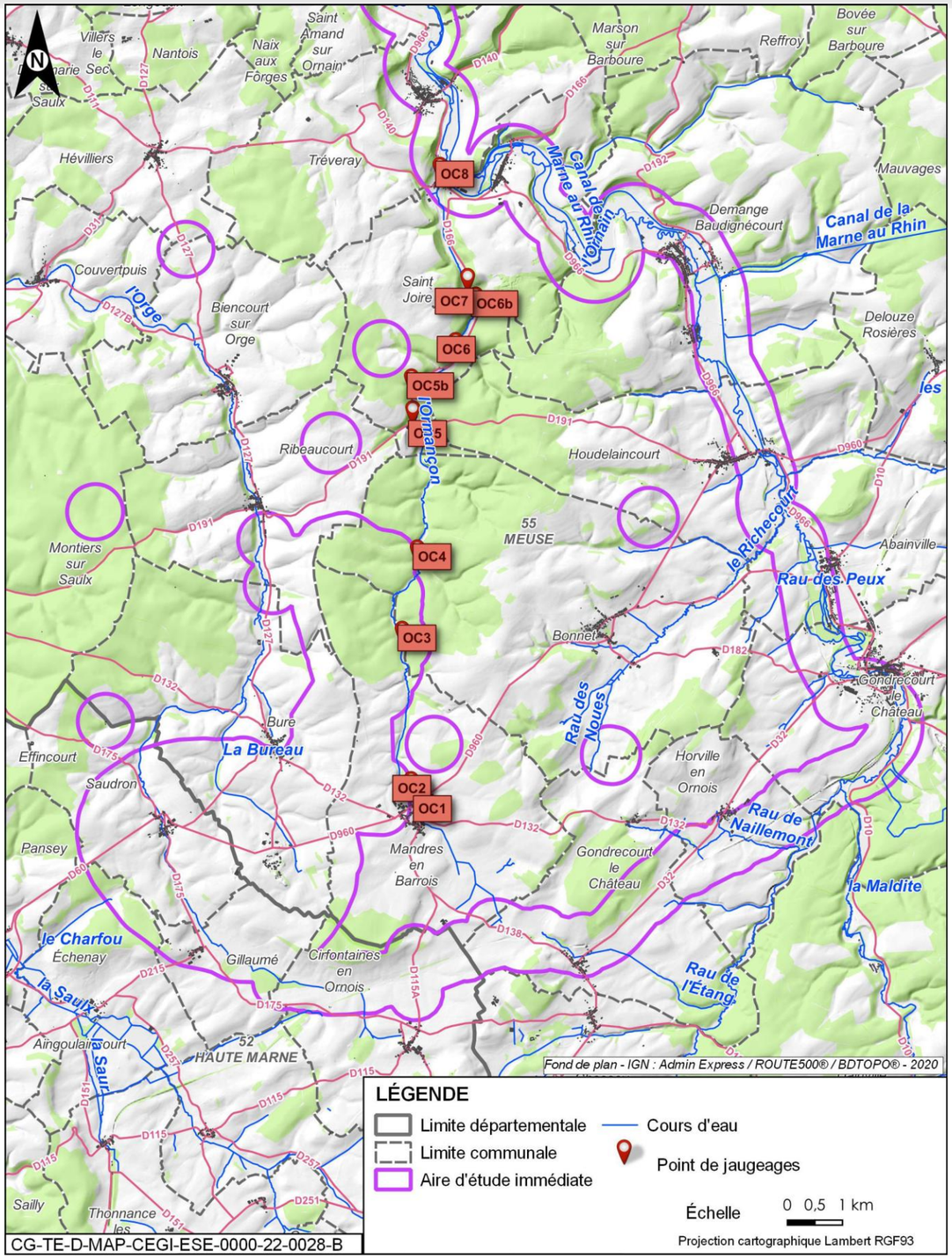


Figure 5-63 Localisation des points de jaugeage sur l'Ormançon

La méthodologie de calcul et les paramètres présentés au chapitre 5.2.24 du volume VII de la présente étude d'impact permettent de définir la synthèse des débits de ruissellement obtenus à l'exutoire du bassin versant actuel (avant réalisation du centre de stockage Cigéo) de l'Ormançon.

Tableau 5-34 Synthèse des débits à l'exutoire du bassin versant actuel de l'Ormançon

	L'Ormançon
Surface [km²]	19.6
Longueur cheminement hydraulique	7.37
Pente cours d'eau	0.76
Q_{10} [m³/s]	7.69
Q_{100} [m³/s]	13.85
$q_{10, spécifique}$ [l/s]	3.92
$q_{100, spécifique}$ [l/s]	7.05

Comme l'Orge, l'Ormançon est caractérisé par des zones de pertes avérées à l'affleurement des calcaires sublithographiques du Barrois (cf. Figure 5-64) :

- zone de pertes diffuses, en période de basses eaux, sur les calcaires sublithographiques, entre sa source et en aval de Mandres-en-Barrois jusqu'à la perte du Val Nommée, localisée au sud de la future emprise de la zone descenderie ;
- zone de pertes, sur les calcaires sublithographiques, entre le Val Nommée et le lieu-dit de la Maison Blanche, localisée au nord-est de la future emprise de la zone descenderie ;
- zone de perte importante au droit de la ferme Saint Thibault, le cours d'eau est rarement en eau.

À partir de la ferme Saint-Thibault, le cours d'eau s'écoule sur la formation de la Pierre Châline et l'écoulement redevient pérenne jusqu'à la confluence avec l'Ornain à Laneuville.

Ces zones de pertes et le profil en long du cours d'eau sont présentés sur la figure 5-65.

Les périodes d'assec à la station L'Ormançon à l'amont de Laneuville (F5630001) du réseau de l'Observatoire national des étiages sont présentés dans le tableau 5-27. Ces résultats ne sont pas représentatifs de l'ensemble du linéaire de l'Ormançon.

Tableau 5-35 *Assecs de l'Ormançon à l'amont de Laneuville entre mai et septembre sur la période 2013-2021*

Année	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
2013	Présence d'eau				
2014	Présence d'eau				
2015	Présence d'eau				
2016	Présence d'eau				
2017	Présence d'eau				
2018	Présence d'eau				
2019	Présence d'eau				
2020	Présence d'eau				Assec
2021	Présence d'eau				

Ce cours d'eau présente ainsi un profil en long hétérogène (cf. Figure 5-64). Le caractère intermittent ou pérenne de son écoulement dépend de la formation géologique sur laquelle il s'écoule.

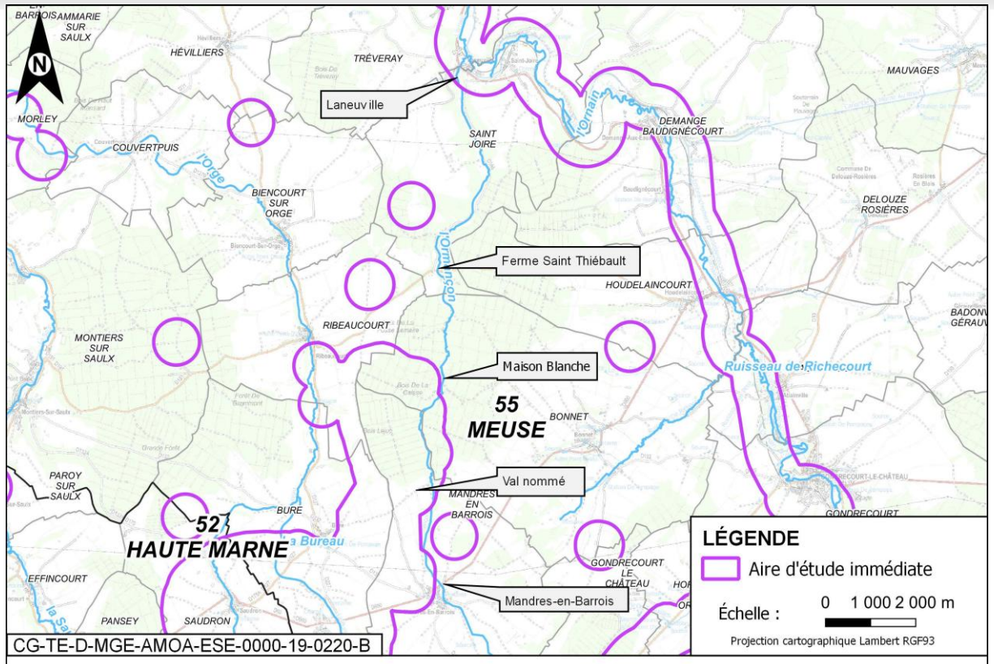


Figure 5-64 *Description du régime hydraulique de l'Ormançon*



L'Ormançon en période de hautes eaux



L'Ormançon en période de basses eaux

CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0432-B

Figure 5-65 Vue comparative de la section aval de l'Ormançon en octobre 2017 et en janvier 2018



Figure 5-66 *Vue depuis la rive droite de l'Ormançon au droit du futur point de rejet de la zone puits nord (avril 2019)*



Figure 5-67 *Vue de la confluence de l'Ormançon avec l'Ornain au niveau de Laneuville (Andra – septembre 2019)*

5.4.2.3.2 Ruisseau de l'Étang

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE RUISSEAU DE L'ÉTANG

Le ruisseau de l'Étang est concerné par l'installation terminale embranchée qu'il franchit dans un ouvrage existant dans sa partie amont.

Le ruisseau de l'Étang est un affluent du ru de l'Ognon. Il prend sa source au nord-ouest de Luméville-en-Ornois (département de La Meuse). Le ruisseau traverse le village, puis passe par un ancien ouvrage (ancien étang et ancien moulin, d'où sans doute le nom « ruisseau de l'Étang »).

Les caractéristiques hydromorphologiques du ruisseau de l'Étang aux stations gérées par l'Observatoire pérenne de l'environnement de l'Andra de Gondrecourt-le-Château sont présentées dans le tableau 5-36.

Tableau 5-36 *Synthèse des données hydromorphologiques du ruisseau de l'Étang*

Données	Gondrecourt-le-Château 1 (OPE02792)	Gondrecourt-le-Château 2 (OPE02793)
	2019	2021
Largeur	2,3 m	*Absence d'eau en juillet et novembre : sondages impossibles*
Profondeur	/	/
Colmatage	Important	Important
Faciès	Plat lentique, plat courant, radier	Plat lentique, plat courant
Berges	Végétation arborée-arbustive, éparse et état naturel	/
Végétation aquatique	/	/
Substrat	Substrat peu diversifié, avec une majorité de pierres-galets	/

Les berges du ruisseau de l'Étang sont parfois bétonnées et témoignent de l'influence anthropique sur l'amont de son tracé. Ensuite, il prend la forme d'un fossé agricole entre les champs cultivés (blé), avec un lit envahi par la végétation herbacée (cf. Figure 5-68). La bande enherbée de cinq mètres de part et d'autres du lit est bien respectée, et malgré l'absence de tout corridor boisé ou arbustif, sa situation au milieu des champs cultivés en fait un lieu de circulation et d'abreuvement pour la faune sauvage (sangliers et chevreuils).

Sur la partie aval le vallon devient plus encaissé, le lit circule dans une galerie arbustive et le débit se tarit (pertes au niveau des calcaires). La granulométrie des berges et du fond est composée d'argile et de limon sur l'ensemble du linéaire. Le colmatage est important tout au long du cours d'eau.



Figure 5-68 *Vue du ruisseau de l'Étang au droit du franchissement de la route départementale D32 (Andra – septembre 2019)*

Le ruisseau de l'Étang ne dispose pas de station de la banque HYDRO. Les débits instantanés relevés au droit de deux stations de mesure (OPE02792 et OPE02793) en 2015 et 2019 sur ce cours d'eau varient entre 0 m^3/s et 0,238 m^3/s. De nombreux assecs sont relevés tout au long de l'année.

Les débits caractéristiques de référence du ruisseau de l'Étang sont présentés ci-après. Son module est assez faible et il connait des périodes d'assec (QMNA5 moyen de 2 l/s voire 0 l/s au minimum). Cette constatation est confirmée par les informations relevées par l'OPE où des périodes sans eau en saison estivale ont été observées.

Tableau 5-37 *Débits caractéristiques du ruisseau de l'Étang*

Station (amont > aval)	Module (m^3/s)	QMNA5 (m^3/s)
Gondrecourt-le-Château	0,058	0,002

5.4.2.3.3 Ruisseau du Naillemont

OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE RUISSEAU DE NAILLEMONT

Le ruisseau de Naillemont est concerné par l'installation terminale embranchée qu'il franchit dans un ouvrage existant au sud-est de Horville-en-Ornois.

Le ruisseau du Naillemont est un affluent du ru de l'Ognon. La source du Naillemont est située au niveau du lieu-dit « le Gréviné » sur la commune d'Horville-en-Ornois (département de La Meuse).

Les caractéristiques hydromorphologiques du ruisseau du Naillemont à la station gérée par l'Observatoire pérenne de l'environnement de l'Andra de Horville-en-Ornois sont présentées dans le tableau 5-36.

Tableau 5-38 *Synthèse des données hydromorphologiques du ruisseau de Naillemont*

Données	Horville-en-Ornois 1 (OPE02790)
	2020
Largeur	2,60 m
Profondeur	0,17 m
Colmatage	Important
Faciès	100 % plat lentique
Berges	Végétation herbacée, éparse et état naturel Berges stables
Végétation aquatique	Présence à 50 % dont la moitié correspond à des algues
Substrat	Peu diversifié : 80 % de dalle argileuse

Sur sa partie amont, le ruisseau de Naillemont prend la forme d'un fossé agricole, fortement impacté par le piétinement bovin sur certaines parcelles. Il présente ensuite un faciès d'écoulement lentique, plus large et plus profond, qui devient un plan d'eau sous l'influence d'un ouvrage hydraulique transversal (sans doute un ancien moulin).

En aval de cet ouvrage, son débit est grossi de l'apport des sources de Naillemont et il circule de nouveau entre des parcelles pâturées où son lit est impacté par le piétinement du bétail.

Sur sa partie aval, le vallon est plus encaissé et le bétail moins présent. La morphologie du lit est plus sinueuse et le débit moins important. Il se jette finalement dans le ru de l'Ognon avec un débit très faible.



Figure 5-69 *Vue du ruisseau de Naillemont (Andra – septembre 2019)*

La granulométrie des berges et du fond correspond à la nature limono-argileuse des sols, avec quelques pierres et graviers par endroits, et une érodabilité faible à moyenne. Le colmatage est globalement assez fort, dû en grande partie au piétinement du lit mineur et aux écoulements peu courants.

Le ruisseau de Naillement ne dispose pas de station de la banque HYDRO. Les débits instantanés mesurés au droit de deux stations de mesure (OPE02790 et OPE02791) en 2015 et 2019 varient entre 0 m^3/s et 0.217 m^3/s.

Les débits caractéristiques de référence du ruisseau de Naillemont sont présentés ci-après. Le ruisseau de Naillemont possédant un faible linéaire, la station de Horville en Ornois est l'unique station présente sur ce ruisseau. Son module est supérieur au ruisseau de l'Étang mais son débit d'étiage est très faible, ce qui suppose que le ruisseau de Naillemont doit connaitre des périodes d'assecs. Cette constatation est confirmée par les informations relevées par l'OPE où des campagnes de pêches n'ont pu être réalisées par manque d'eau.

Tableau 5-39 Débits caractéristiques du ruisseau de Naillemont (OFB)

Station (amont > aval)	Module (m^3/s)	QMNA5 (m^3/s)
Horville-en-Ornois	0,092	0,003

5.4.2.3.4 Le ru de l'Ognon et l'Ornain

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE RU DE L'OGNON ET L'ORNAIN

Le ru de l'Ognon se situe à proximité de l'installation terminale embranchée et son bassin versant est traversé par la ligne 400 kV.

L'Ornain est concerné par l'installation terminale embranchée, la ligne 400 kV, la remise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et potentiellement traversée par l'adduction d'eau avec l'approvisionnement par le captage de Gondrecourt-le-Château situé en rive droite du cours d'eau.

L'Ornain nait de la rencontre entre l'Ognon (prenant sa source à Laneuville-au-Bois - département de la Haute-Marne) et la Maldite qui confluent à l'amont de la commune de Gondrecourt-le-Château.



Figure 5-70 Vue de l'Ornain après la confluence du ru de l'Ognon et du ruisseau Maldite (Andra - septembre 2019)

Ce cours d'eau long d'environ 120 km s'écoule sensiblement du sud-est au nord-ouest, arrosant notamment les communes de Gondrecourt-le-Château, Ligny-en-Barrois, Bar-le-Duc et Revigny-sur-Ornain. Il se jette dans la Saulx à Étrepy (département de la Marne). Son bassin versant topographique présente une superficie de 913 km^2.

L'Ornain est alimenté toute l'année par plusieurs affluents dont l'Ormançon, le ruisseau des Peux, le ruisseau de Richecourt, le ru des Grandes fontaines. Affluent de la Saulx, la confluence avec ce cours d'eau est située au nord d'Étrepy.

Il est à noter que des prises d'eau gérées par VNF sur l'Ornain alimentent le canal de la Marne au Rhin avec d'amont en aval les prises d'eau d'Houdelaincourt (confluence Ornain et ruisseau des Machères), de Saint-Joire (confluence Ornain et Ormançon), de Naix-aux Forges, de Tannois, etc.



Figure 5-71 Vue de l'Ornain avant la prise VNF d'Houdelaincourt (Andra – septembre 2019)



Figure 5-72 *Vue de l'Ornain au niveau de la prise VNF d'Houdelaincourt avec le cours de l'Ornain (en face) et le début du canal de la Marne au Rhin (à droite) (Andra -septembre 2019)*

Les caractéristiques hydromorphologiques de l'Ornain aux stations gérées par l'Observatoire pérenne de l'environnement de l'Andra de Demange-aux-Eaux, Tréveray et Houdelaincourt sont présentées dans le tableau 5-40.

Tableau 5-40 *Synthèse des données hydromorphologiques de l'Ornain*

Données	Demange-aux-Eaux		Tréveray (aval) (OPE90015)		Houdelaincourt (amont) (OPE90014)	
	2019	2020	2019	2020	2019	2021
Largeur	6,5 m	11,1 m	11,72 m	7,5 m	9,60 m	11,40 m
Profondeur	0,76 m	0,32 m	0,2 m	0,5 m	0,78 m	0,75 m
Colmatage	Nul	Moyen	Moyen	Faible	Très léger	Moyen
Faciès	Plat courant, radier	Chenal lentique, plat courant radier	Chenal lentique, plat courant, radier, rapide	Mouille, chenal lotique, plat courant, radier	Mouille, fosse d'affouillement, plat lentique, plat courant, rapide	Chenal lotique
Berges	Végétation herbacée et état naturel Berges verticales et stables	Végétation arbustive à arborée et éparse, état naturel Berges inclinées et stables	Végétation arborée et dense, état naturel Présence de voirie en rive gauche Berges verticales avec une stabilité variable	Végétation arborée, éparse, état naturel Présence de voirie en rive gauche Berges verticales et stables	Végétation herbacée et éparse, état naturel Berges verticales et stables	Végétation herbacée et dense, état naturel Berges inclinées et stables
Végétation aquatique	Présente à 50 %	Présente à 70 %	Présente à 15 %	Présente à 75 %	Présente à 70 %	/
Substrat	Substrat diversifié, granulométrie : des limons aux blocs	Substrat très diversifié, granulométrie : des limons aux rochers	Graviers, cailloux, pierres	Substrat principalement composé de pierres	Substrat diversifié	Substrat diversifié, granulométrie : des limons aux blocs

L'ensemble des stations de l'Ornain présente un substrat plutôt diversifié avec une granulométrie allant des limons aux blocs voire aux rochers. Cette diversité permet des bonnes conditions d'accueil pour les espèces piscicoles. Le cours d'eau ne présente pas de dysfonctionnement hydromorphologique apparent avec une bonne diversité de faciès et un faible colmatage. Il peut donc être qualifié en état plutôt naturel.

Les débits moyens mensuels calculés et les débits journaliers maximums relevés en deux points du réseau Hydro Portail (H5112310 à Saint-Joire et H5122340 à Tronville-en-Barrois) sont reportés dans le tableau 5-41 et le tableau 5-42).

Tableau 5-41 Débits moyens mensuels (m^3/s) calculés sur l'Ornain, de 1988 à 2021 (au 09/04/2021)

Commune (Pds)	Identification station	Période de mesure	Source	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Saint-Joire	H5112310	1999-2021	Banque Hydro	9,61	9,59	7,89	3,35	2,81	1,7	0,773	1,06	1,09	1,97	4,64	8,34	4,38
Tronville	H5122340	1988-2021	Banque Hydro	18,3	17,3	13,5	7,05	4,20	2,62	1,5	1,53	2,01	3,69	9,26	16,0	8,04

Tableau 5-42 Débits journaliers maximum ($m^3.s^{-1}.j^{-1}$) et débits instantanés maximum (m^3/s) enregistrés sur l'Ornain

Communes	Identifiant station	Date	Débit journalier maximum	Date	Débit instantané maximal
Saint-Joire	H5112310	02/02/2013	45,5	05/01/2018	48,10
Tronville	H5122340	16/02/1990	94,2	15/02/1990	101

Le tableau ci-après présente les débits moyens mensuels mesurés et calculés sur l'Ornain de 2012 à 2019.

Tableau 5-43 Débits moyens mensuels (m^3/s) mesurés et calculés sur l'Ornain de 2012 à 2019 (données OPE)

Communes	Source	Identifiant station	Période	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
Houdelaincourt	Andra	OPE90014	2012-2019	5,86	7,51	4,31	2,38	3,46	2,25	1,30	0,66	0,61	1,67	3,84	5,61	3,29
Tréveray	Andra	OPE90015	2012-2019	7,65	9,21	5,29	3,15	3,05	2,28	0,69	0,54	0,65	1,20	3,06	6,68	3,62

Les débits caractéristiques de référence de quatre stations localisées sur toute la longueur de l'Ornain dans l'aire d'étude immédiate sont présentés ci-après. Sur ce linéaire le débit est plus que doublé notamment dû à la présence d'un certain nombre d'affluents entre Gondrecourt-le-Château et Tronville-en-Barrois.

Tableau 5-44 Débits caractéristiques de l'Ornain

Station (amont > aval)	Module (m^3/s)	QMNA5 (m^3/s)
Gondrecourt-le-Château	3,762	0,21
Tréveray	6,042	0,339
Ligny-en-Barrois	7,982	0,46
Tronville-en-Barrois	8,713	0,496

L'Ornain est un cours d'eau pérenne, présentant des variations au cours de l'année.

Selon le Plan de prévention des risques de la vallée de l'Ornain (secteur amont – arrêté n° 2010-0717 (55) et secteur centre – arrêté n° 2010-0718 (56)) approuvé par le préfet du département le 16 avril 2010, ce cours d'eau présente des crues assez fréquentes dont le caractère dynamique tend vers un régime semi-torrentiel. Le détail sur le plan de prévention des risques de la vallée de l'Ornain est présenté au chapitre 5.4.6.3 du présent volume.

Les principales crues de l'Ornain se sont produites en 1910, 1947-48 et en 1982-83. Pendant la période étudiée (1988-2021), le débit de crue décennale (QIX) a atteint 94 m^3/s^{-1} à Tronville-en- Barrois.

L'Ornain présente souvent de multiples bras en parallèle (diffluences créées par l'homme dans la majorité des cas) et notamment pour le canal de la Marne au Rhin. Sur l'Ornain, une majorité du linéaire est fortement impactée par les infrastructures et activités anthropiques.

L'installation terminale embranchée longe la portion amont de l'Ornain au niveau de Gondrecourt-le-Château. La ligne ferroviaire 027000 longe l'Ornain sur toute sa longueur et le traverse à quatre reprises *via* des ouvrages de génie civil au niveau d'Houdelaincourt, de Demange-Baudignécourt et de Saint-Amand-sur-Ornain (deux franchissements).

5.4.2.3.5 Le ruisseau des Peux

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE RUISSEAU DES PEUX

Le ruisseau des Peux est concerné par la ligne ferroviaire 027000.

Le ruisseau des Peux est un cours d'eau intermittent du département de la Meuse prenant sa source sur la commune de Bonnet (source de la Chevalière) avant de rejoindre l'Ornain sur la commune d'Abainville, après un tracé de 2,6 km. L'altitude du bassin versant est comprise entre 390 m NGF et 285 m NGF et l'altitude de son lit est comprise entre 327 m NGF et 285 m NGF.

Son vallon doux est orienté sud-ouest/nord-est. Il draine les bancs calcaires du Kimméridgien. Aucune donnée de débit n'est disponible, le ruisseau de Peux ne disposant pas de station de la banque HYDRO.



Figure 5-73 Vue du ruisseau des Peux au droit de la route communale entre Abainville et Bonnet (Andra – septembre 2019)

5.4.2.3.6 Le ruisseau de Richecourt

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE RUISSEAU DE RICHECOURT

Le ruisseau de Richecourt est concerné par la ligne ferroviaire 027000 au niveau de sa confluence avec l'Ornain.

Le ruisseau de Richecourt est un petit affluent de l'Ornain. Il prend sa source au sud de Bonnet (vallée de Son Fontaine) et conflue avec l'Ornain entre Abainville et Houdelaincourt, en rive gauche.

Les caractéristiques hydromorphologiques du ruisseau de Richecourt à la station gérée par l'Observatoire pérenne de l'environnement de l'Andra d'Abainville sont présentées dans le tableau 5-45

Tableau 5-45 Synthèse des données hydromorphologiques du ruisseau de Richecourt

Données	Abainville (OPE01887)
	2020
IPR	À sec sur une bonne partie de l'année
Largeur	3 m
Profondeur	0,28 m
Colmatage	Important
Faciès	Plat lentique, radier
Berges	Végétation herbacée, dense et état naturel Berges inclinées et stables
Végétation aquatique	Forte présence (à 60 %)
Substrat	Substrat moyennement diversifié avec trois catégories de matériaux : limons, cailloux et rochers

Le ruisseau de Richecourt présente de bonnes qualités d'accueil du fait de la présence d'un substrat de granulométrie fine à grossière. Néanmoins le milieu est dégradé notamment à cause des périodes d'assec : eau stagnante, colmatage du lit et présence importante de végétation aquatique.

Le ruisseau de Richecourt ne dispose pas de station de la banque HYDRO. Les débits instantanés mesurés sur une station de mesure (OPE01887) entre 2011 et 2019 sur Le Richecourt varient entre 0 m^3/s et 0,7 m^3/s. Le cours d'eau présente une période d'assec en période estivale.

Les débits caractéristiques de référence du ruisseau de Richecourt sont présentés ci-après. Le ruisseau de Richecourt possède un module plus élevé que les ruisseaux de l'Étang et de Naillemont (jusqu'à 280 l/s avant son rejet dans l'Ornain). Néanmoins son débit d'étiage reste très faible.

Tableau 5-46 Débits caractéristiques du ruisseau de Richecourt

Station (amont > aval)	Module (m^3/s)	QMNA5 (m^3/s)
Bonnet	0,183	0,007
Houdelaincourt	0,28	0,011

5.4.2.3.7 Le ruisseau des Grandes Fontaines

OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE RUISSEAU DES GRANDES FONTAINES

Le ruisseau des Grandes-Fontaines est concerné par la ligne ferroviaire 027000 sur la commune de Menaucourt

Le ruisseau des Grandes Fontaines prend sa source sur la commune de Nantois (indice de la banque du sous-sol est 02278X0050) avant de confluer 2,4 km en aval avec La Saulx sur la commune de Menaucourt. L'altitude du bassin versant de ce cours d'eau permanent est comprise entre 352 m et 236 m et l'altitude de son lit est comprise entre 257 m NGF et 236 m NGF.



Figure 5-74 Vue du ruisseau des Grandes Fontaines avant le canal de La Marne au Rhin (Andra – septembre 2019)

Le vallon est encaissé, orienté sud-nord. Il draine les calcaires du Barrois sur les marnes du Kimméridgien. Aucune donnée de débit n'est disponible, le ruisseau des Grandes Fontaines ne dispose pas de station de la banque HYDRO.

5.4.2.3.8 Le canal de la Marne au Rhin

OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE CANAL DE LA MARNE AU RHIN

Le canal de la Marne au Rhin se localise à l'est par rapport à la ligne ferroviaire 027000 d'Houdelaincourt à Longeaux, puis passe à l'ouest *via* un passage inférieur du canal sous la ligne.

Le canal de la Marne au Rhin, long de 314 km et 178 écluses à l'origine, relie la Marne (à Vitry-le-François) au Rhin (à Strasbourg). L'embranchement d'Houdelaincourt et dans sa continuité le canal de la Marne au Rhin prend son origine à Houdelaincourt par une dérivation de l'Ornain. Une partie du débit de l'Ornain alimente le canal.

Le canal est aménagé sur les alluvions de l'Ornain, sur les marnes du Kimméridgien et sur les calcaires du Barrois.

Le canal suit le fond de vallée de l'Ornain et le bief de Mauvages traverse en souterrain l'interfluve vers le bassin versant de la Meuse. À Baudignécourt, le canal est relayé par le bief de partage de Mauvages en direction du bassin versant de la Meuse.

Le canal n'est pas représentatif en termes d'hydromorphologie car le chenal est construit et entretenu par l'homme (dans un but de navigation) et les débits sont également contrôlés : par conséquent la morphologie du canal n'évolue pas en fonction des évènements hydrologiques et ne traduit pas les processus naturels qui donnent sa forme à une rivière.



Figure 5-75 *Vue du canal de la Marne au Rhin après la traversée d'Houdelaincourt (Andra –-septembre 2019)*

5.4.2.3.9 Niveau d'enjeu quantitatif du sous-secteur de l'Ornain de sa source au confluent de La Saulx (exclu)

Du fait des faibles débits enregistrés, avec pertes actives même en période de hautes eaux, pour l'Ormançon, l'enjeu quantitatif est fort pour le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de La Saulx (exclu). L'enjeu quantitatif est plus faible sur certaines portions de l'Ormançon avec des zones de pertes potentielles uniquement en période de basses eaux mais il est considéré globalement fort. Il en est de même pour les autres cours d'eau subissant des assecs réguliers comme le ruisseau de l'Étang ou du Naillemont. L'Ornain, du fait de sa pérennité est moins vulnérable.

5.4.2.4 Sous-secteurs hydrographiques concernés par la ligne 400 kV

Les cours d'eau concernés par les travaux de sécurisation de la ligne 400 kV font l'objet d'une étude bibliographique des caractéristiques hydromorphologiques et des débits.

5.4.2.4.1 Sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus)

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE MELDANÇON

Le Meldançon est concerné par l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV au niveau de la commune de Balignicourt, à environ 13 km de sa confluence avec l'Aube.

Le Meldançon est un cours d'eau long de 26,1 km prenant sa source sur la commune de Lignon, dans la Marne, et rejoignant son exutoire sur la commune de Nogent-sur-Aube, dans le cours d'eau l'Aube, et dans le département de l'Aube.

Les campagnes d'observation des étiages sur le Meldançon (57), de 2012 à 2020, au droit de la station « le Meldançon à Jasseines » (code station F1370001 sur l'Observatoire national des étiages) sur la commune de Jasseines, présentent un cours d'eau dont les écoulements sont majoritairement visibles toute l'année. Seules les années 2019 et 2020 présentent un étiage sévère (assec) sur les mois de juillet, d'août et de septembre.

5.4.2.4.2 Sous-secteur hydrographique de la Voire de sa source au confluent de l'Aube

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LA HÉRONNE

La Héronne est concernée par l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV au niveau de la commune de Droyes, à environ 2,3 km de sa confluence avec la Voire.

La Héronne est une rivière située en Haute-Marne, longue de 23,6 km dont les affluents principaux sont le ruisseau de la Brie et la rivière la Droye. Prenant sa source sur la commune de Robert-Magny-Laneuville-à-Remy, la Héronne rejoint la Voire sur la commune de Puellemontier.

Les campagnes d'observation des étiages sur l'Héronne (58), de 2012 à 2020, au droit de la station « l'Héronne à Planrupt » (code station F1230001 sur l'Observatoire national des étiages) sur la commune de Planrupt, présentent un cours d'eau dont les écoulements sont partagés entre des écoulements visibles et des écoulements invisibles. Les écoulements invisibles portent principalement sur les mois d'août et de septembre et occasionnellement de juillet.

5.4.2.4.3 Sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LA BLAISE

La Blaise, ainsi que ses affluents la Maronne et le Blaiseron, sont concernés par l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV au niveau des communes de Wassy et d'Attancourt.

La Blaise est une rivière longue de 85,5 km dont les affluents principaux concernés par la ligne électrique sont la Maronne et le Blaiseron. Prenant sa source sur la commune de Gillancourt, en Haute-Marne, la Blaise se jette dans la Marne à hauteur de la commune d'Arigny, dans le département de la Marne.

Les campagnes d'observation des étiages sur la Blaise (59), de 2012 à 2020, au droit de la station « la Blaise à Juzennecourt » (code station F5300001 sur l'Observatoire national des étiages) sur la commune de Juzennecourt, dans le département de la Haute-Marne, présentent un cours d'eau dont les écoulements sont majoritairement visibles. Des écoulements invisibles ont eu lieu deux fois : lors du mois d'août 2015 et du mois de septembre 2019 ; et une période d'assec s'est produite en septembre 2020.

La Blaise présente des fluctuations saisonnières de débit relativement modérées et typiques du plateau Perthois (Marne, Saulx). Les hautes eaux surviennent en hiver, et portent les débits mensuels moyens à un niveau de 5,29 m^3/s à 9,67 m^3/s, de novembre à avril inclus (avec un maximum en février), et les basses eaux en été, de juin à octobre, avec une baisse du débit moyen mensuel jusqu'au niveau de 0,976 m^3/s au mois d'août. Ces débits sont mesurés à la station « La Blaise à Louvemont » (code station H5083050 de la banque Hydro).

Ses crues sont assez fréquentes mais jamais de trop forte intensité. Le débit instantané maximal enregistré a été de 52,30 m^3/s le 23 décembre 2010 et le débit journalier maximal de 47 m^3/s le 19 décembre 1999.

5.4.2.4.4 Sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LA MEUSE

La Meuse ainsi que certains de ses affluents (le ruisseau de Fragne, la noue de Burey, le ruisseau des Chaudrons et le ruisseau de l'Orge) sont concernés par l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV au niveau de la commune de Brixey-en-Chanoines.

La Meuse est un fleuve européen long de 950 km. Prenant sa source à Pouilly-en-Bassigny, située en Haute-Marne, elle rejoint la mer du Nord aux Pays-Bas après avoir traversé la France, la Belgique et les Pays-Bas.

Le bassin versant de la Meuse a une superficie de 36 000 km², dont un tiers se trouve en région wallonne.

Les campagnes d'observation des étiages sur la Meuse (60), de 2012 à 2020, au droit de la station « La Meuse à Bassoncourt » (code station B0020001 sur l'Observatoire national des étiages) sur la commune de Bassoncourt, présentent un cours d'eau dont les écoulements sont majoritairement des écoulements visibles. Des écoulements invisibles ont eu lieu dernièrement, sur l'année 2020, au mois de juillet et de septembre.

Le débit moyen mensuel de la Meuse, sur sa partie française, à Domrémy-la-Pucelle (code station B1150010 de l'Hydro Portail entre 1969 et 2021 au 09/04/2021), avant la confluence avec le Vair, est de 12,7 m³/s. L'apport des 5 m³/s du Vair (code station B1282010 de de l'Hydro Portail entre 1969 et 2021 au 30/11/2021) fait passer ce débit à 18,5 m³/s, et la Meuse devient dès lors un cours d'eau d'importance moyenne. Son débit passe à :

- 19,1 m³/s à Chalaines (code station B1340010 de l'Hydro Portail entre 1973 et 2021 au 30/11/2021) ;
- 22,8 m³/s à Commercy (code station B2130010 de l'Hydro Portail entre 1995 et 2021 au 09/04/2021) ;
- 30,3 m³/s à Saint-Mihiel (code station B2220010 de l'Hydro Portail entre 1968 et 2021 au 09/04/2021) ;
- 47,8 m³/s à Stenay (code station B3150020 de l'Hydro Portail entre 1963 et 2021 au 09/04/2021) ;
- plus de 80,9 m³/s à Sedan (code station B5020010 de l'Hydro Portail entre 1993 et 2021 au 09/04/2021) ;
- 107 m³/s à Montcy-Notre-Dame (code station B5600010 de l'Hydro Portail entre 1972 et 2021 au 30/11/2021).

5.4.2.4.5 Sous-secteur hydrographique de l'Aroffe

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT L'AROFFE

L'Aroffe est concernée par l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV au niveau de la commune d'Harmonville.

L'Aroffe est une rivière longue de 50,2 km qui présente la particularité d'appartenir à la fois au bassin versant de la Meuse et à celui du Rhin par la Moselle en raison de pertes importantes au niveau de son cours moyen.

Il prend sa source dans le département de Meurthe-et-Moselle sur la commune de Beuvezin et se jette dans la Meuse à Rigny-la-Salle, dans le département de la Meuse.

Les campagnes d'observation des étiages sur l'Aroffe (61), de 2012 à 2020, au droit de la station « L'Aroffe à l'amont de Rigny Saint Martin » (code station B2052011 sur l'Observatoire national des étiages) sur la commune de Rigny-Saint-Martin présentent un cours d'eau dont les écoulements sont visibles. Cependant, sur l'année 2020, des écoulements invisibles et périodes d'assec sont observés sur août et septembre. De plus, la station « L'Aroffe à Barisey au Plain » (code station B2030001 sur l'Observatoire national des étiages) sur la commune de Barisey-au-Plain (62), située en amont de la station de Rigny-Saint-Martin, au plus près de la ligne électrique, indique de longues périodes d'assec depuis 2012, notamment de juin à septembre.

L'Aroffe à Vannes-le-Châtel (code station B2042010 de l'Hydro Portail (63)) présente un débit mensuel moyen (calculé entre 1969 et 2020) entre 0,077 m³/s (mois d'août et septembre) et 1,58 m³/s (mois de février). Le débit instantané maximal enregistré a été de 17,7 m³/s, le 26 mai 1983 et le débit journalier maximal a été de 16,20 m³/s, le 13 février 1970.

5.4.2.4.6 Sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle

» OPÉRATIONS DU PROJET GLOBAL CIGÉO QUI CONCERNENT LE RUISSEAU D'UVRY

Le ruisseau d'Uvry est concerné par l'opération de sécurisation de la ligne 400 kV au niveau de la commune de Goviller.

Situé en Meurthe-et-Moselle, le ruisseau d'Uvry est long de 13,5 km. Prenant sa source sur la commune de Crépey, il se jette dans le Brénon à hauteur de la commune de Vézelise.

Le ruisseau d'Uvry ne dispose pas de station de la banque HYDRO. Les campagnes d'observation des étiages sur le ruisseau d'Uvry (64), de 2012 à 2020, au droit de la station « L'Uvry à Goviller » (code station A5410001 sur l'Observatoire national des étiages) sur la commune de Goviller présentent un cours d'eau dont les écoulements sont majoritairement visibles. Le ruisseau a néanmoins subi de longs assecs de 2 mois à 3 mois en 2014, en 2019 et en 2020 et présente parfois des périodes d'écoulements non visibles, notamment sur les mois de juillet, août et septembre.

5.4.2.4.7 Niveau d'enjeu quantitatif des sous-secteurs hydrographiques concernés par la ligne 400 kV

Pour les sous-secteurs hydrographiques concernés par la ligne 400 kV, l'enjeu quantitatif est faible pour les cours d'eau à fort débit et fort pour les cours d'eau à faible débit.

5.4.3 Caractéristiques des plans d'eau concernés par le projet global Cigéo

Les plans d'eau fournissent des services écosystémiques, qui peuvent être variables selon les usages (service écosystémique de fourniture d'eau potable, service écosystémique socio-culturels). Ils fournissent également des services de régulation, comme la régulation des débits s'ils sont connectés à des cours d'eau par exemple (service écosystémique de régulation des crues et des étiages), c'est pourquoi cette information est spécifiée. Certains toponymes ont été ajoutés afin de faciliter l'identification des plans d'eau. Les noms attribués aux plans d'eau ont été déterminés selon le hameau le plus proche, la commune dans laquelle ils se trouvent ou le cours d'eau qui les traverse.

La présentation des plans d'eau est précisée ci-dessous par sous-secteur hydrographique pour le projet global Cigéo. Le chapitre 5.4.3.4 du présent volume est spécifique à la ligne 400 kV.

5.4.3.1 Sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)

L'aire d'étude rapprochée concerne partiellement ce sous-secteur hydrographique avec les plans d'eau suivants :

- l'étang La Prairie, alimenté par le Rupt, affluent de la Marne ;
- les étangs du canal entre Champagne et Bourgogne, situés à proximité du canal entre Champagne et Bourgogne, alimenté par la Marne ;
- l'étang du Pré Saint-Félix, alimenté par le cours d'eau du Pré Saint-Félix, affluent du Rongeant ;
- l'étang de Tremblot, alimenté par le cours d'eau du Tremblot, affluent de la Rissancelle et sous-affluent du Rongeant.

Les bassins-versants d'alimentation de ces plans d'eau ne sont pas concernés par la zone d'intervention potentielle du projet global Cigéo.

Aucun plan d'eau n'est intercepté par l'aire d'étude immédiate dans ce sous-secteur.

5.4.3.2 Sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)

Les plans d'eau recensés sur le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) sont les suivants :

- le plan d'eau de Gillaumé (cf. Figure 5-76) est un plan d'eau de type retenu colinéaire situé sur l'Orge, cours d'eau intermittent, en aval hydraulique par rapport à l'installation terminale embranchée. Ce plan d'eau privé d'environ 8 500 m² se localise à l'est du bourg de Gillaumé et a un usage de loisir. Son bassin-versant d'alimentation est concerné par l'installation terminale embranchée ;



Figure 5-76 Le plan d'eau de Gillaumé sur l'Orge (Andra – novembre 2019)

- l'étang de Bassigny, localisé sur la commune de Cirfontaines-en-Ornois l'étang de Bassigny, localisé sur la commune de Cirfontaines-en-Ornois. Il alimente un petit ruisseau permanent dans le vallon de Révillon, lequel se jette en rive droite de la Saulx. À l'aval de cet étang, se trouvent les plans d'eau de Cirfontaines-en-Ornois. Les trois plans d'eau sont connectés par le Révillon se trouvent en limite sud de l'installation terminale embranchée. Les différentes opérations du projet global Cigéo ne concernent pas ces plans d'eau ;
- l'Étang neuf et le Petit étang, localisés sur la commune d'Échenay, se trouvent en dehors de l'aire d'étude immédiate. Ils alimentent un petit ruisseau temporaire, lequel se jette en rive droite de la Saulx. Les différentes opérations du projet global Cigéo ne se localisent pas dans le bassin versant de ces étangs ;
- les petits étangs du Grand Chien et des Poirières se situent en amont hydraulique de l'aire d'étude rapprochée. Ils se trouvent en tête du bassin versant de l'Orge, qui présente un écoulement temporaire à ce niveau, et ne sont pas concernés par les différentes opérations du projet global Cigéo ;
- l'étang de Canée se trouve en rive droite de la Saulx, à proximité de sa source. Il n'est pas concerné par les différentes opérations du projet global Cigéo ;
- les étangs de Boutené se trouvent à proximité de la source de la Saulx. Ils semblent être alimentés par la Saur, affluent de la Saulx. Ils ne sont pas concernés par les différentes opérations du projet global Cigéo.

5.4.3.3 Sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de La Saulx (exclu)

Les plans d'eau recensés sur le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de La Saulx (exclu) sont les suivants :

- les trois étangs de Chassey-Beaupré (Petit Moulin, Fourneau, usine) possèdent un bassin versant d'alimentation qui jouxte l'aire d'étude immédiate dont ils sont séparés par une crête topographique. Les différentes opérations du projet global Cigéo ne se localisent pas dans le bassin versant de ces trois étangs ;
- l'étang de Chevilloncourt est alimenté par un affluent sans toponyme de l'Ognon, sur la commune de Cirfontaines-en-Ornois. Il n'est pas concerné par les différentes opérations du projet global Cigéo ;
- plusieurs plans d'eau existent dans la vallée alluviale de l'Ornain, dont le bassin versant d'alimentation est déjà traversé par la ligne ferroviaire n° 027000 ; ils se trouvent tous dans l'aire d'étude immédiate :
  - ✓ Gondrecourt-le-Château avec le plan d'eau de la Balastière, dont l'exutoire rejoint l'Ognon en rive gauche, et l'étang des Moines, alimenté par le ruisseau des Moines, affluent situé en rive gauche de l'Ornain ;
  - ✓ Abainville avec les deux plans d'eau des Pâquis, situés en rive gauche de l'Ornain, et l'étang des Peux ; connecté au ruisseau des Peux, affluent de l'Ornain ;
  - ✓ Houdelaincourt avec le plan d'eau de la source de Preuille, alimenté par le Preuille, affluent de l'Ornain et l'étang de Machères, alimenté par le ruisseau des Machères, affluent de l'Ornain ;
  - ✓ Givrauval avec les étangs de la Banvoie, situés entre le canal de la Marne au Rhin et l'Ornain ;
  - ✓ Ligny-en-Barrois avec le plan d'eau du Bellay, alimenté par le fossé des Culs de Chaudron, affluent de l'Ornain ;
  - ✓ Guerpont avec les étangs de la Rhovyl situés entre le canal de la Marne au Rhin et le ruisseau de Braban.

5.4.3.4 Cas des plans d'eau dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV

Les plans d'eau les plus proches de la ligne 400 kV sont :

- à environ 250 mètres au sud, l'étang de la Horre, situé entre les départements de la Meuse et de la Haute-Marne ;
- à environ 180 mètres au nord, l'étang aux bois sur la commune de Frampas, en Haute-Marne.

5.4.3.5 Synthèse sur les plans d'eau concernés par le projet global Cigéo

Aucun plan d'eau ne se trouve dans les zones d'intervention potentielle du projet global Cigéo (en dehors des plans d'eau qui sont déjà traversés par la ligne 400 kV).

Cependant, certaines opérations du projet global Cigéo se localisent à proximité de plans d'eau et en aval hydraulique, notamment :

- centre de stockage Cigéo – opération de l'installation terminale embranchée et premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale avec :
  - ✓ le plan d'eau de Gillaumé sur l'Orge entre le bois du Quiloup et la route départementale D215 ;
  - ✓ le plan d'eau de La Balastière sur la commune de Gondrecourt-le-Château ;
  - ✓ les étangs de Bassigny sur la commune de Cirfontaines-en-Ornois.



Figure 5-77 Vue du plan d'eau de la Balastière (Andra – septembre 2019)

- opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 et investigations géotechniques de la ligne avec, d'amont en aval :
  - ✓ le plan d'eau des Pâquis et les plans d'eau voisins localisés entre le passage aval sous la ligne ferroviaire et l'Ornain (sur la commune d'Abainville) ;
  - ✓ le plan d'eau de la source de Preuille sur la commune de Houdelaincourt ;
  - ✓ les étangs de la Banvoie SABLIERE 1 et 2 (sur la commune de Givrauval) et le plan d'eau du Bellay (sur la commune de Ligny-en-Barrois) et présents entre le canal de la Marne au Rhin et la route départementale D966 entre les communes de Saint-Joire et Guerpont ;
  - ✓ l'étang de la Ragère sur la commune de Nançois sur Ornain.

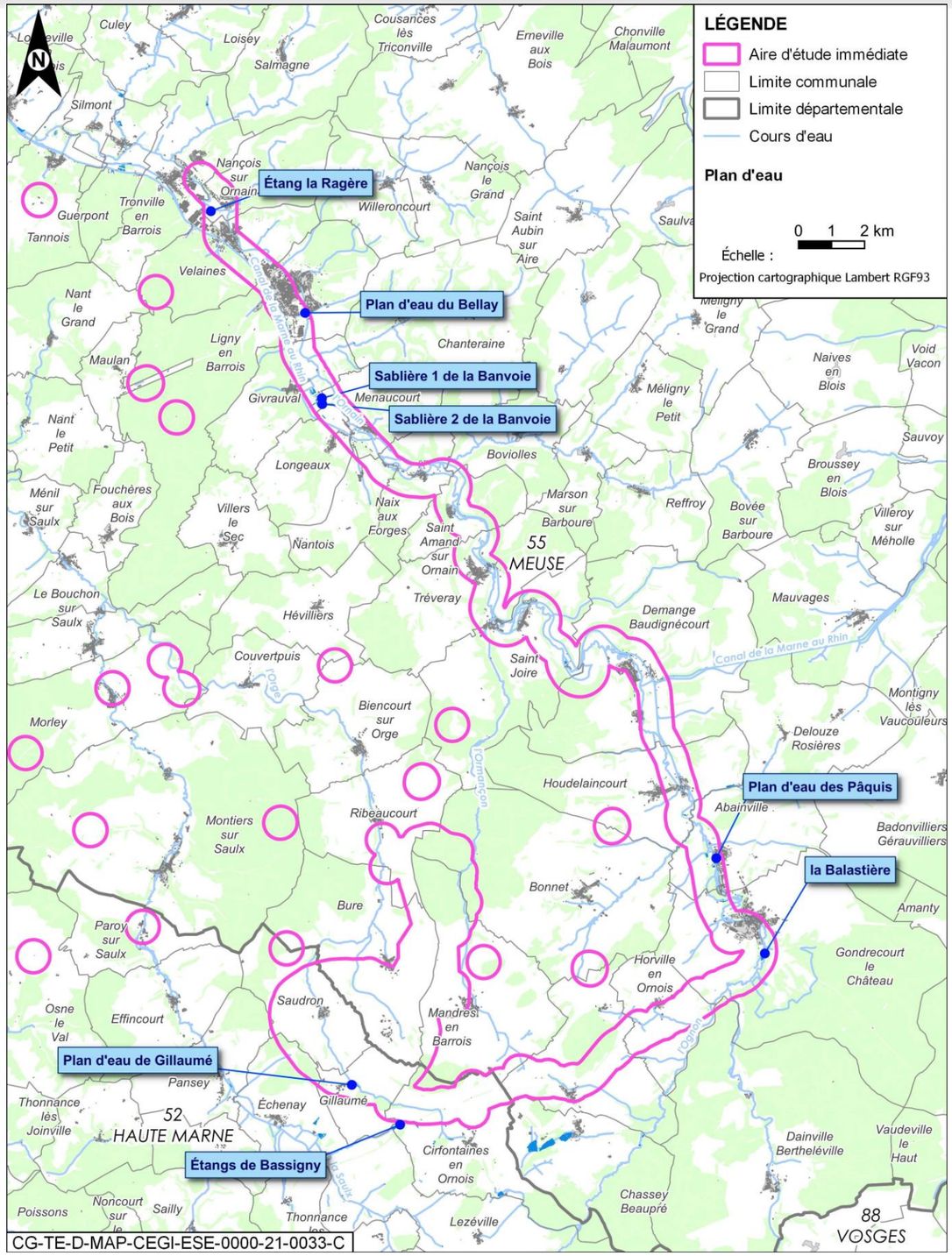


Figure 5-78 Localisation des plans d'eau concernés par le projet global Cigéo

5.4.3.6 Autres retenues d'eau

Outre les plans d'eau recensés au chapitre précédent, il existe aussi des « retenues d'eau » utilisées pour l'assainissement des eaux d'activités existantes à proximité du centre de stockage Cigéo ou des premières opérations caractérisation et surveillance environnementale. Ces retenues ont une fonctionnalité de gestion des eaux de zones artificialisées (bassin d'orage, bassin d'infiltration, noue d'infiltration, etc.). Elles ne sont pas considérées comme des plans d'eau dans la présente étude d'impact. À titre d'exemple et de manière non exhaustive, à proximité du centre de stockage Cigéo se trouvent les « retenues d'eau » suivantes :

- au droit de l'Espace technologique (lieu-dit Chez Chien sur la commune de Bure) : un bassin d'orage avec un rejet vers le bassin versant de La Bureau ;
- au droit du Laboratoire de recherche de Meuse et de Haute-Marne (commune de Bure) : trois bassins d'orage avec un rejet vers le bassin versant de La Bureau ;
- au droit de l'hôtel – restaurant Le Bindeuil (commune de Bure) : un bassin d'orage ;
- au droit de l'Écothèque (commune de Bure) : un bassin d'infiltration ;
- au droit du bâtiment archive d'EDF (commune de Bure) : une noue d'infiltration.

De nombreuses mares sont également présentes pouvant potentiellement servir à l'abreuvement des animaux (bétail ou autres).

5.4.4 Qualité des eaux superficielles

Ce chapitre présente les données relatives à la qualité des eaux superficielles, au travers de différents paramètres conventionnels (chimique et biologique) et radiologiques. Les écosystèmes naturels contribuent à la qualité des eaux superficielles, notamment au travers les processus d'épuration des eaux par les plantes et micro-organismes, il s'agit d'un service écosystémique de régulation.

Les données utilisées pour le suivi de la qualité (chimique et biologique) des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo sont décrites dans le chapitre 5.1.2.5 Méthodes de réalisation du volume VII de la présente étude d'impact et sont reprises dans la figure 5-79 (sauf pour la radiologie). La majorité est issue de données acquises par l'Andra dans le cadre d'un réseau de prélèvements et d'analyses réalisés par des prestataires. Une partie des données est également issue de l'état des lieux réalisé par l'AESN en 2019 (14) et de la base de données NAIADES, remplaçant la base de données Qualit'Eau depuis 2020. Les données de l'état des lieux officiel des masses d'eaux sont issues du site Eau-France - Système d'information sur l'eau du bassin Seine-Normandie.

Les données de suivi des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo proviennent ainsi de stations gérées par l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE) de l'Andra mais aussi de stations intégrées au réseau des agences de l'eau concernées afin de couvrir toute l'aire d'étude éloignée.

LA BASE DE DONNÉES NAIADES

L'application NAIADES[8] met à disposition pour le bassin Seine Normandie :

- les données brutes de qualité des eaux superficielles à la station de mesure ;
- les données élaborées de qualité des eaux superficielles et souterraines à la station de mesure.

Ces données sont calculées à partir d'une méthodologie décrite dans la directive cadre sur l'eau. Elles permettent de déterminer la qualité de l'eau (ex : bon, moyen...).

Les données qualitatives des eaux concernées par les travaux de sécurisation de la ligne 400 kV sont issues des SDAGE 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et Rhin-Meuse (14-18) sur lesquels s'étend la ligne 400 kV.

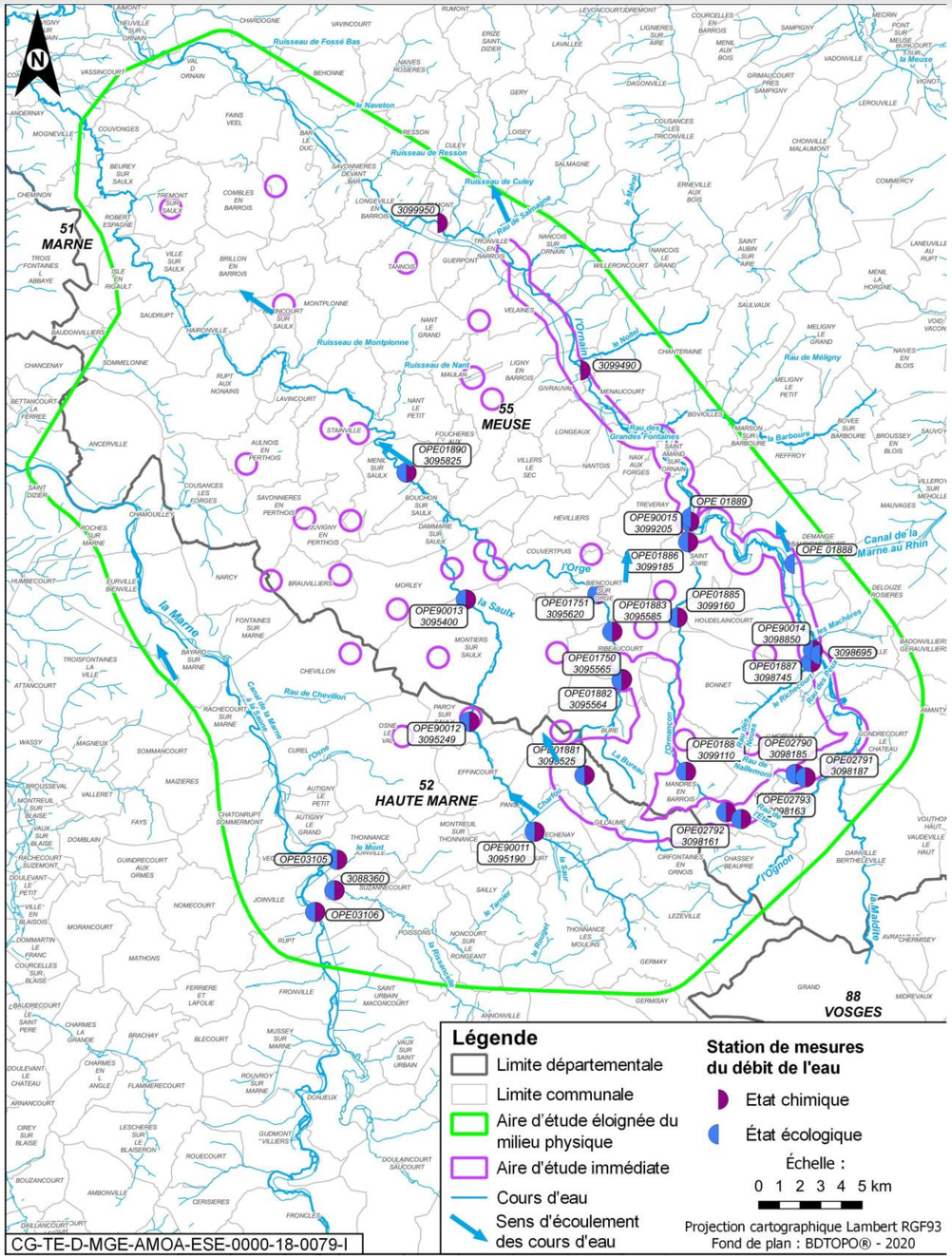


Figure 5-79 *Carte des stations de suivi de la qualité des eaux superficielles (Andra ou recensées dans l'Hydro portail)*

[8] http://naiades.eaufrance.fr

5.4.4.1 États chimiques et écologiques

5.4.4.1.1 Outils de détermination de l'état des masses d'eau

Les textes de référence principaux en ce qui concernent les eaux superficielles sont les suivants :

- les paramètres et principes de base de la directive-cadre européenne 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (4) sur l'eau appelée directive « DCE », établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;
- les paramètres et principes de base de la directive 2008/105/CE (65) « NQE » du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau ;
- les paramètres de la directive 2013/39/UE (66), modifiant les directives 2000/60/CE (4) et 2008/105/CE (65), en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau ;
- l'arrêté du 25 janvier 2010 (67) qui établit le programme de la surveillance des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement afin de caractériser « l'état chimique » et « l'état écologique » ;
- l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, modifié par l'arrêté du 27 juillet 2015 (68) puis par l'arrêté du 27 juillet 2018 (69).

La directive-cadre 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (4) sur l'eau appelée « DCE » fixait un objectif de bon état des eaux et des milieux aquatiques à atteindre en 2015. Toutefois, lorsque ce « bon état » n'a pas été atteint, le SDAGE, outil de mise en œuvre de cette politique de meilleure gestion de la ressource en eau, a échelonné ces objectifs jusqu'en 2050.

Pour les cours d'eau susceptibles d'être concernés par le projet global Cigéo, l'analyse des résultats est précisée par sous-secteur hydrographique en différenciant l'état chimique et l'état écologique.

La directive-cadre sur l'eau transposée en droit français par loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 (6), définit le « bon état » d'une masse d'eau[9] de surface lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci sont au moins « bons » :

- **l'état chimique** d'une masse d'eau de surface est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales (NQE) par le biais de valeurs seuils. Deux classes sont définies : bon (respect) et pas bon (non-respect). 53 substances sont contrôlées : 21 substances dangereuses prioritaires au sens de la directive-cadre sur l'eau, pour lesquels les rejets doivent être supprimés à l'horizon 2018 ou 2021 ; 24 substances prioritaires pour lesquels les rejets doivent être réduits (réduction de 30 % en 2015, par rapport à 2004) ; enfin huit substances dites « Annexe I » pour lesquelles les émissions doivent être réduites en 2014, 2015 et 2017 de 50 % à l'échéance 2015. Les métaux lourds : Cadmium, Mercure, Nickel, Plomb et leurs composés, font partie des substances contrôlées. Les analyses sont faites sur les compartiments eau et sédimentaire ;
- **l'état écologique** d'une masse d'eau de surface résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau). Par ailleurs, vingt « polluants spécifiques de l'état écologique » (SDAGE Seine-Normandie) ont été définis par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et font également l'objet d'un suivi systématique. Pour chaque type de masse de d'eau (par exemple : petit cours d'eau de montagne, lac peu profond de plaine, côte vaseuse...), il se caractérise par un écart aux « conditions de référence » de ce type, qui est désigné par l'une des cinq classes suivantes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais. Les conditions de référence d'un type de masse d'eau sont les conditions représentatives d'une eau de surface de ce type, pas ou très peu influencée par l'activité humaine.

Les caractéristiques de « bon état » (évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface) d'une masse d'eau reposent sur les seuils indiqués dans l'arrêté du 25 janvier 2010 (68), dans sa version en vigueur et relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

Ces seuils sont reportés en annexe 5 du volume VII de la présente étude d'impact. Les objectifs d'atteinte de bon état sont précisés localement dans les SDAGE (cf. Chapitre 5.4.1 du présent volume) pour chaque masse d'eau. Les agences de l'eau réalisent tous les six ans des états des lieux de ces masses d'eau afin de vérifier l'atteinte ou non de ces objectifs. Certains cours d'eau ne sont pas considérés comme des masses d'eau dans le référentiel de l'Agence de l'eau. Ils ne font donc pas l'objet d'objectifs d'atteinte de bon état (par exemple la Bureau, le Naillemont...). Les données présentées concernant la qualité des cours d'eau sont celles enregistrées lors de campagnes de mesures en 2014-2019 (source : Andra, ainsi que les résultats des données de l'état des lieux 2019). Les objectifs du SDAGE Seine-Normandie pour chacune des masses d'eau sont également listés. Les données état des lieux officiels 2019, relatives à la qualité des eaux, sont également présentées (source : Eau France - Système d'information sur l'eau du bassin Seine-Normandie).

Pour les cours d'eau concernés par la ligne 400 kV, les données présentées sont bibliographiques, issues des SDAGE 2022-2027 de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et Rhin-Meuse, issues des données de l'Agence de l'eau Seine-Normandie et Rhin Meuse.

5.4.4.1.2 Objectifs SDAGE d'état pour les différentes masses d'eau

Le SDAGE définit des objectifs d'état pour chaque masse d'eau. Le tableau 5-47objectifs d'état des masses d'eau, sdage 2022-2027 du bassin de la seine et des cours d'eau côtiers normands (14) récapitule les objectifs d'état écologique et chimique présentés dans le SDAGE 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands pour les bassins versants de la Marne, la Saulx et l'Ornain (14).

Les ubiquistes sont des substances à caractère persistant, bioaccumulables et sont présentes dans les milieux aquatiques, à des concentrations souvent supérieures aux normes de qualité environnementale. De ce fait, elles dégradent régulièrement l'état des masses d'eau et masquent les progrès accomplis par ailleurs. Il s'agit des diphényléthers bromés, du mercure et ses composés, des HAP, des composés du tributylétain, du PFOS, des dioxines, du HBCDD et de l'heptachlore.

[9] Masse d'eau : définie dans l'Inventaire national rapporté à la Commission européenne pour la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE) (4). Une masse d'eau est un volume distinct d'eau (superficielle ou souterraine), constituant le découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la DCE. Elle permet de définir les objectifs environnementaux, d'évaluer l'état des milieux et ultérieurement de vérifier l'atteinte de ces objectifs.

Tableau 5-47 Objectifs d'état des masses d'eau, SDAGE 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (14)

Masse d'eau	Code	Sous-secteur hydrographique	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique (sans ubiquistes)	Objectif d'état chimique (avec ubiquistes)
« La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent du Ruisseau de Chevillon (inclus) »	FRHR106B	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Le Rongeant de sa source au confluent de la Marne (exclu) »	FRHR112	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2027	Bon état pour 2033
« Le Tarnier »	FRHR112-F5214000	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau la Pisancelle »	FRHR112-F5216000	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Objectif moins strict 2027	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau le Mont »	FRHR106B-F5221000	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ru de Sommermont »	FRHR106B-F5226000	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Objectif moins strict 2027	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau l'Osne »	FRHR106B-F5230600	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau de Chevillon »	FRHR106B-F5250600	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« La Marne du confluent du Ruisseau de Chevillon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) »	FRHR113A	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau la Cousance »	FRHR113A-F5270600	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Objectif moins strict 2027	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau l'Ornel »	FRHR113A-F5282000	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Objectif moins strict 2027	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Canal entre Champagne et Bourgogne »	FRHR505	La Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de La Blaise (exclu)	Bon potentiel depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« La Saulx de sa source au confluent du ruisseau Saint Sébastien (inclus) »	FRHR120	La Saulx de la source au confluent de l'Ornain (exclu)	Objectif moins strict 2027	Bon état pour 2027	Bon état pour 2027
« Ruisseau l'Orge »	FRHR120-F5510600	La Saulx de la source au confluent de l'Ornain (exclu)	Objectif moins strict 2027	Bon état pour 2027	Bon état pour 2027
« Le Nant (ou ru de l'étang de nantel) »	FRHR120-F5529000	La Saulx de la source au confluent de l'Ornain (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau de Montplonne »	FRHR120-F5532000	La Saulx de la source au confluent de l'Ornain (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« La Saulx du confluent du ruisseau Saint Sébastien (exclu) au confluent de la Chee (exclu) »	FRHR121	La Saulx de la source au confluent de l'Ornain (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau de beuse »	FRHR121-F5542000	La Saulx de la source au confluent de l'Ornain (exclu)	Bon état pour 2021	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2021
« Ruisseau la Maldite »	FRHR122A-F56-0400	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état pour 2027	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2021
« Ru l'Ognon »	FRHR122A-F5610600	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Objectif moins strict 2027	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2021
« L'Ornain de sa source au confluent de la Barboure (inclus) »	FRHR122A	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2027	Bon état pour 2033
« Ruisseau de Richecourt »	FRHR122A-F5623000	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Objectif moins strict 2027	Bon état pour 2027	Bon état pour 2033
« Machères, des (ruisseau) »	FRHR122A-F5624000	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« L'Ormançon »	FRHR122A-F5630600	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état pour 2021	Bon état pour 2033	Bon état pour 2033
« Rivière la Barboure »	FRHR122A-F5650600	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Objectif moins strict 2027	Bon état pour 2021	Bon état pour 2033

Masse d'eau	Code	Sous-secteur hydrographique	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique (sans ubiquistes)	Objectif d'état chimique (avec ubiquistes)
« L'Ornain du confluent de la Barboure (exclu) au confluent du Naveton (inclus) »	FRHR122B	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état pour 2027	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau des Grandes Fontaines »	FRHR122B-F5661000	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau de Noitel »	FRHR122B-F5663000	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Malval (ruisseau) »	FRHR122B-F5670600	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Le Salmagne »	FRHR122B-F5681000	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau le Naveton »	FRHR122B-F5687000	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2021
« Ru du Culey »	FRHR122B-F5682000	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« L'Ornain du confluent du Naveton (exclu) au confluent de la Saulx (exclu) »	FRHR123	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état depuis 2015	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Ruisseau de Venise »	FRHR123-F5692000	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon état pour 2027	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
« Canal de la Marne au Rhin »	FRHR504	L'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)	Bon potentiel 2027	Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033

5.4.4.1.3 État chimique actuel des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo

L'état chimique est caractérisé sur le compartiment « eau » et « sédimentaire » (quand les capacités analytiques le permettent) des cours d'eau. Les paramètres dits « déclassants » dans le tableau sont ceux dont les teneurs dépassent les seuils de bon état de la DCE (normes de qualité environnementale - NQE).

Les résultats issus des différentes campagnes de mesures en 2014, 2015, 2017, 2018 et 2019 sont reportés :

- dans la figure 5-81 pour le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) ;
- dans la figure 5-82 pour le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) ;
- dans la figure 5-83 pour le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu).

a) Sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)

L'état des lieux 2019 (70) ainsi que les prélèvements réalisés par l'Andra montrent une dégradation générale de la qualité chimique du fait de la présence de HAPs. Aucune autre dégradation n'est observée. Les états de lieux de l'Agence de l'eau Seine Normandie (AESN) montrent une amélioration de la qualité chimique des trois cours d'eau.

b) Sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)

Sur ce secteur, la Saulx de sa source au confluent du ruisseau Saint Sébastien (inclus), l'Orge, le Nant, le ruisseau de Montplonne, la Saulx du confluent du ruisseau Saint Sébastien (exclu) au confluent de la Chée (exclu) et le ruisseau de la Beuse font l'objet d'objectifs d'état dans le SDAGE Seine Normandie 2022-2027 (14). Il est attendu d'atteindre un bon état chimique en 2027 pour la Saulx de sa source au confluent du ruisseau Saint-Sébastien (inclus) et l'Orge. Pour le Nant, le ruisseau de Montplonne et la Saulx du confluent du ruisseau Saint-Sébastien (exclu) au confluent de la Chée (exclu) il est attendu d'atteindre un bon état chimique en 2033. Concernant le ruisseau de la Beuse, l'objectif de bon état chimique devait être atteint en 2021. Ces cours d'eau sont classés en mauvais état d'après les résultats des campagnes réalisées par l'Andra. Les causes de déclassement identifiées sont toujours des teneurs excessives en polluants ubiquistes (HAP) et très ponctuellement à la présence de tributylétain dans la Saulx. Le tributylétain entrait dans la composition des peintures et des produits biocide de traitement du bois. Quant à la présence des HAP, elle découle principalement des carburants automobiles et dans une moindre mesure de celle du bois de chauffage. L'état chimique des sédiments est régulièrement qualifié « d'indéterminé » quand les techniques de laboratoire ne permettent pas de détecter des concentrations de composés trop faibles pour être comparées aux valeurs seuils de la réglementation. En 2017, les progrès analytiques ont permis d'affiner la détermination de la qualité chimique des sédiments. Ces analyses révèlent également les présences supérieures aux seuils en HAP (benzo(a)pyrène) dans les sédiments (NQE sédiment-biote : 5 µg.kg^{-1} poids humide) ainsi que de métaux comme le plomb (PNEC/Qséd : 53,4 mg.kg^{-1} poids sec) et l'arsenic (PNEC/Qséd : 1,8 mg.kg^{-1} poids sec).

La qualité chimique est indéterminée pour l'Orge et pour la Saulx de sa source au confluent du ruisseau Saint-Sébastien (inclus) d'après l'état des lieux AESN de 2019 (14).

Les enjeux pour atteindre les objectifs SDAGE Seine-Normandie, sont donc, comme pour de très nombreux cours d'eau, la maitrise des teneurs en HAP à l'origine du classement en mauvais état chimique des eaux de la Saulx et de l'Orge. Pour le compartiment sédimentaire, devra s'ajouter la maitrise des teneurs en As et Pb.

c) Sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)

Sur ce secteur, six cours d'eau sont concernés par des objectifs d'atteinte de bon état chimique dans les préconisations du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 (14).

Il s'agit de l'Ornain, composé de trois masses d'eau (l'Ornain du sa source au confluent de la Barboure (inclus), l'Ornain du confluent de la Barboure (exclu) au confluent du Naveton (inclus) et l'Ornain du confluent du Naveton (exclu) au confluent de la Saulx (exclu)), ainsi que l'Ognon, le Richecourt, les Grandes Fontaines, le Canal de la Marne au Rhin et l'Ormançon.

L'Ornain du confluent de la Barboure (exclu) au confluent du Naveton (inclus), l'Ornain du confluent du Naveton (exclu) au confluent de la Saulx (exclu), les Grandes Fontaines, le Canal de la Marne au Rhin, et l'Ormançon sont considérés en bon état depuis 2015 (sans ubiquistes). L'état chimique de l'Ornain du sa source au confluent de la Barboure (inclus) est quant à lui considéré comme indéterminé. Les analyses réalisées par l'Andra confirment l'état des lieux réalisé en 2013 par l'AESN (14) et ont mis en évidence des déclassements quasi systématiques des cours d'eau en mauvais état du fait de la présence de HAP. L'Ornain, l'Ognon, le Richecourt et les Grandes Fontaines sont classés en mauvais état si on tient compte des polluants ubiquistes. L'état des lieux AESN réalisé en 2019 montre une amélioration de la qualité chimique pour l'Ognon, l'Ornain et le Canal de la Marne au Rhin. En complément de la pollution généralisée aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des pollutions plus ponctuelles ont été observées : comme celles liées à l'isoproturon (NQE-CMA : 1 µg.L^{-1}) sur le ruisseau de l'Étang en 2015 et à la cyperméthrine sur l'Ornain en 2017 et sur le ruisseau de Naillemont en 2019, qui sont deux pesticides. La présence résiduelle de ces pesticides est à associer à l'activité agricole. L'isoproturon est une substance active régulièrement utilisée dans le désherbage des céréales.

Synthèse de la qualité des masses d'eaux des trois sous-secteurs

Globalement, les masses d'eau des trois sous-secteurs concernés présentent une qualité chimique des eaux très régulièrement dégradée du fait de la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (à des concentrations supérieures à la norme de qualité environnementale exprimée en concentration maximale admissible (NQE-CMA) de 0,27 µg.L^{-1} de benzo(a)pyrène) et ponctuellement quelques métaux et pesticides dépassant les seuils.

Leurs affluents, l'Ornain et l'Ormançon, semblent plus préservés de ces pollutions. Toutefois, les campagnes de mesures réalisées par l'Andra relèvent une dégradation liée aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) en 2017, 2018 et 2019. La température de l'eau de l'Orge varie de 5 °C en hiver à 20 °C en été, et la conductivité moyenne est à 600 µS/cm.

En complément de la pollution généralisée aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des pollutions plus ponctuelles ont été observées : comme celles liées à la présence de tributylétain (NQE-CMA : 0,0015 µg.L ^{1}) ou d'isoproturon (NQE-CMA : 1 µg.L^{-1}), qui sont deux pesticides. La présence résiduelle de ces pesticides est à associer à l'activité agricole. L'isoproturon est une substance active régulièrement utilisée dans le désherbage des céréales. Depuis quelques années, les réseaux de surveillance de la qualité des eaux ont ponctuellement détecté cette substance à des concentrations supérieures au seuil réglementaire notamment en automne. Le tributhylétain entrait dans la composition des peintures et des produits biocide de traitement du bois. Quant à la présence des HAP, elle découle principalement des carburants automobiles et dans une moindre mesure du bois de chauffage.

L'état chimique des sédiments est régulièrement qualifié d'« indéterminé » quand les techniques de laboratoire ne permettent pas de détecter des concentrations de composés trop faibles pour être comparées aux valeurs seuils de la réglementation. Cependant, des déclassements réguliers liés à la présence de mercure (Hg, NQE sédiment-biote : 20 µg.kg^{-1} poids humide) ont été mis en évidence notamment sur la Saulx en 2014 et 2015. En 2017 et 2019, les progrès analytiques ont permis d'affiner la détermination de la qualité chimique des sédiments. Ces analyses révèlent également les présences supérieures aux seuils en HAP (benzo(a)pyrène) dans les sédiments (NQE sédiment-biote : 5 µg.kg^{-1} poids humide) ainsi que d'autres métaux comme le plomb (PNEC/Qséd : 53,4 mg.kg^{-1} poids sec) et l'arsenic (PNEC/Qséd : 1,8 mg.kg^{-1} poids sec).

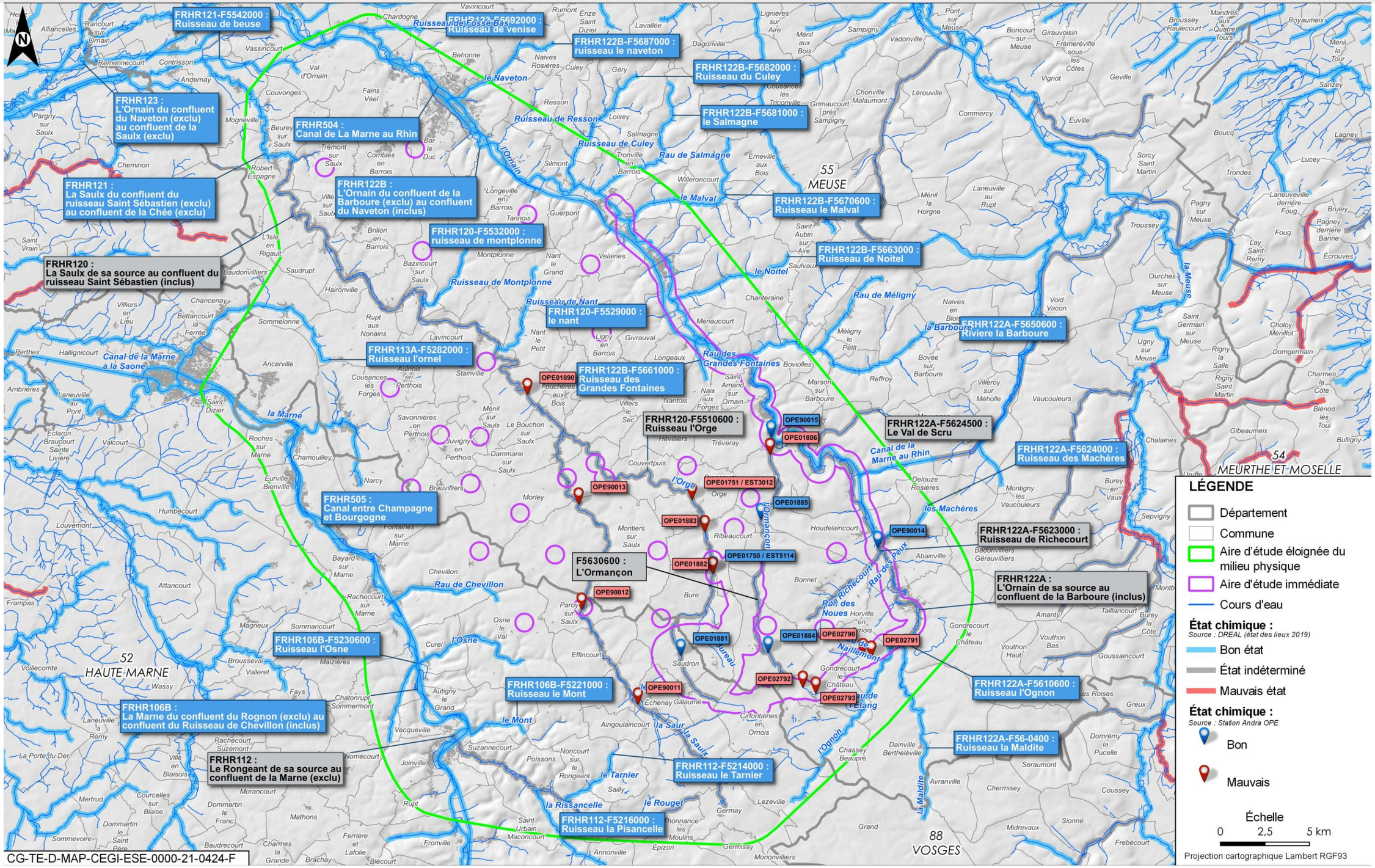


Figure 5-80 État chimique des masses d'eau (source : DREAL, état des lieux 2019)

					2014	2015	2017		2018	2019				
Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code station AESN/Andra	État chimique EAU/paramètre déclassant	État chimique EAU/paramètre déclassant	État chimique EAU/paramètre déclassant	État chimique sédiment et paramètres déclassants	Etat chimique annuel	État chimique EAU/paramètre déclassant	État chimique sédiment et paramètres déclassants	Etat des lieux AESN 2019	Objectif SDAGE 2022-2027 sans ubiquistes	Objectif SDAGE 2022-2027 avec ubiquistes
La Marne	La Marne	FRHR 106 B	Vecqueville/AVAL	OPE03105			BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;						Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
			Vecqueville/AMONT	OPE03106			BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;							
	Le Rongeant	FRHR112	Joinville	03088360			BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;						Bon état pour 2027	Bon état pour 2033
	Le Mont	FRHR106B-F5221000	/	03088395									Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033

Indéterminé Etat chimique indéterminé Bon Etat chimique bon Mauvais Etat chimique mauvais

Version mise à jour en août 2022

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0429-D

Figure 5-81 *État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif à la qualité des eaux (68) - Bassin versant de la Marne. Les données sont issues des suivis Andra et des résultats des états lieux réalisés par les agences de l'eau en 2019*

					2014	2015	2017		2018	2019				
Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code station AESN/Andra	État chimique EAU/paramètre déclassant	État chimique EAU/paramètre déclassant	État chimique EAU/paramètre déclassant	État chimique sédiment et paramètres déclassants	Etat chimique annuel	État chimique EAU/paramètre déclassant	État chimique sédiment et paramètres déclassants	Etat des lieux AESN 2019	Objectif SDAGE 2022-2027 sans ubiquistes	Objectif SDAGE 2022-2027 avec ubiquistes
La Saulx	Saulx	FRHR120	Échenay	03095190 OPE90011	FLUORANTH	FLUORANTH;	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	As, Pb Anthracène FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	HAP	BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; INDENOPYR	As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; FLUORANTH		Bon état pour 2027	Bon état pour 2027
			Paroy-sur-Saulx	03095249 OPE90012			BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU; FLUORANTH;	HAP	BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; INDENOPYR	As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; Difluénicanil; Glyphosate; Cyperméthrine			
			Montiers-sur-Saulx	03095400 OPE90013		FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU; TRIBUTYTIN	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;	HAP	BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; INDENOPYR	As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; Glyphosate			
			Ménil-sur-Saulx	03095825 OPE01890	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;	HAP	BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; INDENOPYR	As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL			
	Orge	FRHR120-F5510600	Saudron	03095525 OPE01881			FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;	HAP		As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; FLUORANTH		Bon état pour 2027	Bon état pour 2027
			Ribeaucourt	03095564 OPE01882		BE(B)FLU	BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL;		HAP					
			Ribeaucourt	03095565 OPE01750					HAP					
			Ribeaucourt	03095585 OPE01883			BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL;		HAP	BIFENOX METAZACHLORE				
			Biencourt-sur-Orge	03095620 OPE01751			FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;	HAP	BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; INDENOPYR	As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL			
	La Bureau		/	/										

Indéterminé Etat chimique indéterminé — Bon Etat chimique bon — Mauvais Etat chimique mauvais

Version mise à jour en août 2022

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0430-D

Figure 5-82 *État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 25 janvier 2015 relatif à la qualité des eaux (68) – Bassin versant de la Saulx*

					2014	2015	2017		2018	2019				
Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code station AESN/Andra	État chimique EAU/paramètre declassant	État chimique EAU/paramètre declassant	État chimique EAU/paramètre declassant	État chimique sédiment et paramètres déclassants	Etat chimique annuel	État chimique EAU/paramètre declassant	État chimique sédiment et paramètres déclassants	Etat des lieux AESN 2019	Objectif SDAGE 2022-2027 sans ubiquistes	Objectif SDAGE 2022-2027 avec ubiquistes
Ornain	Ormançon	FRHR122A-F5630600	Mandres-en-Barrois	03099110 OPE01884			BE(B)FLU; BE(K)FLU;						Bon état pour 2033	Bon état pour 2033
			Saint-Joire	03099160 OPE01885		BE(GHI)PERYL	BE(B)FLU;		HAP					
			Saint-Joire	03099185 OPE01886		BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL			HAP	BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL				
	R. de l'Étang	/	Gondrecourt-le Château	03098161 OPE02792			BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU;	As, Pb; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL;		Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; INDENOPYR	As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL		Sans objet	Sans objet
			Gondrecourt-le Château	03098163 OPE02793			ISOPROTURON; FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU; FLUORANTH; Oxadiazon	HAP	BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; INDENOPYR	As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; FLUORANTH			
	R. du Naillemont	F5614000	Horville-en-Ornois	03098185 OPE02790			FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;		HAP	Cyperméthrine BE(B)FLU BE(K)FLU	As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL		Sans objet	Sans objet
			Horville-en-Ornois	03098187 OPE02791			FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;		HAP	BE(B)FLU; BE(K)FLU	As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL; FLUORANTH			
	Ognon	FRHR122A-F5610600	/	03098163									Bon état depuis 2015	Bon état pour 2021
	Ornain	FRHR122A	Houdelaincourt	03098850 OPE90014	BE(GHI)PERYL		BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL;	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU; Toluene; Cypermethrine	HAP		As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL		Bon état pour 2027	Bon état pour 2033
			Tréveray	03099205 OPE90015			BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL;	As, Pb; Anthracène BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL; BE(K)FLU;			As, Cu, Pb; Anthracène; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL			
		FRHR122B	Givrauval	03099490	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL BE(K)FLU;	FLUORANTH; BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(K)FLU; BE(GHI)PERYL	FLUORANTH; BENZO(A)PY;						Bon état depuis 2015	Bon état pour 2023
	R. des Peux	/	/										Sans objet	Sans objet
	R. de Ric	FRHR122A-F5623000	Houdelaincourt	03098745 OPE01887			BENZO(A)PY; BE(B)FLU; BE(GHI)PERYL;			BE(B)FLU			Bon état pour 2027	Bon état pour 2033

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0431-G

Figure 5-83 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 25 janvier 2015 relatif à la qualité des eaux (68) - Bassin versant de l'Ornain – 1 sur 2

	R. des Grandes Fontaines	FRHR122B-F5661000	/	03099490									Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
	Canal de la Marne au Rhin	FRHR504	Demange-aux-Eaux	03098871 OPE01888									Bon état depuis 2015	Bon état pour 2033
			Tréveray	03099207 OPE01889										

Indéterminé Etat chimique indéterminé

Bon Etat chimique bon

Mauvais Etat chimique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0431-G

Figure 5-84 *État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 25 janvier 2015 relatif à la qualité des eaux (68)– Bassin versant de l'Ornain – 2 sur 2*

5.4.4.1.4 État écologique des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo

Conformément à la directive cadre sur l'eau (4), l'état écologique est déterminé à partir de quatre indices hydrobiologiques (indice biologique diatomée (IBD) ; indice invertébrés multimétrique (I2M2) ; indice biologique macrophytique en rivière (IBMR) ; indice poisson rivière (IPR)), d'éléments physico-chimiques (Bilan O2, température, nutriments, acidification et salinité) et d'éléments de polluants spécifiques ayant une incidence sur la vie aquatique (polluants synthétiques et non-synthétiques).

À noter que lors du dernier état des lieux (EDL 2019), l'indice biologique global normalisé IBGN a été remplacé par l'indice I2M2.

Les résultats issus des différentes campagnes de mesures menées par l'Andra et l'Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN) sont reportés dans :

- la figure 5-86 pour le Sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) ;
- la figure 5-87 pour le Sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu) ;
- la figure 5-88 pour le Sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu).

a) Sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)

D'après les objectifs du SDAGE 2022-2027 (17), la Marne, le Mont et le Rongeant sont en bon état depuis 2015. Les résultats d'état des lieux AESN 2019 classent ces trois cours d'eau en bon état. Les résultats acquis par l'Andra montrent cependant une variabilité temporelle de cet état. La Marne est classée en bon état en 2017 et 2019, mais était concernée comme le Rongeant par un déclassement lié aux teneurs en azote (nitrites et ammonium) en 2015.

Sur ce sous-secteur hydrographique, les teneurs en azote excessives sont donc susceptibles de dégrader les capacités d'accueil du milieu et doivent donc être maitrisées pour maintenir les eaux en bon état écologique.

b) Sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de la Saulx (exclu)

Six cours d'eau (l'Ornain, l'Ognon, le Richecourt, Les Grandes Fontaines, le Canal de la Marne au Rhin et l'Ormançon) sont concernés par des objectifs d'atteinte de bon état écologique dans les préconisations du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 (14). D'après l'état des lieux réalisé en 2019, l'Ormançon, le ru de l'Étang et le ruisseau des Grandes Fontaines sont classés en bon état, l'Ognon est classé en mauvais état, l'Ornain en bon ou moyen état selon la masse d'eau du SDAGE considérée, et le Richecourt et le Canal de la Marne au Rhin en moyen état. L'état écologique peut être très variable temporellement et spatialement. Sur la période 2014-2019, l'Ornain est un cours d'eau en bon état écologique à l'exception d'une dégradation en état moyen lié à la présence de nitrate et d'herbicides en 2017 et de métaux en 2018. L'état écologique des autres masses d'eau varie de mauvais à moyen avec des déclassements liés à l'état des communautés biologiques, au bilan en oxygène, aux teneurs en nutriments et à la présence de certains herbicides comme le chlortoluron, la métazachlore et le diflufénicanil.

c) Sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu)

Sur ce secteur, la Saulx, et l'Orge font l'objet d'objectifs d'état dans le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 (14). Il est attendu d'atteindre un bon état écologique en 2015 pour la Saulx et 2021 pour l'Orge. L'état des lieux réalisé par l'Andra entre 2014 et 2019 montre que les eaux de ces deux cours d'eau sont globalement de qualité écologique moyenne. Selon le suivi Andra, concernant l'Orge les paramètres physico-chimiques (nitrites, nitrates et bilan en oxygène), et de polluants spécifiques (chlortoluron, métazachlore, diflufénicanil), sont à l'origine de ces déclassements. Toujours selon le suivi Andra, la qualité écologique de la Saulx est impactée sur ses éléments biologiques (IBD et IBGN), physico-chimiques (nutriments (COD, azote et bilan O2) et sur les éléments de polluants spécifiques (chlortoluron, métazachlore, diflufénicanil). Ces dégradations de la qualité écologique de la Saulx et de l'Orge étaient déjà identifiées dans l'état des lieux 2013 de l'AESN. La Saulx présente un état écologique médiocre en 2019.

L'atteinte des objectifs nécessitera donc la maitrise du bilan en nutriment et oxygène ainsi que les intrants de ces polluants spécifiques sur ce sous-secteur hydrographique.

Les cours d'eau de ce sous-secteur sont des masses d'eau sensibles à la dégradation de leur état écologique et donc de leur capacité d'accueil. Les teneurs en nutriments, pesticides ainsi que le bilan en oxygène sont les clés de l'atteinte du bon état pour ces cours à l'exception de l'Ornain qui semble être plus préservé. La présence récurrente de certains herbicides (Chlortoluron, Métazachlore, Diflufecanil) déclasse régulièrement la qualité écologique des cours d'eau de l'aire d'étude.

Les indices biologiques mesurés dans les cours d'eau pérennes révèlent une structuration des populations biologiques (diatomées et invertébrés) plutôt de bonne qualité.

Synthèse de l'état écologique global des masses d'eau superficielles

En synthèse, l'état écologique global des masses d'eau superficielles de l'aire d'étude éloignée oscille entre « mauvais » et « bon » sur la période 2014-2019 avec cependant la prédominance de l'état écologique « moyen ».

L'état écologique de la Saulx est globalement plus dégradé que celui des autres cours d'eau et notamment de l'Ornain dont la qualité écologique est préservée sur les paramètres mesurés. Aucun cours d'eau étudié n'atteint cependant un « très bon état » écologique.

Du point de vue de la qualité écologique de l'eau, les prélèvements réguliers réalisés sur l'Orge et sur l'Ormançon depuis 2014 montrent une classe de qualité moyenne au sens de la directive-cadre européenne.

Les déclassements sont essentiellement liés à la dégradation des paramètres physico-chimiques classiques et notamment des paramètres liés à l'oxygénation (O_2 et saturation) ou aux teneurs en nutriments des cours d'eau (NO_2, NO_3 et NH_4). Ce type d'observation est très fréquent pour des cours d'eau subissant des assecs en milieu agricole.

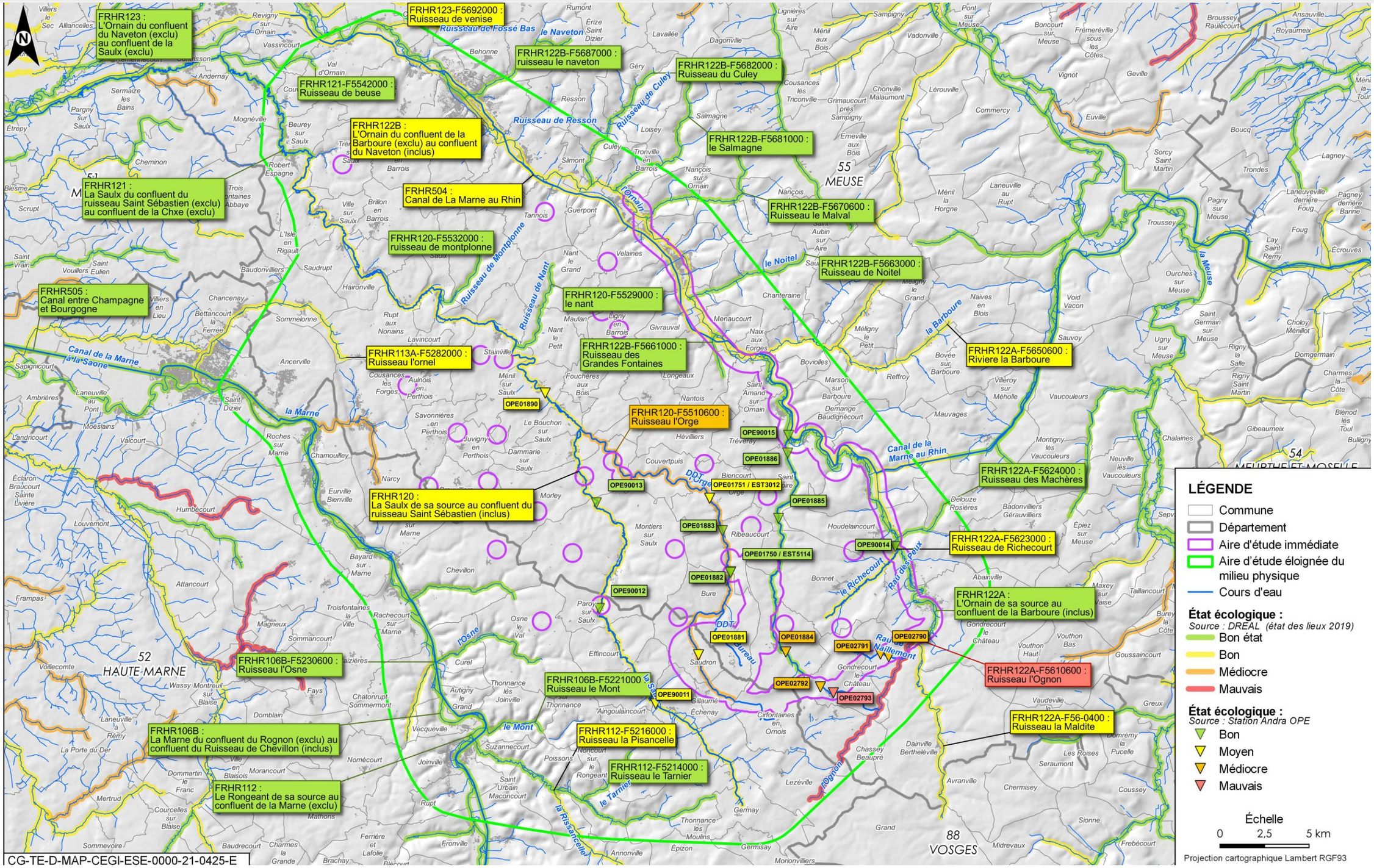


Figure 5-85 État écologique des masses d'eau (source : DREAL – État des lieux 2019)

Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station AESN/ANDRA	Etat écologique				Etat des lieux AESN 2019	Objectif SDAGE 2022-2027
					2014	2015	2017	2019		
La Marne	La Marne	FRHR106B	Vecqueville / AVAL	OPE03105		NO_2				Bon état depuis 2015
			Vecqueville / AMONT	OPE03106		NH_4				
	Le Rongeant	FRHR112	Joinville	03088360		NO_2 NH_4				Bon état depuis 2015
	Le Mont	FRHR106B-F5221000	/	03088395						Bon état depuis 2015

Indéterminé Etat écologique indéterminé — Bon Etat écologique bon — Médiocre Etat écologique médiocre

Très bon Etat écologique très bon — Moyen Etat écologique moyen — Mauvais Etat écologique mauvais

Version mise à jour en août 2022

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0420-D

Figure 5-86 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (71) puis selon l'arrêté modificatif du 27 juillet 2018 (69) – Bassin versant de La Marne

Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station AESN/ANDRA	Etat écologique					Etat des lieux AESN 2019	Objectif SDAGE 2022-2027
					2014	2015	2017	2018	2019		
La Saulx	La Saulx	FRHR120	Échenay	03095190 OPE90011	O_2 Sat	NO_2	Sat NH_4 NO_2 Chlortoluron Metzachlore Diflufenicanil		O_2 Sat		Objectif moins strict 2027
			Paroy-sur-Saulx	03095249 OPE90012	O_2 Sat		Chlortoluron Metazachlore	Biologie			
			Montiers-sur-Saulx	03095400 OPE90013			IBD Chlortoluron Metazachlore				
			Ménil-sur-Saulx	03095825 OPE01890	O_2 Sat	COD PO_4 NH_4	Chlortoluron Metazachlore		Chlortoluron		
	Orge	FRHR120-F5510600	Saudron	03095525 OPE01881	Sat	O_2 Sat	IBG O_2 Sat DBO_5 COD Metazachlore Diflufenicanil	Pesticides	Sat		
			Ribeaucourt	03095564 OPE01882			Chlortoluron Metazachlore Diflufenicanil	Pesticides			
			Ribeaucourt	03095565 OPE01750		Cu	NO_3 Metazachlore	Pesticides			
			Ribeaucourt	03095585 OPE01883			Metazachlore	O2 Pesticides			
			Biencourt-sur-Orge	03095620 OPE01751	NO_2 Sat	O_2 Sat PO4 P NH_4 NO_2	O2 Sat NH_4 NO3 Metazachlore Diflufenicanil		I2M2 Sat NO2		
	La Bureau		/	/							Sans objet

Indéterminé Etat écologique indéterminé **Bon** Etat écologique bon **Médiocre** Etat écologique médiocre

Très bon Etat écologique très bon **Moyen** Etat écologique moyen **Mauvais** Etat écologique mauvais Version mise à jour en août 2022

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0427-D

Figure 5-87 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (71) puis selon l'arrêté modificatif du 27 juillet 2018 (69) – Bassin versant de La Saulx

Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station AESN/ ANDRA	Etat écologique					Etat des lieux AESN 2019	Objectif SDAGE 2022-2027
					2014	2015	2017	2018	2019		
Ornain	Ormançon	FRHR122A-F5630600	Mandres-en-Barrois	03099110 OPE01884		NO_2 COD	IBG Sat O_2	Biologie Nutriments	I2M2		Bon état pour 2021
			Saint-Joire	03099160 OPE01885							
			Saint-Joire	03099185 OPE01886	Temp	Sat					
	R. de l'Etang	/	Gondecourt-le-Château	03098161 OPE02792		O_2 Sat	IBG O2 Sat Cu Nicosulfuron	Pesticides	I2M2 Sat		Sans objet
			Gondecourt-le-Château	03098163 OPE02793		O_2 Sat NO2 NO3 COD PO_4	IBG O_2 Sat PO_4 P NO_2 Chlortoluron Metazachlore Diflufenicanil	Biologie Oxygène	I2M2		
	R. du Naillemont	F5614000	Horville-en-Ornois	03098185 OPE02790			IBG Metazachlore	Oxygène Biologie Pesticides	I2M2		Sans objet
			Horville-en-Ornois	03098187 OPE02791			IBG Metazachlore	Biologie Pesticides	I2M2		
	Ognon	FRHR122A-F5610600	/	/							Sans objet
	Ornain	FRHR122A	Houdelaincourt	03098850 OPE90014							Bon état depuis 2015
			Tréveray	03099205 OPE90015				Métaux			
		FRHR122B	Givrauval	03099490			NO_3 Herbicide				Bon état pour 2027
			Silmont	03099950							
	R. de Peux	/	/	/							Sans objet
	Le Richecourt	FRHR122A-F5623000	Houdelaincourt	03098745 OPE01887		Sat NO_2/NO_3	Chlortoluron Metazachlore		Diflufénicanil		Objectif moins strict pour 2027
	R. des Grandes Fontaines	FRHR122B-F5661000	/	/							Bon état depuis 2015
	Canal de la Marne au Rhin	FRHR504	/	/							Bon potentiel 2017

Indéterminé Etat écologique indéterminé — **Bon** Etat écologique bon — **Médiocre** Etat écologique médiocre

Très bon Etat écologique très bon — **Moyen** Etat écologique moyen — **Mauvais** Etat écologique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-19-0428-E

Version mise à jour en juin 2023

Figure 5-88 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (71) puis selon l'arrêté modificatif du 27 juillet 2018 (69) – Bassin versant de l'Ornain

5.4.4.1.5 État chimique et écologique des masses d'eau concernées par la ligne 400 kV

L'analyse de l'état chimique et écologique des masses d'eau superficielles concernées par la ligne 400 kV porte principalement, d'ouest en est, sur les cours d'eau suivants et leurs affluents : l'Aube, le Meldançon, la Voire, la Blaise, la Marne, la Saulx, l'Ornain, la Meuse, l'Aroffe et le Brénon.

L'état de La Marne, de la Saulx et de l'Ornain étant détaillé dans l'analyse des états chimique et écologique du projet de centre de stockage Cigéo, ils ne font pas l'objet d'une nouvelle description dans cette partie.

Les données présentées ci-après proviennent des bases de données Eau France des bassins Seine-Normandie et Rhin-Meuse avec :

- l'état chimique représenté dans la figure 5-89 ;
- l'état écologique représenté dans la figure 5-90.

Les états chimiques et écologiques des cours d'eau traversés par la ligne 400 kV, présentent un état allant de bon à mauvais.

Sur la partie ouest de la ligne, dans le bassin Seine-Normandie, les cours d'eau présentent un état chimique mauvais pour la Voire et la Blaise (données 2019) et bon pour l'Aube (données et 2019) et le Meldançon (données 2019).

En 2019, à l'exception du Meldançon et de l'Aube, tous les cours d'eau concernés par le projet de ligne 400 kV ont un état chimique mauvais liés à la présence de HAPs.

L'état écologique des cours d'eau traversés par la ligne 400 kV est qualifié de médiocre à bon. Sur la partie est de la ligne, dans le bassin Rhin-Meuse, les données datant de l'état des lieux 2019 du SDAGE Rhin-Meuse (23), présentent un état écologique global qualifié de médiocre pour le Brénon à bon pour la Meuse. Pour les trois cours d'eau du bassin Rhin-Meuse, l'objectif de bon état écologique du SDAGE est fixé à 2027.

Sur le bassin versant Seine-Normandie, seule la Blaise est en bon état écologique. Le Meldançon, la Blaise et l'Aube sont en état écologique moyen. La Voire est en état écologique moyen à médiocre en fonction de son tronçon du fait d'une dégradation des communautés d'invertébrés (calcul IBGN). Pour la Voire, la Blaise et l'Aube, l'objectif de bon état écologique est fixé à 2027. À l'état des lieux 2013, la Meuse était classée en bon état, l'Aroffe en état moyen (indice biologique) et le Brénon en état médiocre (indice biologique et paramètres généraux).

Bassin versant Seine Normandie	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station national	2019	
					État chimique EAU/paramètre déclassant	Etat chimique sans ubiquistes
L'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent de la Seine (exclu)	L'Aube	FRHR24	Balignicourt	HR24		
Le Meldançon de sa source au confluent de l'Aube (exclu)	Le Meldançon	FRHR27	Balignicourt			
La Voire de sa source au confluent de la Héronne	La Voire	FRHR19	Droyes Planrupt	HG19	Benzo(g,h,i)pérylène, Fluoranthène et Be(ghi)perylène	
La Voire du confluent de la Héronne au confluent de l'Aube	La Voire	FRHR21			Benzo(g,h,i)pérylène	
La Blaise de sa source au confluent du Blaiseron (exclu)	La Blaise	FRHR114			Benzo(g,h,i)pérylène, Fluoranthène et Be(ghi)perylène, Be(b)flu	
La Blaise du confluent du Blaiseron (exclu) au confluent du ruisseau de Prêle (inclu)	La Blaise	FRHR116			Benzo(g,h,i)pérylène, Fluoranthène et Be(ghi)perylène, Be(b)flu	
La Blaise du confluent du ruisseau de Prêle(exclu) au confluent de la Marne (exclu)	La Blaise	FRHR117	Wassy	HR117	Benzo(g,h,i)pérylène, et Be(ghi)perylène	

Bassin versant Rhin-Meuse	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station national	2019	
					État chimique EAU/paramètre declassant	Etat chimique sans ubiquistes
La Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe	La Meuse	FRB1R472	Brixey-aux-Chanoines	B1R472		
L'Aroffe	L'Aroffe	FRB1R505	Harmonville	B1R505		
Le Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle	Le Brénon	FRCR267	Goviller	CR267		

Indéterminé Etat chimique indéterminé Bon Etat chimique bon Mauvais Etat chimique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0189-E

Figure 5-89 État chimique des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV – Source SDAGE Seine-Normandie – SDAGE Rhin-Meuse, État des lieux 2019 (14-18)

Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station national	État Écologique	Objectifs SDAGE 2022-2027
					Etat des lieux 2019	
L'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent de la Seine (exclu)	L'Aube	FRHR24	Balignicourt	HR24	Etat global	Bon état pour 2027
Le Meldançon de sa source au confluent de l'Aube (exclu)	Le Meldançon	FRHR27	Balignicourt		Etat global	Objectif moins strict pour 2027
La Voire de sa source au confluent de la Héronne	La Voire	FRHR19	Droyes	HG19	Etat global	Bon état pour 2027
			Planrupt			
La Voire du confluent de la Héronne au confluent de l'Aube	La Voire	FRHR21			Etat global	Objectif moins strict pour 2027
La Blaise de sa source au confluent du Blaiseron (exclu)	La Blaise	FRHR114			Etat global	Bon état depuis 2015
La Blaise du confluent du Blaiseron (exclu) au confluent du ruisseau de Prêle (inclu)	La Blaise	FRHR116			Etat global	Bon état pour 2027
La Blaise du confluent du ruisseau de Prêle (exclu) au confluent de la Marne (exclu)	La Blaise	FRHR117	Wassy	HR117	Etat global	Bon état pour 2027

Bassin versant	Cours d'eau	Code Sandre de la masse d'eau	Commune	Code Station national	Etat écologique	Objectifs SDAGE 2022-2027
					Etat des lieux 2019	
La Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe	La Meuse	FRB1R472	Brixey-aux-Chanoines	B1R472	Biologie Param. Généraux Etat global	Bon état 2015
L'Aroffe	L'Aroffe	FRB1R505	Harmonville	B1R505	Biologie Param. Généraux Etat global	Bon état 2021
Le Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle	Le Brénon	FRCR267	Goviller	CR267	Biologie Param. Généraux Etat global	Objectif moins strict pour 2027

Indéterminé	Etat écologique indéterminé	Bon	Etat écologique bon	Médiocre	Etat écologique médiocre
Très bon	Etat écologique très bon	Moyen	Etat écologique moyen	Mauvais	Etat écologique mauvais

CG-00-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0190-E

Version mise à jour en juin 2023

Figure 5-90 État écologique des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV – Source SDAGE Seine-Normandie – SDAGE Rhin-Meuse, État des lieux 2019 (14-18)

5.4.4.2 Caractéristiques radiologiques

5.4.4.2.1 Contexte réglementaire

Il n'existe pas de texte réglementaire fixant des limites de radioactivité dans l'environnement ou dans les ressources en eaux destinées à la consommation humaine (eaux de surface ou eaux brutes).

Des niveaux de référence, issus de l'arrêté du 11 janvier 2007 (29) modifié par l'arrêté du 30 décembre 2022 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (30), sont utilisés à titre indicatif pour les paramètres suivants : activité alpha globale et bêta globale, dose indicative (DI) et tritium. Ces niveaux sont présentés à titre indicatif pour disposer d'un repère (cf. Tableau 5-48).

Tableau 5-48 Valeur indicative des niveaux de radioactivité de référence dans les eaux destinées à la consommation humaine

Paramètres	Références de qualité	Unités
Activité alpha globale	0,1	$Bq.L^{-1}$
Activité bêta globale résiduelle	1	$Bq.L^{-1}$
Tritium	100	$Bq.L^{-1}$

5.4.4.2.2 État radiologique des eaux superficielles

Plusieurs campagnes de prélèvements et mesures ont permis d'illustrer l'état initial radiologique des eaux superficielles. En 2007-2008 puis en 2016-2017, des campagnes de mesures ont été réalisées sur les eaux de surface.

Les résultats de ces campagnes sont inférieurs aux limites de détection des instruments de mesure utilisés lors des analyses pour les paramètres suivants :

- ^{137}Cs : valeurs inférieures à 0,032 Bq/L ;
- ^{3}H : valeurs inférieures à 5,4 Bq/L ;
- ^{14}C : valeurs inférieures à 3,7 Bq/L.

Les résultats des mesures des niveaux de radioactivité bêta globale et alpha globale sont présentés dans le tableau 5-49 ci-après.

Tableau 5-49 Niveaux de radioactivité dans les eaux superficielles

Ruisseau	Localisation de la station	Alpha global $Bq.L^{-1}$	Bêta global $Bq.L^{-1}$
Saulx	Ménil-sur-Saulx (2007)	0,025 ± 0,022	0,069 ± 0,038
	Montiers-sur-Saulx (2016)	<0,019*	0,042 ± 0,035
Orge	Couvertpuis (2007)	<0,03*	0,07 ± 0,038
	Biencourt-sur-Orge (2016)	0,041 ± 0,026	<0,040
Ormançon	Saint-Joire (2007)	0,041 ± 0,025	0,049 ± 0,04
	Saint-Joire (2016)	0,061 ± 0,025	0,066 ± 0,04
Ornain	Houdelaincourt (2016)	0,022 ± 0.020	0,055 ± 0,035

** Seuil de détection*

Ainsi, la radioactivité des eaux superficielles de l'aire d'étude rapprochée est très faible et à des niveaux cohérents avec une origine naturelle (radionucléides artificiels non détectés).

La stabilité des niveaux de radioactivité observés sur les différentes campagnes reflète l'absence de variabilité imputable aux conditions de débit dans les cours d'eau, aux conditions météorologiques ou à des apports issus de rejets radioactifs (liquides ou atmosphériques).

5.4.4.2.3 État radiologique du milieu aquatique

En 2012-2013, dans le cadre d'un partenariat avec l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a réalisé un état initial du milieu aquatique.

Pour plusieurs paramètres radiologiques, des mesures sur des sédiments et des bioindicateurs (végétaux aquatiques, mousses, etc.) ont été effectuées (cf. Tableau 5-50) afin d'identifier l'éventuelle présence de tritium et de ^{14}C, non détectable dans les eaux superficielles.

Tableau 5-50 Niveaux de radioactivité mesurés en tritium (^{3}H) et carbone 14 (^{14}C) dans les bioindicateurs aquatiques et dans les sédiments

Masse d'eau	Indicateur	Localisation	^{3}H Bq/kg sec	^{14}C Bq/kg de carbone
Ornain	Sédiment	Houdelaincourt	0,118 ± 0,0006	203,2 ± 1,7
	Plantes aquatiques	Tréveray	0,6 ± 0,4	202 ± 14
	Poissons	Houdelaincourt	<0,6	212 ± 14
Saulx	Plantes aquatiques	Ménil-sur-Saulx	0,7 ± 0,4	209 ± 14
	Poissons	Montiers-sur-Saulx	1,1 ± 0,7	214 ± 14

Le ^{137}Cs est le seul radionucléide à être mesuré au-dessus des limites de détection dans pratiquement tous les échantillons (excepté pour les échantillons de muscle de poissons de Saint-Joire et de viscères de poissons de Morley). Les teneurs en ^{137}Cs sont faibles et résultent de la rémanence des retombées des essais aériens d'armes nucléaires et de l'accident de Tchernobyl.

Dans le compartiment abiotique, les activités massiques en ^{137}Cs sont comprises entre 5,1±0,6 et 6,3±0,7 $Bq.kg^{-1}$ sec dans les MES (5 à 250 $Bq.kg^{-1}$ sec attendus) et entre 1,91±0,19 et 6,2±0,6 $Bq.kg^{-1}$ sec dans les sédiments de surface (0,5 à 5 $Bq.kg^{-1}$ sec attendus).

Les teneurs en ^{137}Cs dans les végétaux sont comprises entre 0,23±0,06 et 1,21±0,14 $Bq.kg^{-1}$ sec dans les phanérogames (0,2 à 20 $Bq.kg^{-1}$ sec attendus) et entre 0,54±0,08 et 0,63±0,10 $Bq.kg^{-1}$ sec dans les mousses (0,7 $Bq.kg^{-1}$ à 3 $Bq.kg^{-1}$ sec attendus). Les teneurs en ^{137}Cs dans les poissons sont égales à 0,022±0,011 et 0,027±0,008 $Bq.kg^{-1}$ frais dans les viscères et sont comprises entre 0,010±0,004et 0,064±0,013 $Bq.kg^{-1}$ frais (0,046±0,017 à 0,125±0,025 $Bq.kg^{-1}$ sec) dans les muscles (0,09 $Bq.kg^{-1}$ à 1 $Bq.kg^{-1}$ sec attendus).

Pour rappel, le tritium, dans l'environnement, peut avoir deux origines, à la fois naturelle (liée à l'interaction des rayonnements cosmiques avec certains éléments stables de l'atmosphère) et artificielle. Les valeurs mesurées sur le milieu aquatique sont représentatives d'une origine naturelle du tritium en dehors de tout apport industriel ou expérimental.

Les niveaux de ^{14}C (de l'ordre de 200 Bq/kg de carbone stable) et de tritium (de l'ordre de 1 Bq/kg sec de tritium organiquement lié dans les poissons) sont dans les gammes de valeurs représentatives d'un environnement non soumis aux rejets d'installations nucléaires. Ces valeurs de référence françaises 2018-2020 (72) restent du même ordre de grandeur que celles figurant dans le bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2011 à 2014 (73), dates plus cohérentes avec les campagnes de mesures IRSN entre 2010 et 2013. En effet, certains radionucléides artificiels déposés suite aux essais nucléaires subissent une décroissance radioactive en lien avec leur période.

Les résultats des mesures isotopiques des éléments radioactifs naturels réalisées sur les bioindicateurs montrent un rapport isotopique de masses $^{235}U/^{238}U$ constant sur les sédiments, plantes aquatiques et mousses, d'environ 0,72 % représentatif de l'uranium naturel.

Le ^{232}Th, élément présent naturellement dans les roches continentales, est observé dans la majorité des échantillons de sédiments (entre 16 et 56 Bq/kg sec). La radioactivité mesurée est cohérente avec les niveaux naturels français attendus (72).

La radioactivité des eaux superficielles et du milieu aquatique associé dans l'aire d'étude rapprochée est très faible, à des niveaux cohérents avec le bruit de fond attendu dans des zones à l'écart des activités nucléaires actuelles.

5.4.4.3 Niveau d'enjeu qualitatif des eaux superficielles

L'enjeu qualitatif des eaux superficielles est donc :

- faible pour le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu), du fait de la localisation des cours d'eau en dehors de l'aire d'étude immédiate malgré un bon état chimique et écologique ;
- fort pour le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) du fait des cours d'eau de ce sous-secteur actuellement concernés par une dégradation de la qualité chimique et écologique et de la non-entrave aux objectifs de bon état du SDAGE fixés à 2021, 2027 ou 2033. L'état écologique de la Saulx est globalement plus dégradé que celui des autres cours d'eau ;
- fort pour le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de La Saulx (exclu) du fait des cours d'eau de ce sous-secteur globalement de bonne qualité et de la nécessité de préserver les capacités d'accueil actuelles du milieu ;
- fort pour les sous-secteurs de la ligne 400 kV du fait, selon les cours d'eau, de la nécessité de préserver les capacités d'accueil actuelles du milieu ou de la non-entrave aux objectifs de bon état du SDAGE.

5.4.5 Utilisation des eaux superficielles

Le recensement des usages des eaux superficielles dans l'aire d'étude éloignée consiste à rechercher :

- les points d'alimentation à usage alimentaire collectif ou individuel ;
- les points d'alimentation à usage agricole, pour des activités d'élevage ou d'abreuvement d'éventuels troupeaux (pâturage) ;
- les points d'alimentation à usage industriel ;
- les cours d'eau et plans d'eau utilisés dans le cadre des loisirs (pêche, baignade).

Pour préciser certains usages, une enquête a été menée au sein de l'aire d'étude immédiate.

Ces usages illustrent une partie des services écosystémiques rendus par les écosystèmes aquatiques, qu'ils concernent la production de biens (alimentation en eau, activité aquacole...) ou de services socio-culturels (baignade, pêche...).

5.4.5.1 Prélèvement d'eaux superficielles pour des usages alimentaires

Il n'existe pas sur l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo, ni dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV de prélèvement déclaré d'eau superficielle pour des usages alimentaires (alimentation en eau potable des collectivités). Les débits et qualité des eaux superficielles ne sont d'ailleurs pas favorables à un tel usage.

5.4.5.2 Prélèvements d'eaux superficielles pour des usages agricoles

Il n'existe pas sur l'aire d'étude éloignée du milieu physique de prélèvement déclaré d'eau superficielle pour des usages agricoles (cultures irriguées, hormis éventuellement prairies et jardins familiaux, abreuvement des troupeaux...). En revanche, les rives des cours d'eau sont majoritairement accessibles au bétail pour abreuvage notamment l'Orge, La Bureau et l'Ormançon.

Du côté de la Marne, des prélèvements agricoles sont possibles en période de sécheresse mais en dessous des seuils administratifs de déclaration.

5.4.5.3 Prélèvements d'eaux superficielles pour des usages industriels

5.4.5.3.1 Bassin versant de La Marne

Des captages d'eau superficielle sont répertoriés dans la base nationale des prélèvements d'eau (données 2019, BNPE). Ils sont listés dans le tableau 5-51.

Tableau 5-51 Liste des établissements industriels prélevant de l'eau dans l'aire d'étude éloignée (Source BNPE, 2019)

Commune	Aire d'études	Position hydrologique de l'activité/ au projet global Cigéo	Bénéficiaire
Ancerville	Éloignée	Aval par rapport au projet global	La Meusienne Aniq.
Bayard-sur-Marne	Éloignée	Aval par rapport au projet global	Saint-Gobain PAM
Saint-Dizier	Éloignée	Aval par rapport au projet global	Arcelormittal Wire France

Au niveau de Rupt-aux-Nonains :

- il existait jusqu'en 2015 une pisciculture dédiée à l'élevage de truites et localisée en aval hydraulique du projet global Cigéo. L'activité n'est pas réputée avoir été reprise à la date de rédaction de la présente étude d'impact ;
- se trouve une exploitation de salmoniculture localisée en aval hydraulique du projet global Cigéo.

Au niveau de Thonnance-lès-Joinville, se trouve l'exploitation d'une astaciculture dédiée à l'élevage d'écrevisses et pour laquelle l'exploitant utilise une partie du débit des sources dans les alluvions du ruisseau du Mont (prélèvement et rejet). L'ensemble des établissements de pisciculture, salmoniculture ou astaciculture dans l'aire d'étude éloignée figure dans le tableau 5-52.

Tableau 5-52 Liste des établissements de pisciculture ou astaciculture dans l'aire d'étude éloignée

Commune	Aire d'études	Position hydrologique de l'activité/ au projet global Cigéo	Désignation
Rupt-aux-Nonains	Éloignée	Aval par rapport au projet global	Salmoniculture de la Saulx : activité en cours
Thonnance-Lès-Joinville	Éloignée	Non concerné par le projet global Cigéo	Astaciculture du Moulin : activité en cours

Le canal dit entre Champagne et Bourgogne relie les vallées de la Marne et de la Saône. Il est navigable, et plusieurs prélèvements sont répertoriés pour la bonne marche du canal. Ce canal est géré par VNF (Voies navigables de France).

Tableau 5-53 Prélèvements d'eau lié au canal entre Champagne et Bourgogne (source BNPE, données 2019)

Nom de l'ouvrage	Code de l'ouvrage	Commune	Usage	Aire d'étude concernée
VNF	OPR0000199538	Chamouilley	Alimentation du canal	Éloignée
VNF	OPR0000199537	Fontaines-sur-Marne	Alimentation du canal	Éloignée
VNF	OPR0000199536	Vecqueville	Alimentation du canal	Éloignée

5.4.5.3.2 Bassin versant de La Saulx

Les ruisseaux de l'Orge et de La Bureau ne sont pas pérennes et présentent des assecs réguliers qui ne sont pas compatibles avec des usages industriels.

5.4.5.3.3 Bassin versant de l'Ornain

L'Ormançon n'est pas pérenne et présente des assecs réguliers qui ne sont pas compatibles avec des usages industriels.

À Gondrecourt-le-Château, la pisciculture du Vaucheron (élevage de truites) utilise l'eau d'une source de 250 l/s présente sur le site. Les eaux sortent de l'exploitation pour rejoindre l'Ornain. Cette pisciculture se situe dans l'aire d'étude immédiate, en aval par rapport à la ligne 027000.

L'Ornain alimente le Canal de la Marne au Rhin grâce à plusieurs prises d'eau gérées par voies navigables de France (VNF). L'ensemble des prélèvements déclarés sur le site de la banque nationale des prélèvements en eau (BNPE) est listé dans le tableau 5-52.

Tableau 5-54 Liste des usages des prélèvements en eau réalisés sur l'Ornain

Nom de l'ouvrage	Code de l'ouvrage	Commune	Usage	Aire d'étude concernée
Les électricités du Granit des Forges	OPR0000199541	Abainville	Barrages hydro-électriques - force motrice	Immédiate
VNF	OPR0000199523	Houdelaincourt	Alimentation du canal	Immédiate
VNF	OPR0000199521	Naix-au-Forges	Alimentation du canal	Immédiate
VNF	OPR0000199522	Saint-Joire	Alimentation du canal	Immédiate
VNF	OPR0000199519	Bar-Le-Duc	Alimentation du canal	Éloignée
VNF	OPR0000199520	Tannois	Alimentation du canal	Éloignée

Les utilisations industrielles des eaux superficielles dans l'aire d'étude éloignée sont présentées sur la figure 5-91.

5.4.5.3.4 Bassins versants concernés par la ligne 400 kV

Les cours d'eau concernés par l'aire d'étude de la ligne 400 kV ne sont pas concernés par des prélèvements d'après la base de données du BNPE Eau France.

Deux prélèvements à usage industriel sur la commune de Rachecourt (en Haute-Marne), pour l'entreprise Arcelormittal et pour l'entreprise Lemesre Rachecourt (Barrage hydroélectrique) sont à noter.

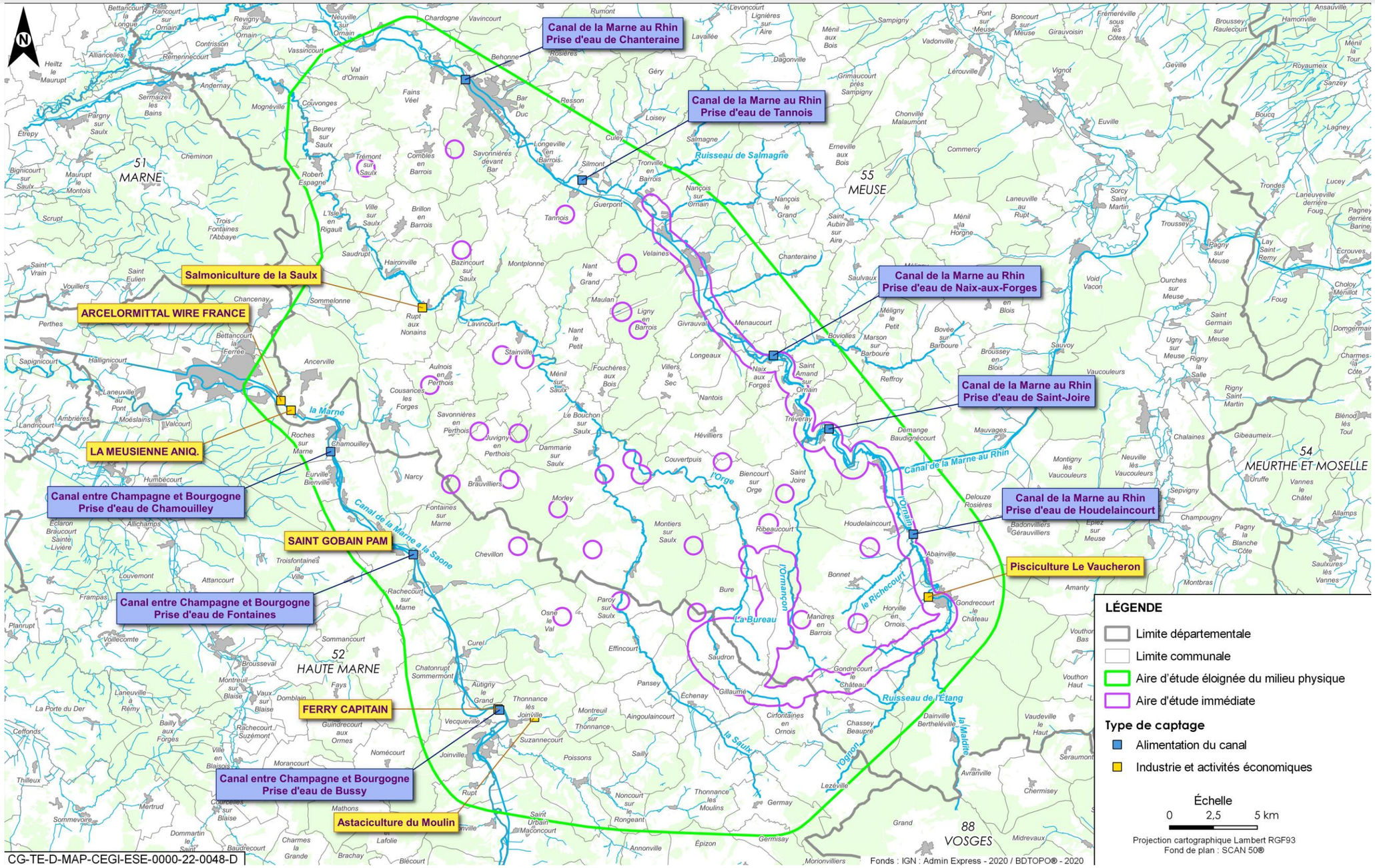


Figure 5-91 Prélèvements d'eaux superficielles pour des usages industriels dans l'aire d'étude éloignée

5.4.5.4 Usages à vocation de loisirs

5.4.5.4.1 Pêche

Certains cours d'eau ou portions de cours d'eau peuvent être utilisés pour la pêche.

Le classement piscicole des cours d'eaux, conformément au décret n° 58-873 du 16 septembre 1958, modifié le 26 décembre 1985 (74) déterminant le classement des cours d'eau en deux catégories (articles n° 53 pour la Haute-Marne et n° 56 pour La Meuse), est présenté dans le tableau 5-55 pour le bassin versant de La Marne, dans le tableau 5-56 pour le bassin versant de La Saulx et dans le tableau 5-57 pour le bassin versant de l'Ornain. Les autres cours d'eau concernés par la ligne 400 kV sont présentés dans le tableau 5-58 pour le bassin versant de l'Aube et dans le tableau 5-59 pour le bassin versant de la Meuse.

» CATÉGORIE PISCICOLE

La catégorie piscicole correspond à un classement juridique des cours d'eau selon les groupes de poissons dominants. Un cours d'eau est déclaré de première catégorie lorsque le groupe dominant est constitué de salmonidés (rivières à truites) et de deuxième catégorie, lorsque le groupe dominant est constitué de cyprinidés (poissons blancs).

Tous les cours d'eau de l'aire d'étude éloignée sont concernés par des activités de pêche et sont essentiellement classés en première catégorie piscicole, exceptés la Marne à l'aval de Rachecourt-sur-Marne et la Meuse, classés en seconde catégorie piscicole.

L'Orge, l'Ormançon et La Bureau, bien que classés en première catégorie piscicole, sont des cours d'eau soumis à des assecs naturels, fréquents et durables sur toute ou partie de leurs cours et ne sont de fait pas propices au développement des caractéristiques écologiques répondant au classement par catégories piscicoles.

Les usages de l'eau pour les loisirs sur l'Orge et sur l'Ormançon sont uniquement liés à la pêche : la partie amont de l'Orge (à proximité de la source), est classée en seconde catégorie piscicole, puis en première catégorie. L'Ormançon est classé en première catégorie au titre de l'article L. 436-5 du code de l'environnement.

La Bureau ne présente aucun enjeu associé à la pratique de la pêche.

Tableau 5-55 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de La Marne

Cours d'eau	Catégorie piscicole
La Marne à l'amont de Rachecourt-sur-Marne	1
La Marne à l'aval de Rachecourt-sur-Marne	2
Le Rongeant	1
Le Mont	1
Le ru de Sommermont	1
L'Osne	1
Le Chevillon	1
La Cousance	1

Tableau 5-56 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de La Saulx

Cours d'eau	Catégorie piscicole
La Saulx	1
L'Orge	1(*)
La Bureau	1(*)

(*) Cette catégorie est attribuée par défaut aux affluents de la Saulx et de l'Ornain par le décret n° 58-873 du 16 septembre 1958 déterminant le classement des cours d'eau en deux catégories modifiées le 26 décembre 1985. Dans la réalité, les cours d'eau soumis à des assecs naturels, fréquents et durables sur toute ou partie de leurs cours ne sont de fait pas propices au développement des caractéristiques écologiques répondant au classement par catégories piscicoles.

Tableau 5-57 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de l'Ornain

Cours d'eau	Catégorie piscicole
L'Ormançon	1(*)
Le ruisseau de l'Étang	1
Le ruisseau de Naillemont	1
L'Ognon	1
La Maldite	1
L'Ornain	1
Le Richecourt	1
Les Machères	1
Les Grandes Fontaines	1
La Barboure	1
Le Noitel	1
Le ru de Nant	1
Le Malval	1
Le Salmagne	1
Le Noitel	1

(*) Cette catégorie est attribuée par défaut aux affluents de la Saulx et de l'Ornain par le décret n° 58-873 du 16 septembre 1958 déterminant le classement des cours d'eau en deux catégories modifiées le 26 décembre 1985. Dans la réalité, les cours d'eau soumis à des assecs naturels, fréquents et durables sur toute ou partie de leurs cours ne sont de fait pas propices au développement des caractéristiques écologiques répondant au classement par catégories piscicoles.

Tableau 5-58 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV pour le bassin versant de l'Aube

Cours d'eau	Catégorie piscicole
L'Aube	1
Le Meldançon	1
La Voire	1
La Blaise	1

Tableau 5-59 Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV pour le bassin versant de la Meuse

Cours d'eau	Catégorie piscicole
Le Ruisseau de la Fragne	1
La Noue de Burey	1
La Meuse	2
Le Ruisseau de la Rupe	1
L'Aroffe	1

L'aire d'étude rapprochée couvre le territoire de six AAPPMA (Association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique) dont deux sur la Saulx et quatre sur l'Ornain, soit environ 700 pratiquants, l'association la plus importante étant celle de Ligny-en-Barrois qui comptabilisait 384 pratiquants en 2018. Le projet de sécurisation de la ligne 400 kV intègre deux AAPPMA supplémentaires dans le département de Haute-Marne pouvant potentiellement pêcher dans les cours d'eau concernés par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

5.4.5.4.2 Baignade

Aucune zone de baignade réglementairement autorisée n'est recensée dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique et le long de la ligne 400 kV.

Les zones de baignade les plus proches se trouvent à Favières, à environ 850 mètres au sud de la ligne 400 kV et à 33 km à l'est du projet global Cigéo, et à Wassy, à environ 3 km au sud de la ligne 400 kV et à 27 km à l'ouest du projet global Cigéo.

5.4.5.5 Classement des cours d'eau pour la continuité écologique

L'arrêté préfectoral du 4 décembre 2012 (75), du préfet coordinateur de bassin Seine-Normandie définit la liste des cours d'eau mentionnée au 1° et au 2° du I de l'article L. 214-17 du code de l'environnement. Ainsi, deux listes de classements de cours d'eau ont été établies sur lesquels tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé selon les règles définies par l'autorité administrative, pour assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs :

- **liste 1 :** cours d'eau ou parties de cours d'eau ou canaux sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique ;
- **liste 2 :** cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux sur lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant au plus tard dans les cinq ans après publication de la liste.

Les cours d'eau dont les tronçons sont classés en liste 1 sur l'aire d'étude éloignée du milieu physique sont (cf. Tableau 5-60) :

- pour le bassin versant de La Marne :
  - ✓ la Cousance de la limite amont du réservoir biologique : [RB-113AF5270600] ruisseau la Cousance à la limite du département : (dép. 55) ;
  - ✓ l'Osne de sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F-0100] La Marne.
- pour le bassin versant de La Saulx :
  - ✓ le ruisseau de Montplonne de la limite amont du réservoir biologique : [RB_120-F5532000] ruisseau de Montplonne à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5--0200] La Saulx.
- pour le bassin versant de l'Ornain :
  - ✓ l'Ormançon de sa source (dép. 55) à la limite du département : (dép. 55) ;
  - ✓ le ru de l'Ognon de la limite amont du réservoir biologique : [RB_122AF5610600_2] ruisseau l'Ognon à la limite du département : (dép. 55) ;
  - ✓ la rivière Maldite de la limite amont du réservoir biologique : [RB_122AF56-0400] rivière la Maldite à la limite du département : (dép. 55).

Les cours d'eau dont les tronçons sont classés en liste 2 sur l'aire d'étude éloignée du milieu physique sont (cf. Tableau 5-61) :

- pour le bassin versant de La Marne :
  - ✓ le Rongeant de sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F---0100] La Marne ;
  - ✓ le Tarnier de sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5210600] Le Rongeant ;
  - ✓ le Ru de sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F---0100] La Marne.
- pour le bassin versant de la Saulx :
  - ✓ le ruisseau de Montplonne de sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5--0200] La Saulx ;
  - ✓ la Saulx de la confluence avec le cours d'eau : le ruisseau Saint-Sébastien à la confluence avec le cours d'eau principal : [F—01100] La Marne.
- pour le bassin versant de l'Ornain :
  - ✓ l'Ornain de la confluence avec le cours d'eau : le Naveton à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5—0200] La Saulx.

Les cours d'eau classés concernés par l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV sont :

- pour le bassin versant de la Seine-Normandie :
  - ✓ la Voire, classée en liste 1, au niveau de la commune de Droyes [F12-0400] ;
  - ✓ la Héronne, affluent de la Voire, classée en listes 1 et 2, au niveau des communes de Droyes et de Planrupt [F1230600] ;
  - ✓ la Blaise, classée en liste 2, au niveau des communes de Wassy et d'Attancourt [F53-0400] ;
  - ✓ la Marne, classée en liste 2, au niveau des communes de Rachecourt-sur-Marne et Chevillon [F-0100].
- pour le bassin versant Rhin – Meuse :
  - ✓ la Meuse, classée en liste 2, au niveau de la commune de Brixey-aux-Chanoines [B-1300000].

Les continuités écologiques de la sous-trame des milieux aquatiques issues du SRADDET sont présentées au chapitre 6.6.2 du présent volume.

Tableau 5-60 Cours d'eau classés en liste 1

Cours d'eau	Ident Unique	Code Hydro	Commission territoriale	Portion classée	Bassin hydrographique	Enjeux de très bon état écologique (TBE)	Enjeu réservoir biologique	Liste réservoir biologique
La Cousance	398	F5270600	Vallées de Marne	De la limite amont du réservoir biologique : [RB-113AF5270600] ruisseau la Cousance à la limite du département : (dép. 55)	Marne-Blaise	Non	Oui	RB_113A-F5270600
L'Osne	459	F5230600	Vallées de Marne	De sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F-0100] La Marne	Marne-Blaise	Non	Oui	RB_106B-F5230600
Ruisseau de Montplonne	231	F5532000	Vallées de Marne	De la limite amont du réservoir biologique : [RB-120-F5532000] ruisseau de Montplonne à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5-0200] La Saulx	Saulx & Ornain	Non	Oui	RB_120-F5532000
L'Ormançon	293	F 56 306 00	Vallées de Marne	De sa source (dép. 55) à la limite du département : (dép. 55)	Saulx & Ornain	Non	Oui	RB-122A-1
Ru de l'Ognon	339	F5610600	Vallées de Marne	De la limite amont du réservoir biologique : [RB-122AF5610600-2] ruisseau l'Ognon à la limite du département : (dép. 55)	Saulx & Ornain	Non	Oui	RB_120-F5532000
Rivière la Maldite	399	F 56-0400	Vallées de Marne	De la limite amont du réservoir biologique : [RB-122AF56-0400] rivière la Maldite à la limite du département : (dép. 55)	Saulx & Ornain	Non	Oui	RB-122A-F56-0400
Ruisseau de Beuse	444	F5542000	Vallées de la Marne	De la limite amont du réservoir biologique : [RB_121-F5542000] ruisseau de Beuse à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5--0200] La Saulx	Saulx & Ornain	Non	Oui	RB_121-F5542000
La Voire	18	F12-0400	Seine Amont	Du point géographique : Lentilles au point géographique : Rances	Aube	Non	Oui	RB_21_1
La Héronne	172	F1230600	Seine Amont	Du point géographique : Luvancourt à la confluence avec le cours d'eau principal : [F12-0400] La Voire (Luvancourt)	Aube	Non	Oui	RB_20

Tableau 5-61 Cours d'eau classés en liste 2

Cours d'eau	Ident Unique	Code Hydro	Commission territoriale	Portion classée	Bassin hydrographique	Espèces cibles	Enjeu Migr amph.	Enjeu sédimentaire
Le Tarnier	112	F52140000	Vallées de la Marne	De sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5210600] Le Rongeant	Marne Blaise	/	/	/
Le Ru	/	F52260000	Vallées de la Marne	De sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F---0100] La Marne	Marne Blaise	/	/	/
Le Rongeant	230	F5210600	Vallées de Marne	De sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F-0100] La Marne	Marne Blaise	Lamproie de Planer, Ombre, Truite fario	/	2 - faible
Ruisseau de Montplonne	231	F5532000	Vallées de Marne	De sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5-0200] La Saulx	Saulx & Ornain	Truite fario	/	2 - faible
La Saulx	35	F5--0200	Vallées de la Marne	De la confluence avec le cours d'eau : le ruisseau Saint Sébastien à la confluence avec le cours d'eau principal : [F---01100] La Marne	Saulx & Ornain	Anguille, Chabot, Ombre, Spirlin, Truite fario, Vandoise	Oui	2 - faible
L'Ornain	125	F56-0400	Vallées de la Marne	De la confluence avec le cours d'eau : le Naveton à la confluence avec le cours d'eau principal : [F5—0200] La Saulx	Saulx & Ornain	Anguille, Chabot, Hotu, Lote, Ombre, Spirlin, Truite fario, Vandoise	Oui	2 - faible
La Héronne	172	F1230600	Seine Amont	De sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : [F12-0400] La Voire	Aube	Anguille, Brochet, Lote	Oui	1 - sans objet immédiat
La Blaise	657	H41-0410	Seine Aval	De la limite amont du réservoir biologique RB_251A_2 à la confluence avec le cours d'eau principal : [H4--0200] L'Eure	Blaise	/	/	1 - sans objet immédiat
La Marne	161	F-0100	Vallées de Marne	De la confluence avec le cours d'eau : le Rognon à la limite du département : (dép. 51)	Marne Vignoble	Anguille, Brochet, Hotu, Ombre, Truite fario, Vandoise	Oui	2 - faible
La Meuse	/	B-1300000	/	De la frontière départementale entre les départements de la Meuse et des Vosges jusqu'à la confluence avec la Scance	Rhin Meuse	Anguille, Bouvière, Brochet, Hotu, Vandoise, Truite fario, Loche de rivière, Loche franche, Lote, Lamproie de Planer	/	/

5.4.5.6 Niveau d'enjeu sur les usages des eaux superficielles

L'enjeu sur les usages des eaux superficielles est donc :

- fort pour le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) du fait de plusieurs prélèvements d'eaux superficielles pour des usages industriels ;
- modéré pour le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu) du fait de l'importante activité de pêche et de l'absence d'utilisation des cours d'eau pour des usages alimentaires, agricoles et industriels ;
- fort pour le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de La Saulx (exclu) du fait de plusieurs prélèvements d'eaux superficielles pour des usages industriels ;
- faible pour les sous-secteurs de la ligne 400 kV du fait de l'importante activité de pêche et de l'absence d'utilisation des cours d'eau concernés par l'aire d'étude de la ligne 400 kV pour des usages alimentaires, agricoles et industriels.

5.4.6 Risques d'inondation

Ce chapitre décrit les risques naturels liés aux inondations à partir du recensement dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique et dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV, de différentes procédures administratives traitant de ce sujet et définissant des contraintes réglementaires, notamment sur l'aménagement et l'urbanisme d'une zone et sur la constructibilité d'un terrain sujet à des inondations.

En complément, des simulations hydrologiques et hydrauliques ont également été menées pour les cours d'eau de l'Orge, la Bureau et l'Ormançon.

INONDATION

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'un territoire, pour ce qui concerne l'aire d'étude au-delà du lit habituel d'un cours d'eau, et avec des hauteurs d'eau variables. Elle se caractérise par une augmentation du débit du cours d'eau et par une élévation de la hauteur d'eau. Elle est généralement provoquée par des pluies importantes et durables ou des pluies exceptionnelles à caractères orageux plus brèves et plus intenses sur tout ou partie du bassin versant du cours d'eau considéré. Les écosystèmes présents dans le bassin versant influencent l'importance d'une inondation au travers le service de régulation des débits d'eau (service écosystémique de régulation des crues et des étiages).

5.4.6.1 Politique française en matière de risques naturels d'inondation

Particulièrement exposée aux risques naturels d'inondation, la France s'est dotée en 2014 d'une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation qui vise à assurer la cohérence des actions menées sur le territoire, et de plans, de cartographies, en déclinaison de la directive européenne, dite « directive inondation » du 23 octobre 2007 (76). Celle-ci vise à réduire les conséquences négatives sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique liées aux inondations en établissant un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation. Elle a été transposée en droit français en 2010 et 2011.

La méthodologie pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation issue de la directive inondation comporte en trois étapes successives, renouvelables par cycle de six ans au niveau de chaque district hydrographique (14 en France dont l'outre-mer) :

- évaluation préliminaire des risques (EPRI), conduisant au recensement d'évènements historiques marquants et à la production d'indicateurs caractérisant les enjeux à l'échelle du bassin, notamment sur la population et les emplois exposés. L'EPRI conduit au choix des territoires à risques importants d'inondation (TRI) ;
- cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondation sur les TRI ;
- plans de gestion des risques d'inondation (PGRI), en déclinaison de la stratégie nationale, sur la base de l'EPRI et des cartographies effectuées sur les TRI. Ces PGRI sont déclinés au niveau local sur chaque TRI par une stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI). Les PGRI du premier cycle (2011-2016) ont été arrêtés par les préfets coordonnateurs de bassin en décembre 2015. La grande majorité des stratégies locales a été élaborée.

En outre, chaque SLGRI définit les objectifs pour réduire les incidences négatives des inondations sur le TRI, en cohérence avec le PGRI. Les stratégies sont élaborées et mises en œuvre sous l'impulsion d'une ou plusieurs collectivités, en lien avec l'État et en concertation avec les acteurs locaux. Elles ont vocation à être mises en œuvre de façon privilégiée par un ou des programmes d'action et de prévention des inondations (PAPI). Les PAPI sont des outils opérationnels de contractualisation entre l'État et les collectivités, portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements.

Concernant les TRI, une cartographie des risques est ainsi réalisée sur chaque TRI et arrêtée par le préfet coordonnateur de bassin. Une fois le TRI identifié et analysé au regard des risques d'inondation, l'étape suivante consiste à mettre en place une gestion ciblée des risques auxquels il est soumis pour anticiper et réduire l'impact des crises.

Par ailleurs, le PGRI est élaboré en lien étroit avec la révision du Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). Ce plan est opposable aux documents d'urbanisme, aux autorisations dans le domaine de l'eau et aux plans de prévention des risques inondation (PPRI) qui devront être compatibles ou rendus compatibles.

Les plans de préventions des risques inondation (PPRI) constituent l'un des principaux outils de la prévention du risque inondation. Ils ont pour objet principal de réglementer le développement de l'urbanisation dans les zones à risque. Le PPRI délimite des zones d'exposition au risque dans lesquelles il réglemente les possibilités de construction ou d'aménagements. Il participe également à la réduction de la vulnérabilité en délimitant des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde des biens existants.

Les documents d'urbanisme approuvés ou révisés après l'approbation du PGRI doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du PGRI (SCoT, PLU, PLUi). Les SRADDET doivent également être compatibles avec le PGRI.

Les inondations peuvent se traduire par :

- le débordement direct d'un cours d'eau ;
- le débordement indirect à la suite de la remontée des nappes souterraines ou aux refoulements d'eau dans les réseaux d'assainissement (cf. Chapitre 5.3.5 du présent volume).

5.4.6.2 Atlas des zones inondables (AZI)

» ATLAS DES ZONES INONDABLES (AZI)

Les atlas des zones inondables sont des documents cartographiques de connaissance et d'information sur les zones inondables par débordement de cours d'eau.

Élaborés par les services de l'État au niveau de chaque bassin hydrographique, les atlas des zones inondables ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure.

L'atlas des zones inondables n'a pas de caractère réglementaire. Il constitue néanmoins un élément de référence pour l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs.

Dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique et dans l'aire d'étude de la ligne 400 kV, les cours d'eau étudiés référencés dans l'Atlas des zones inondables sont :

- la Marne :

  L'atlas des zones inondables de Champagne-Ardenne (DIREN, 2008) indique que la Marne dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique et au droit du passage de la ligne électrique 400 kV, est concernée par une cartographie des PHEC (Plus hautes eaux connues) (77) ;
- la Blaise :

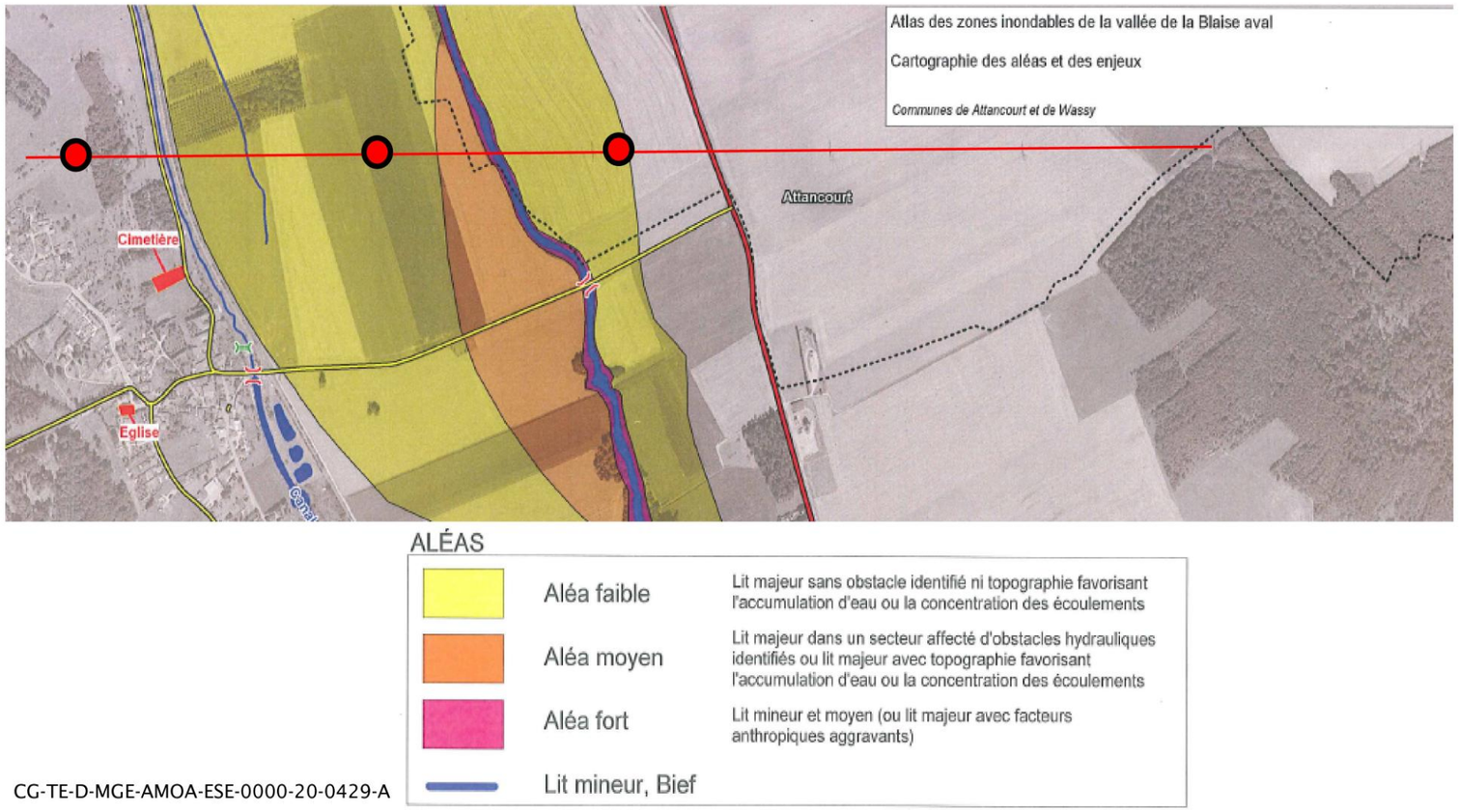
  La Blaise, au droit du passage de la ligne électrique 400 kV, est concernée par l'atlas des zones inondables de Champagne Ardenne mais est dépourvue de plan de prévention des risques inondation au droit du franchissement de la zone par la ligne 400 kV ; cependant deux pylônes se situent en zone d'aléa faible (cf. Figure 5-92) ;
- la Saulx et son affluent l'Orge :

  Dans l'aire d'étude éloignée, l'atlas des zones inondables de Lorraine/Bassin Rhin-Meuse issu de Géorisques (78) couvre l'Orge depuis l'extrême nord de la commune de Saudron jusqu'à sa confluence avec la Saulx et la Saulx depuis la limite la commune de Montiers-sur-Saulx (incluses) jusqu'à la limite nord de l'aire d'étude éloignée. La zone inondable représentée correspond à la zone maximale inondable définie par l'étude des hydrosystèmes fluviatiles. La zone délimitée regroupe le lit mineur, le lit majeur et le lit majeur exceptionnel du cours d'eau. Elle correspond au champ d'inondation des crues exceptionnelles. L'aire d'étude immédiate des premières opérations de caractérisation et surveillance environnementale recoupe l'AZI en plusieurs points ;
- l'Ornain :

  La cartographie de l'atlas des zones inondables de Lorraine (79) et de la circonscription administrative Bassin Rhin-Meuse issue de Géorisques indique que l'aire d'étude immédiate inclut une zone à risque de crue avec la crue centennale modélisée le long de l'Ornain sur les communes de Demange-Baudignécourt, Saint-Joire et Tréveray, communes à l'aval des différentes opérations du projet global Cigéo. Celle-ci représente la zone exposée à la crue théorique calculée à partir de l'analyse des crues passées et qui a une chance sur cent de se produire chaque année ;
- la Meuse :

  La ligne 400 kV traverse le cours d'eau Meuse doté d'un atlas des zones inondables au droit de la commune de Goussaincourt. Le zonage concerné par la ligne 400 kV correspond aux inondations par les crues centennales et historiques.

Les différents zonages issus des atlas des zones inondables sont présentés sur la figure 5-93.



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0429-A

Figure 5-92 Localisation de la ligne 400 kV dans la vallée de la Blaise (Source : RTE, juin 2020 (49))

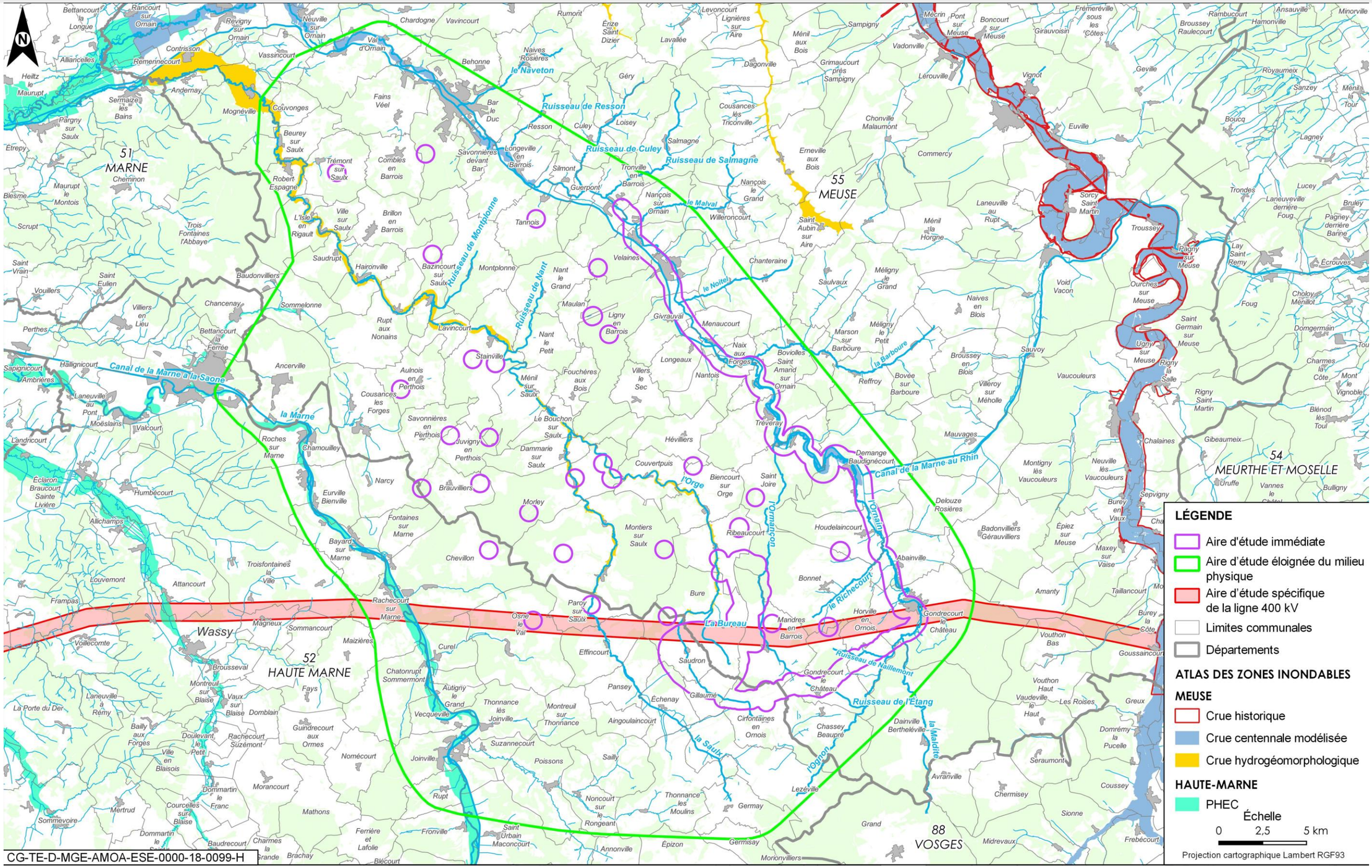


Figure 5-93 Atlas des zones inondables (source : DIREN, 2008 (77))

5.4.6.3 Plan de prévention des risques d'inondation (PPRI)

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATION (PPRI)

Le Plan de prévention du risque inondation (PPRI) est un outil de gestion des risques qui vise à maîtriser l'urbanisation en zone inondable afin de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le plan de prévention du risque inondation a pour objectifs :

- l'identification des zones à risque et du niveau d'aléa. Le zonage réglementaire traduit graphiquement cette notion de risque ;
- l'interdiction de toute nouvelle construction dans les zones d'aléas les plus forts ;
- la réduction de la vulnérabilité de l'existant et des constructions futures ;
- la préservation des zones d'expansion de crue afin de ne pas aggraver le risque.

L'aire d'étude éloignée du milieu physique est concernée par trois plans de prévention du risque inondation présentés sur la figure 5-94 :

- le plan de prévention du risque inondation de la Marne moyenne ;
- le plan de prévention du risque inondation des vallées de la Saulx et de l'Orge ;
- le plan de prévention du risque inondation de l'Ornain.

Ces PPRI constituent une servitude d'utilité publique PM1 reprise dans les documents locaux d'urbanisme.

5.4.6.3.1 Plan de prévention du risque inondation de la Marne moyenne de Donjeux à Saint-Dizier

Le Plan de prévention du risque inondation de la Marne moyenne a été approuvé le 14 janvier 2014 (80).

Établies le long de la Marne, les zones réglementées indiquées dans ce Plan de prévention du risque inondation sont incluses dans l'aire d'étude éloignée mais pas à proximité des installations du projet global Cigéo, sauf en ce qui concerne la ligne 400 kV sur les communes de Rachecourt-sur-Marne, Chevillon et Curel.

5.4.6.3.2 Plan de prévention du risque inondation sur les vallées de la Saulx et de l'Orge

Approuvé le 29 juin 2018, ce Plan de prévention du risque inondation concerne le territoire des communes de Biencourt-sur-Orge, Bazincourt-sur-Saulx, Couvertpuis, Dammarie-sur-Saulx, Lavincourt, Le Bouchon-sur-Saulx, Ménil-sur-Saulx, Montiers-sur-Saulx, Morley, Ribeaucourt, Rupt-aux-Nonains et Stainville (81).

Ce plan de prévention du risque inondation se situe le long de l'Orge, à l'aval de la zone descenderie et au droit de la zone puits, à l'ouest. Il inclut le risque de remontée de nappe d'eau souterraine.

Ce plan de prévention du risque inondation concerne à la marge l'aire d'étude immédiate. Il est compris en grande partie dans l'aire d'étude éloignée et partiellement dans l'aire d'étude rapprochée.

Aucune installation du projet global Cigéo n'est concernée par les zonages règlementaires. Toutefois, les installations du centre de stockage Cigéo étant situées à l'amont du plan de prévention du risque inondation, l'enjeu consistera à contribuer à la maitrise des risques inondations à l'aval du projet.

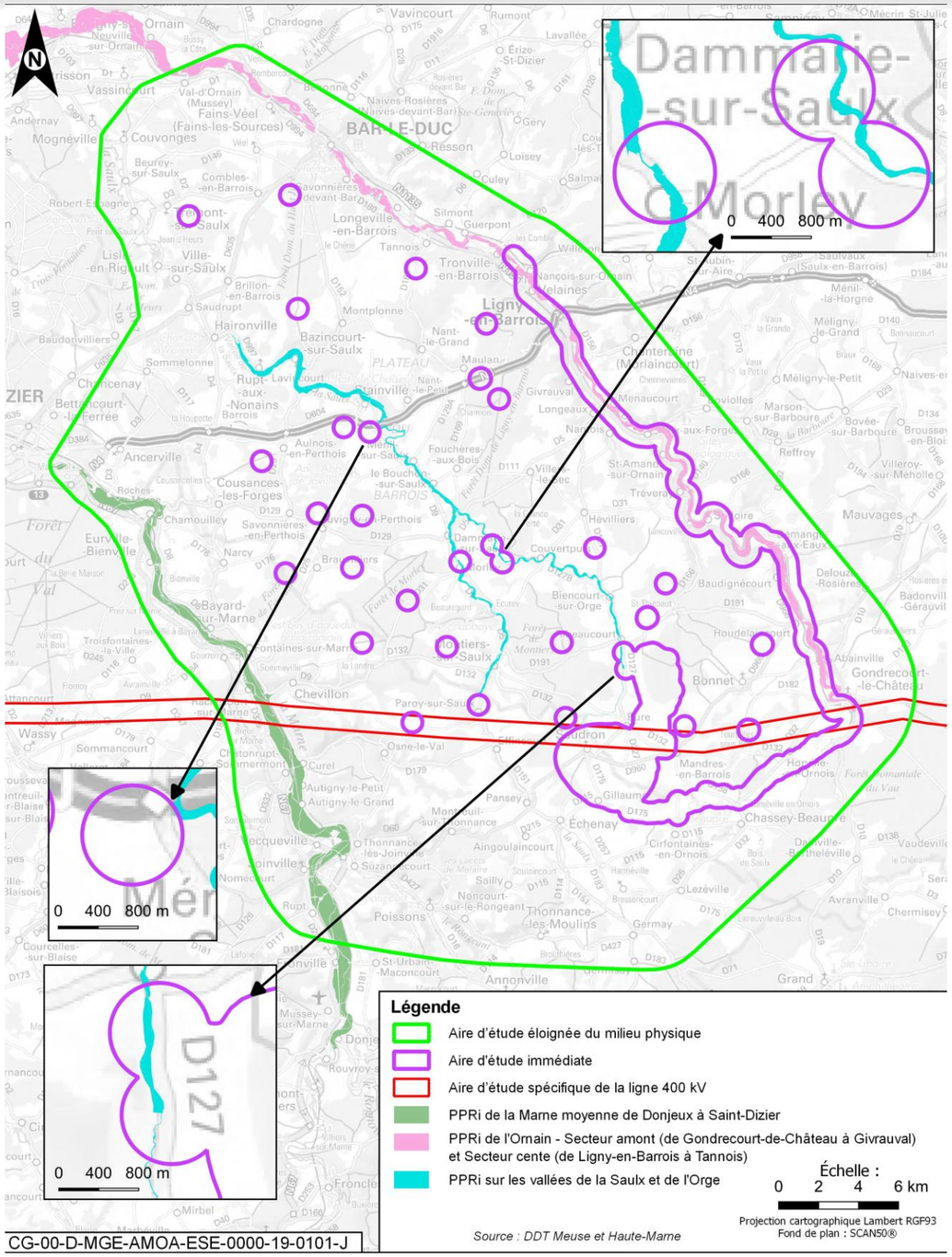


Figure 5-94 *Plan de prévention des risques inondation recensés dans l'aire d'étude éloignée (sources : DDT Meuse* et Haute-Marne)

5.4.6.3.3 Plan de prévention du risque inondation de l'Ornain – Secteur amont (de Gondrecourt-le-Château à Givrauval), secteur centre (de Ligny-en-Barrois à Tannois) et secteur aval (de Longeville-en-Ornois à Val d'Ornain)

Ce plan de prévention du risque inondation (82), approuvé le 16 avril 2010, est présent dans l'aire d'étude immédiate sur les communes d'Abainville, d'Houdelaincourt, de Demange-Baudignecourt, de Gondrecourt-le-Château, de Saint-Joire, de Longeaux, de Givrauval, de Ligny-en-Barrois, de Velaines, de Tronville-en-Barrois et de Nançois-sur-Ornain. Il concerne l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000.

La figure 5-97 et la figure 5-97 présentent les trois zonages en vigueur dans le plan de prévention du risque inondation de l'Ornain (secteur amont et secteur centre dans l'aire d'étude immédiate). Le secteur aval du plan de prévention du risque inondation de l'Ornain est présent dans l'aire d'étude éloignée de la thématique eau, entre les communes de Longeville-en-Ornois et Val d'Ornain.

Les trois zonages correspondent aux :

- **zone urbanisée soumise aux aléas les plus forts :**

  Concerne les secteurs bâtis et les terrains constructibles où les hauteurs d'eau et les vitesses atteintes par la crue de référence centennale sont supérieures aux valeurs seuils de l'aléa fort définies plus haut. Les nouvelles constructions sont interdites. Seules les « dents creuses » situées dans les centres urbains denses ou historiques peuvent être construites tout en respectant des prescriptions constructives pour assurer la sécurité des personnes et des biens ;
- **zone urbanisée soumise à des aléas faibles à modérés :**

  Concerne les secteurs bâtis et les terrains constructibles où les hauteurs d'eau et les vitesses atteintes par la crue de référence centennale sont plus faibles et ne remettent pas en cause la sécurité des personnes. Les constructions nouvelles sont autorisées et devront tenir compte d'un certain nombre de prescriptions constructives ;
- **zone non urbanisée – zone d'expansion de crue :**

  Concerne les zones naturelles et les terrains à vocation agricole situés dans le champ d'inondation de la crue de référence centennale susceptibles de stocker des volumes d'eau importants. Toutes les nouvelles constructions y sont interdites indépendamment des niveaux d'aléa observés à l'exception de certaines constructions à usage agricole respectant les prescriptions constructives permettant d'assurer la protection des biens exposés.

Le fond de vallée de l'Ornain à partir de Gondrecourt-le-Château et en aval est intégré dans ce plan de prévention du risque inondation.

La ligne ferroviaire 027000, antérieure à la réalisation du plan de prévention du risque inondation, est installée sur une plateforme au-dessus du terrain naturel. Elle traverse des zones d'expansion des crues mais est exclue des zones à risque. Les plus hautes eaux connues (PHEC) indiquent que l'installation terminale embranchée se situe en dehors des zones inondables.

La zone d'intervention potentielle associée à la plateforme logistique de l'installation terminale embranchée, localisée à Gondrecourt-le-Château, est en dehors des zones inondables et donc en dehors du plan de prévention du risque d'inondation de l'Ornain.

5.4.6.3.4 Cas particulier de la ligne 400 kV

Au niveau de l'aire d'étude de la ligne 400 kV, les plans de prévention des risques d'inondation recensés sont d'ouest en est :

- au droit de la traversée de la ligne de la vallée de la Marne dans le département de la Haute-Marne par le Plan de prévention des risques d'inondation de la Marne moyenne de Donjeux à Saint-Dizier (arrêté interpréfectoral n° 664 du 14 janvier 2014 (83)) sur les communes de Rachecourt-sur-Marne, Chevillon et Curel mais aucun pylône existant n'est situé en zone inondable ;

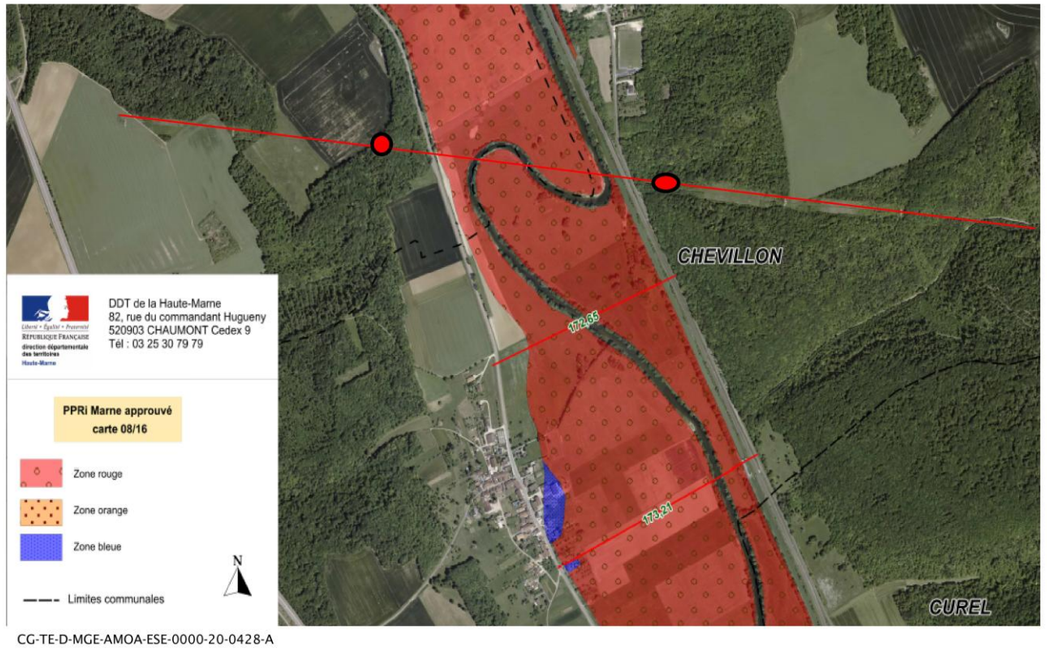
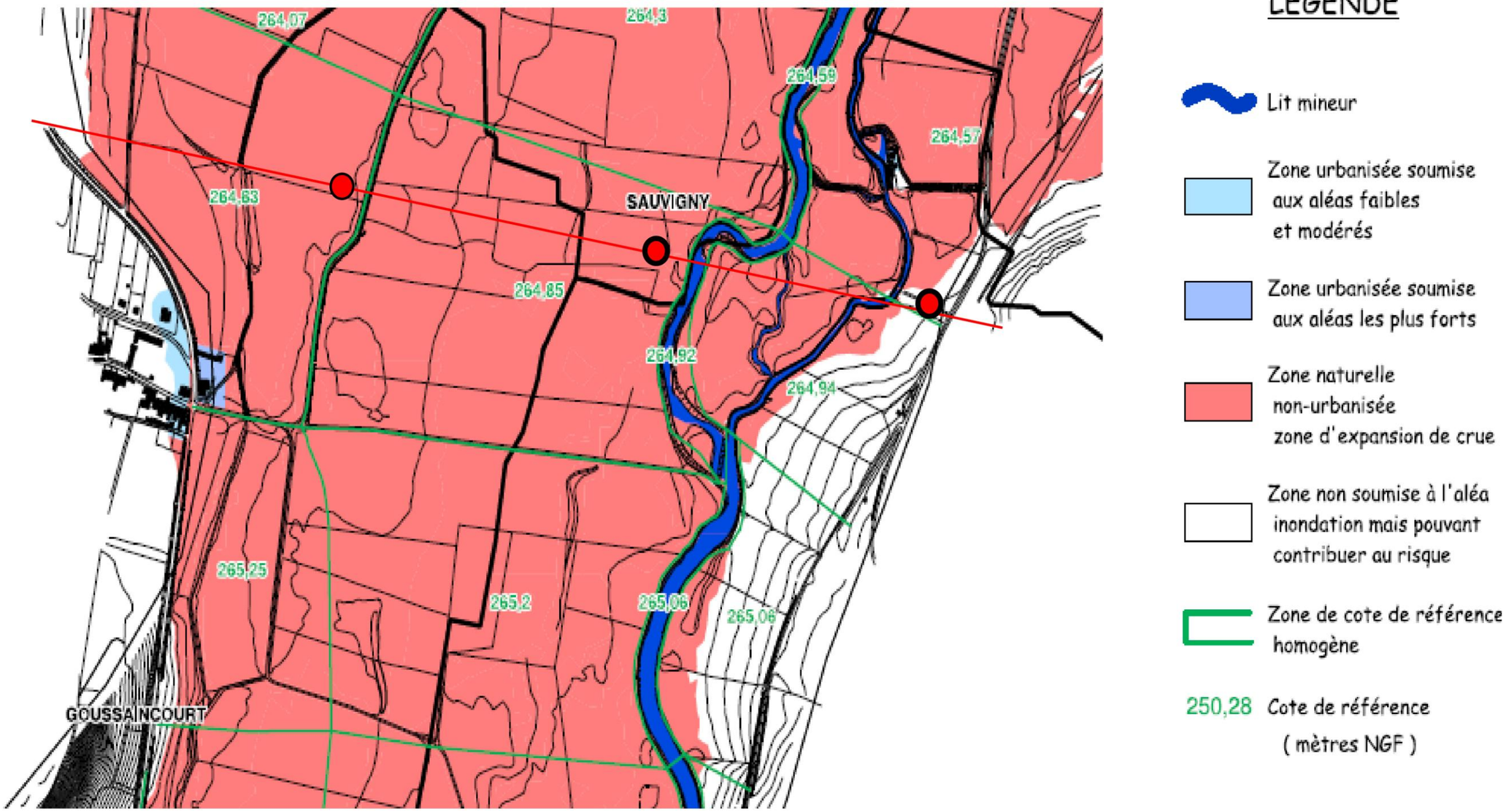


Figure 5-95 Localisation de la ligne 400 kV au droit de la vallée de la Marne (source : RTE, juin 2020 (49))

- au droit de la traversée de la vallée de l'Ornain dans le département de la Meuse (document présenté au chapitre précédent) ;
- au droit de la traversée de la vallée de la Meuse dans le département de La Meuse par :
  - ✓ le Plan de prévention des risques d'inondation de la Meuse, secteur de Vaucouleurs et Void (approuvé le 28 janvier 2005) (84) avec :
    - sur la commune de Goussaincourt, le pylône 257 qui se situe en zone rouge ;
    - sur la commune de Brixey-aux-Chanoines, le pylône 258 qui se situe en zone rouge.
  - ✓ le Plan de prévention des risques d'inondation de la Meuse (approuvé le 28 janvier 2005) avec trois pylônes en zone d'expansion de crues (pylônes 257 à 259).



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-20-0426-A

Figure 5-96 Localisation de la ligne 400 kV au niveau du plan de prévention des risques de la Meuse (source : RTE, juin 2020 (49))

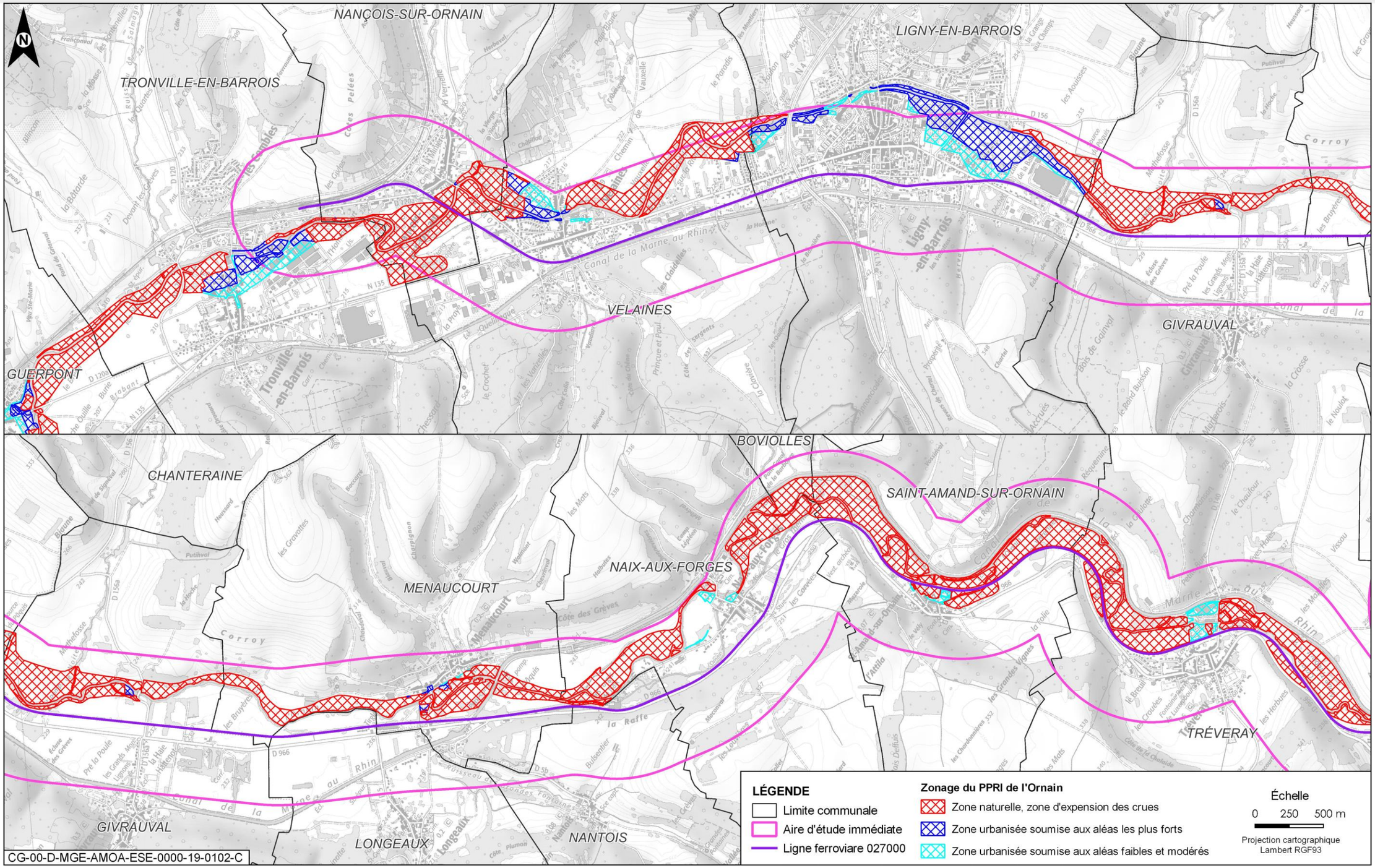


Figure 5-97 Détail des zonages du plan de prévention du risque inondation de l'Ornain et interface avec la ligne ferroviaire 027000 (de Tronville-en-Barrois à Tréveray)

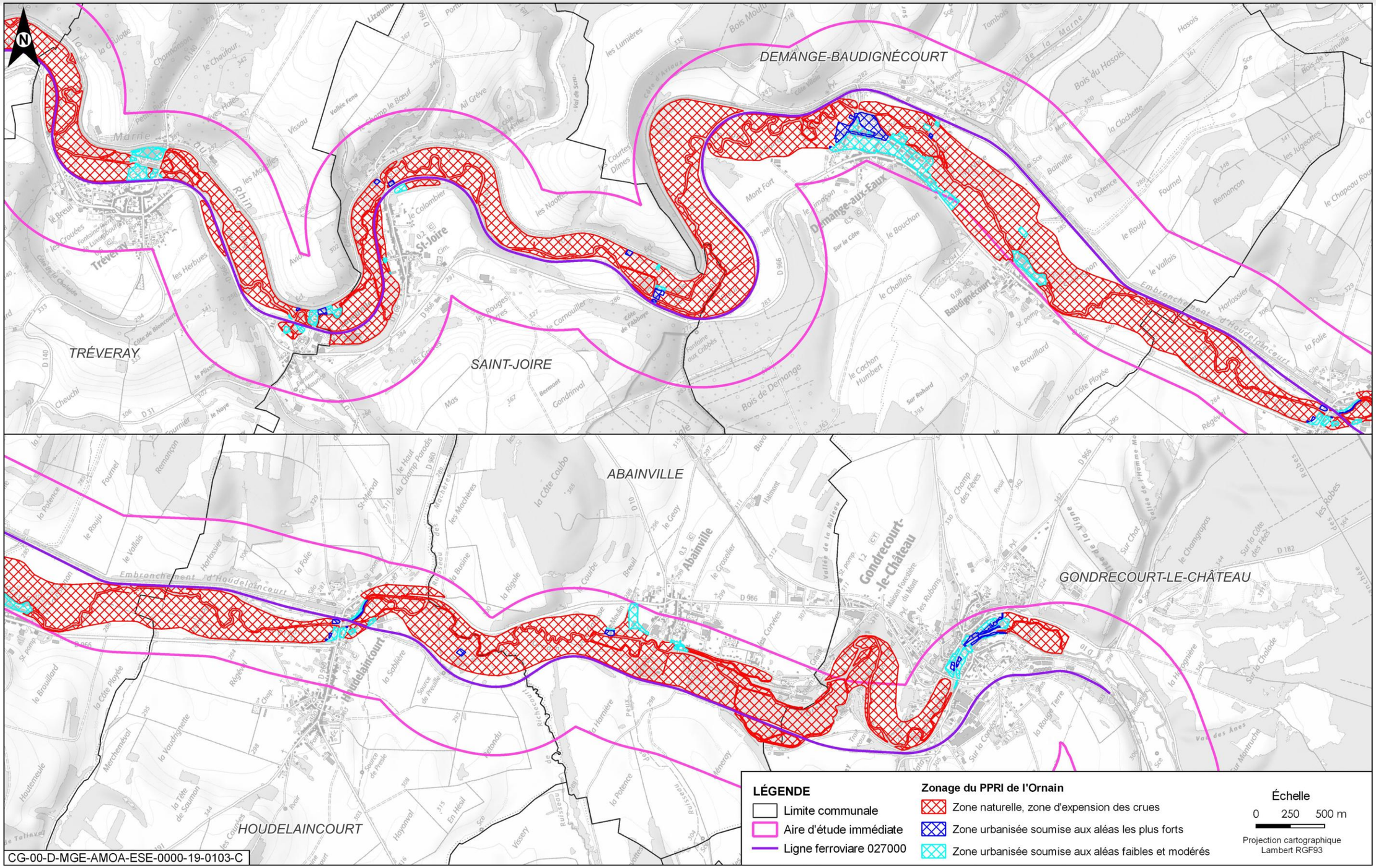


Figure 5-98 Détail des zonages du PPRI de l'Ornain et interface avec la ligne ferroviaire 027000 (de Tréveray à Gondrecourt-le-Château)

5.4.6.4 Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)

PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATION (PGRI)

Le plan de gestion du risque inondation est un outil de gestion des risques qui vise à maîtriser l'urbanisation en zone inondable afin de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes.

Il fixe pour six ans quatre grands objectifs pour réduire les conséquences des inondations sur la santé humaine, l'activité économique, le patrimoine et l'environnement. Le PGRI définit pour chacun de ses objectifs les dispositions ou actions jugées prioritaires à mettre en œuvre et proportionnées aux enjeux pour atteindre les objectifs.

5.4.6.4.1 Au niveau du bassin versant Seine-Normandie

L'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et les deux tiers de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV sont incluses dans le Plan de gestion du risque inondation du bassin Seine-Normandie qui a été approuvé par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté le 3 mars 2022 (22, 85) pour la période de 2022-2027.

Le PGRI du bassin Seine-Normandie a pour objectif d'apporter une plus-value par rapport aux dispositifs existants sur la base des acquis de l'expérience et constitue un socle d'actions qui seront amendées au fil des cycles de gestion successifs (2016-2021, 2022–2027…).

Les quatre grands objectifs du PGRI 2022-2027, afin de réduire les conséquences des inondations sur la santé humaine, l'activité économique, le patrimoine et l'environnement, sont :

- aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité ;
- agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages ;
- améliorer la prévision des phénomènes hydrométéorologiques et se préparer à gérer la crise ;
- mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque.

Le plan de gestion du risque inondation comprend également parmi les objectifs généraux du bassin Seine-Normandie, des dispositions qui s'appliquent uniquement aux territoires à risque important d'inondation (TRI). Les territoires à risque important d'inondation correspondent à des zones dans lesquelles les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants (notamment les enjeux humains et économiques situés en zone potentiellement inondable), ce qui justifie une action volontariste et à court terme de tous les acteurs de la gestion du risque.

L'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et les deux tiers de l'aire d'étude immédiate au droit de la ligne 400 kV se trouvent en limite des territoires à risque important d'inondation de Saint-Dizier. Toutefois le risque inondation de l'agglomération de Saint-Dizier est lié aux crues de la Marne et de l'Ornel, affluent de la Marne qui ne sont pas impactés par le projet global Cigéo. Les territoires à risques d'inondation de Saint-Dizier se situent en limite de l'aire d'étude éloignée (Saint-Dizier et Ancerville) et à 26 km du centre de stockage Cigéo.

5.4.6.4.2 Au niveau du bassin versant Rhin-Meuse

L'extrémité est de l'aire d'étude de la ligne 400 kV est incluse dans le Plan de gestion du risque inondation du bassin Rhin-Meuse approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin le 21 mars 2022 (21, 86). Il fixe des objectifs de gestion des risques inondation à l'échelle du district et des objectifs spécifiques pour les territoires à risque important d'inondation (TRI).

Les objectifs de gestion des inondations du district de la Meuse visent à intégrer et à mettre en cohérence les différentes thématiques de la gestion des risques inondations.

Les cinq objectifs généraux du PGRI du district de la Meuse 2022-2027 sont :

- favoriser la coopération entre les acteurs ;
- améliorer la connaissance et développer la culture du risque ;
- aménager durablement les territoires ;
- prévenir le risque par une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale.

5.4.6.5 Territoire à risque important d'inondation (TRI)

TERRITOIRE À RISQUE IMPORTANT D'INONDATION

Un territoire à risque important d'inondation (TRI) est une zone où les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants, ce qui justifie une action volontariste et à court terme de la part de l'État et des parties prenantes concernées devant aboutir à la mise en place obligatoire de stratégies locales de gestion des risques d'inondation.

Le TRI de Saint-Dizier, concerné par l'inondation de la Marne et dont la stratégie locale a été approuvée le 20 décembre 2016 par arrêté conjoint des trois préfets de département (87) est situé en limite de l'aire d'étude éloignée sur les communes de Saint-Dizier et Ancerville et à 26 km du centre de stockage Cigéo. En dehors de l'aire d'étude éloignée de la thématique eau, le TRI de Neufchâteau, concerné par l'inondation de la Meuse et approuvé par l'arrêté SGAR n° 2014-235 en date du 23 juillet 2014 (88), est situé à 28 km du centre de stockage Cigéo.

Aucun territoire à risque important d'inondation n'est recensé dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

5.4.6.6 Programme d'actions de prévention contre les inondations (PAPI)

Dans l'aire d'étude éloignée, il existe en Haute-Marne et en Meuse un PAPI d'Intention, de la Marne, Vallage et Perthois dont fait partie le sous-secteur hydrographique du bassin de la Marne au confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu). Cela concerne notamment les communes de Aingoulaincourt, Autigny-le-Petit, Chamouilley, Chatonrupt-Sommermont, Chevillon, Cousances-les-Forges, Curel, Effincourt, Joinville, Laneuville-au-Pont, Montiers-sur-Saulx, Montreuil-sur-Thonnance, Morley, Narcy, Noncourt-sur-le-Rongeant, Osne-Le-Val, Pansey, Paroy-sur-Saulx, Poissons, Rachecourt-sur-Marne, Rupt, Rupt-aux-Nonains, Sailly, Suzannecourt, Thonnance-lès-Joinville, Thonnance-les-Moulins, Vecqueville, etc. À ce stade, le PAPI d'intention est une trame préalable à la définition d'un programme d'actions. Il n'a donc *a priori* pas encore été établi de diagnostic, ni défini la gouvernance à mettre en place. Son besoin consiste essentiellement à réaliser des études pour parvenir au diagnostic et déterminer les actions à mettre en œuvre. Le PAPI d'intention a vocation à déboucher sur un PAPI complet.

PROGRAMME D'ACTIONS DE PRÉVENTION CONTRE LES INONDATIONS (PAPI)

Les programmes d'actions de prévention contre les inondations (PAPI), portés par les acteurs locaux, ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation sur un bassin de risque cohérent, en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement.

Il s'agit d'un outil de contractualisation entre les collectivités territoriales ou leurs groupements et l'État. Ils mobilisent l'ensemble des axes de la gestion des risques d'inondation. Les engagements pris de façon concertée sont déclinés sous forme de fiches-actions selon les sept axes du PAPI, accompagnés d'une animation, qui sont :

- axe 1 : amélioration de la connaissance et de la conscience du risque ;
- axe 2 : surveillance, prévision des crues et des inondations ;
- axe 3 : alerte et gestion de crise ;
- axe 4 : prise en compte du risque d'inondation dans l'urbanisme ;
- axe 5 : réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens ;
- axe 6 : ralentissement des écoulements ;
- axe 7 : gestion des ouvrages de protection hydrauliques.

5.4.6.7 Risque inondation par remontée des nappes d'eau souterraine

Le risque d'inondation par remontée de nappe traité dans le chapitre 5.3.5 du présent volume peut accentuer les risques d'inondation des eaux superficielles si les deux phénomènes sont concomitants.

5.4.6.8 Simulations hydrologiques et hydrauliques

Des simulations hydrologiques ont été menées juste en amont des ouvrages d'art au droit de l'Orge, la Bureau et l'Ormançon.

L'analyse s'appuie notamment sur les résultats au droit de différents points de calcul localisés sur des zones « stratégiques » recensant des ouvrages hydrauliques. Dans la suite du chapitre, les points de calcul du modèle sont identifiés par une lettre. Un point de calcul regroupe un ou plusieurs ouvrages sur les cours d'eau (ponts et ponceaux existants). Ces ouvrages sont identifiés par un chiffre sur les figures suivantes.

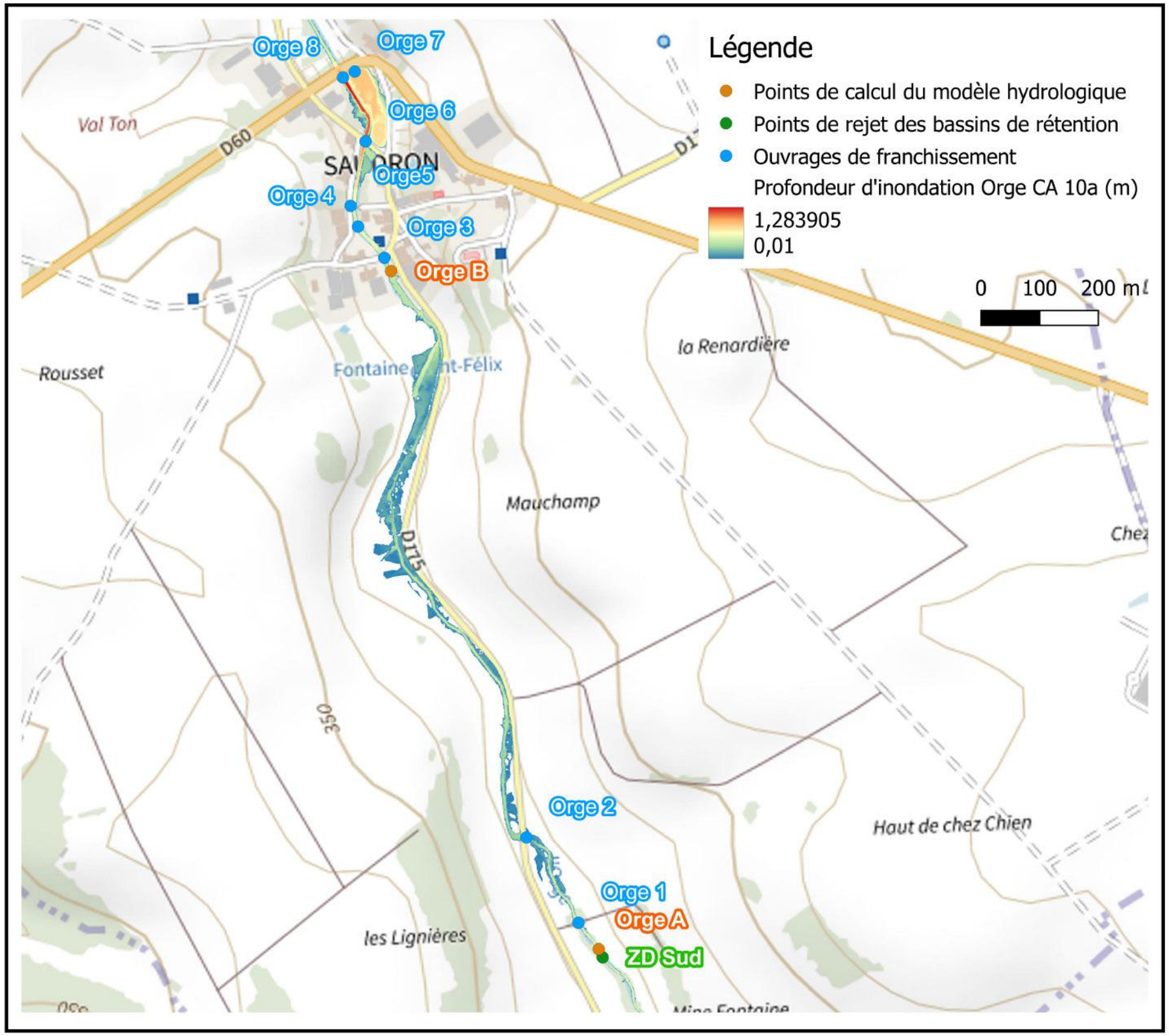
Dans les conditions actuelles d'utilisation du sol, les débits de pointe, simulés avec les pluies de temps de retour 10 ans et 100 ans, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5-62 Débits de pointe en conditions actuelles d'utilisation du sol

	Conditions actuelles	
	10a (m^3/s)	100a (m^3/s)
Orge A	1,24	2,11
Orge B	1,67	2,71
Bureau A	0,64	1,14
Bureau B	0,74	1,32
Bureau C	1,91	3,28
Ormançon 4	3,41	5,66
Ormançon 3	6,08	10,08
Ormançon 2	6,83	11,3
Ormançon 1	7,48	12,36

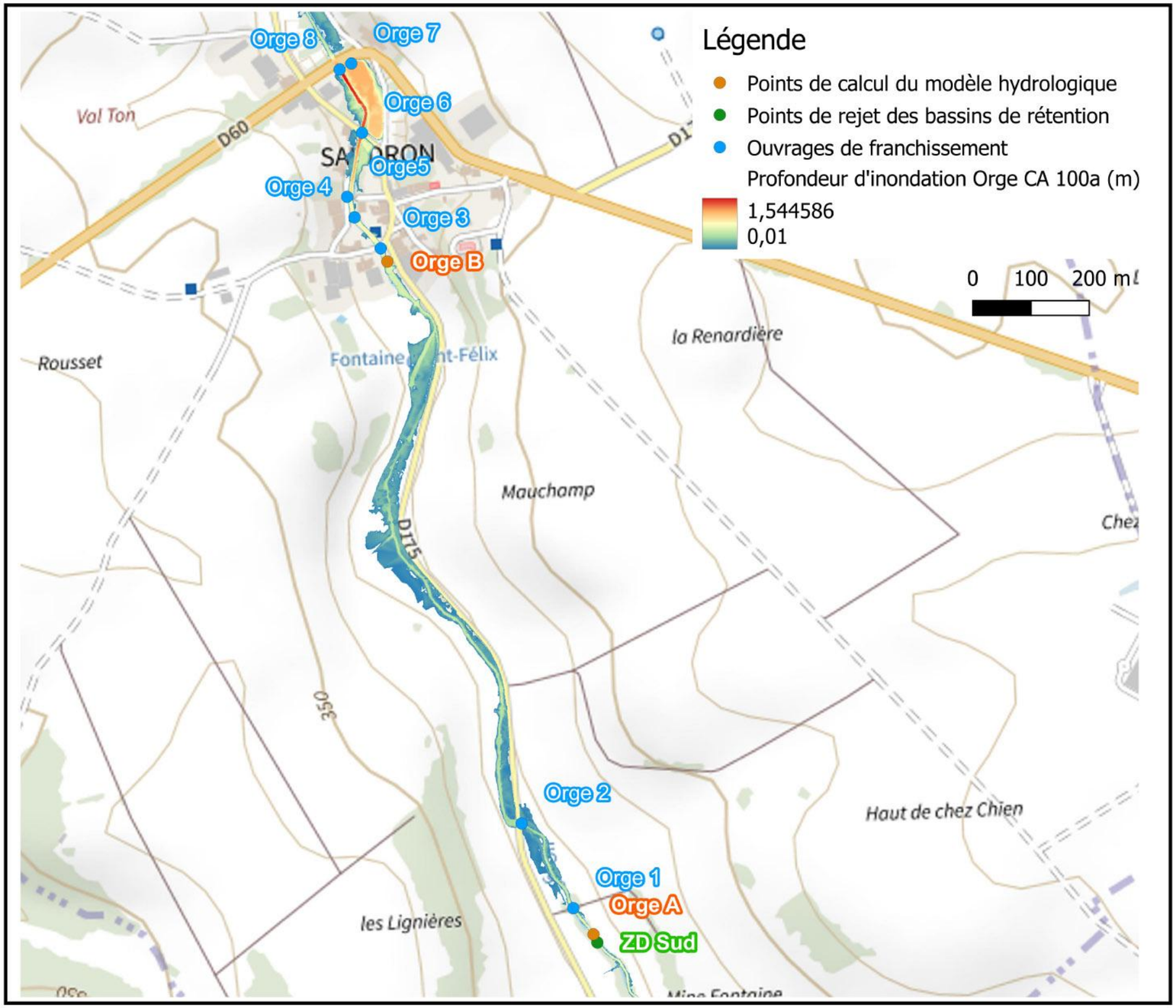
Les cartographies des simulations hydrauliques en conditions actuelles pour l'Orge, la Bureau et l'Ormançon sont présentées de la figure 5-99 à la figure 5-104.

Les zones inondées par débordement de l'Orge, de la Bureau et de l'Ormançon se limitent aux lits majeurs existants de ces cours d'eau.



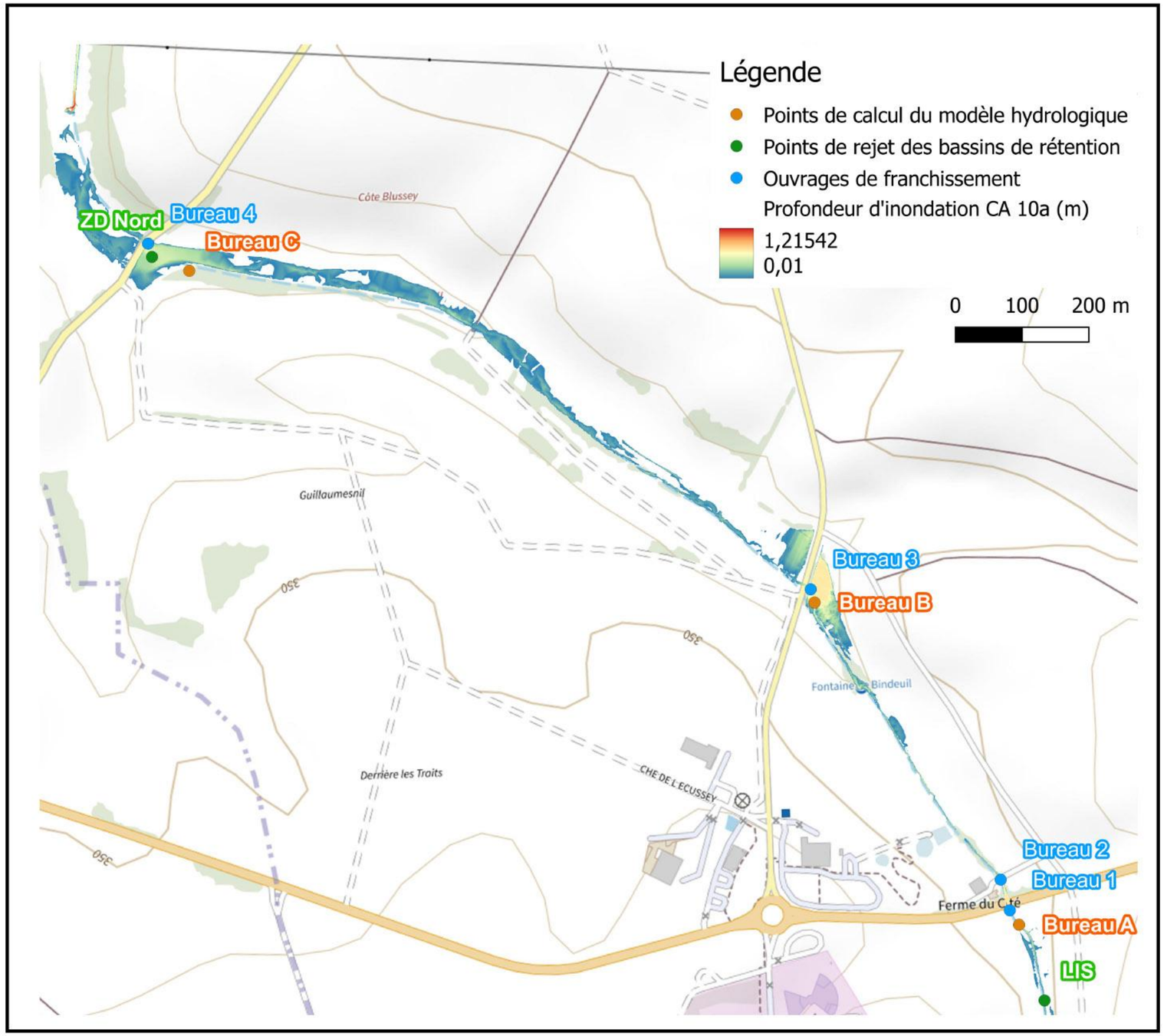
CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-21-0099-A

Figure 5-99 *L'Orge : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour de 10 ans*



CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-21-0100-A

Figure 5-100 *L'Orge : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour 100 ans*



CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-21-0094-A

Figure 5-101 *La Bureau : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour 10 ans*

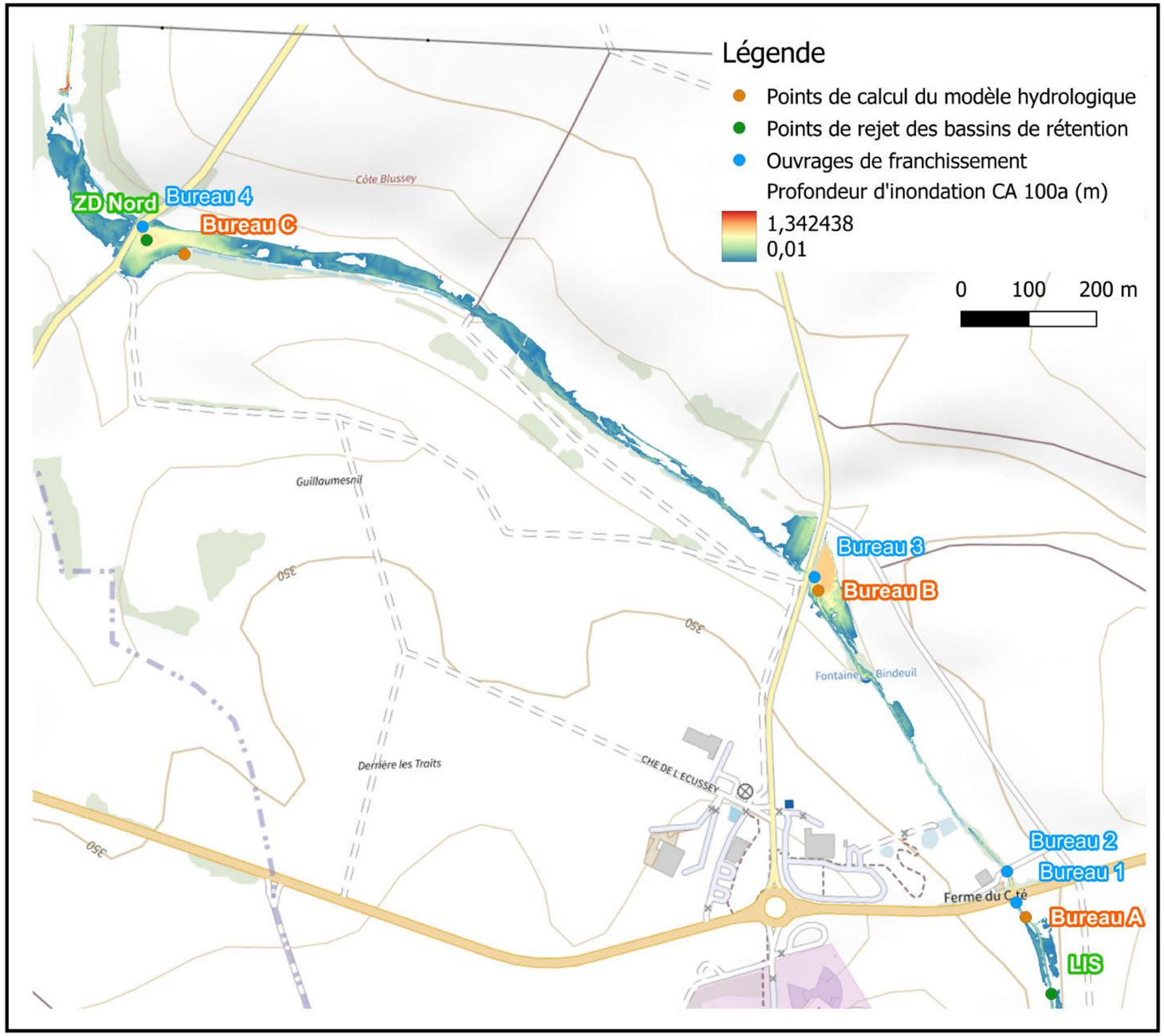
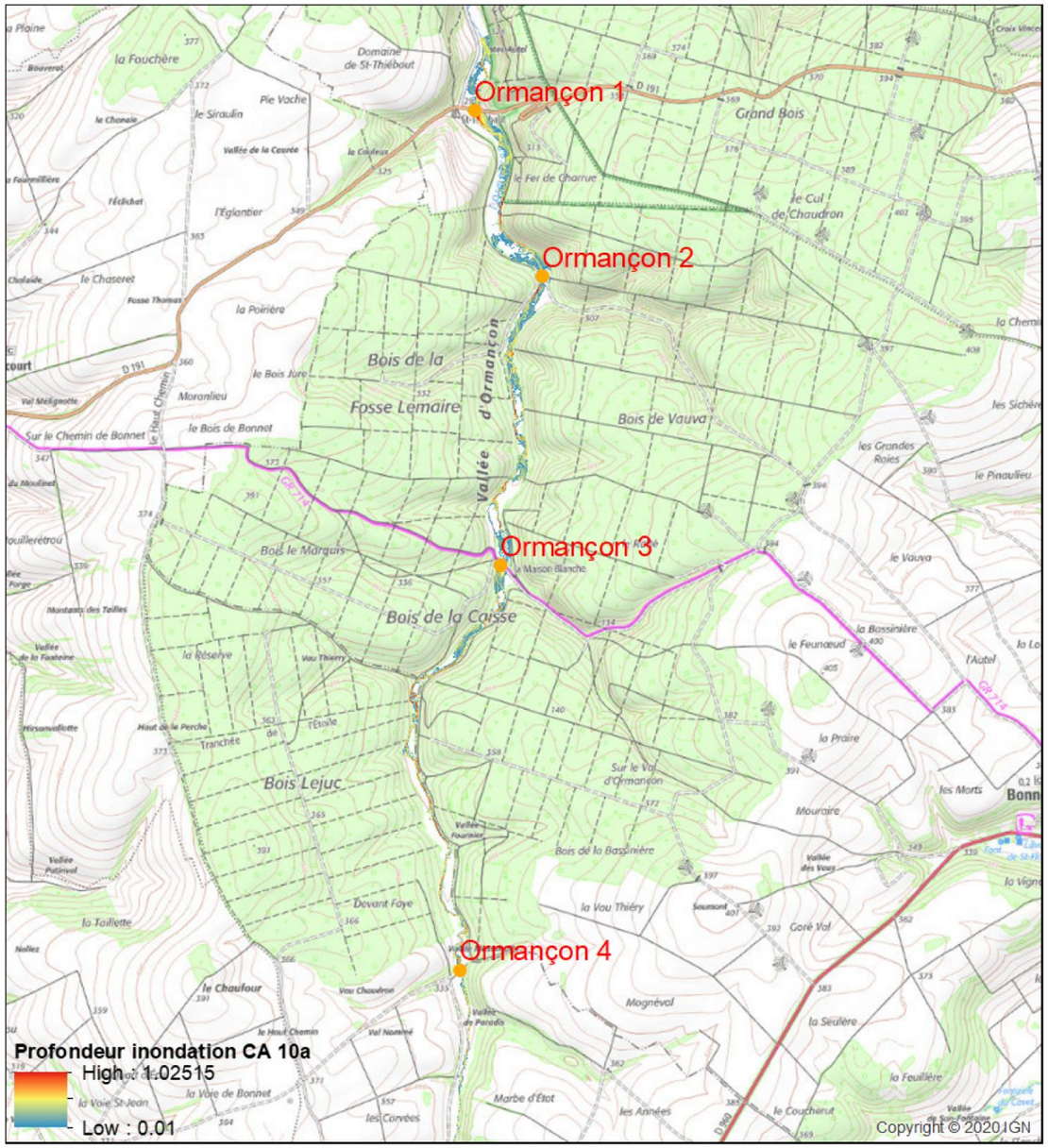
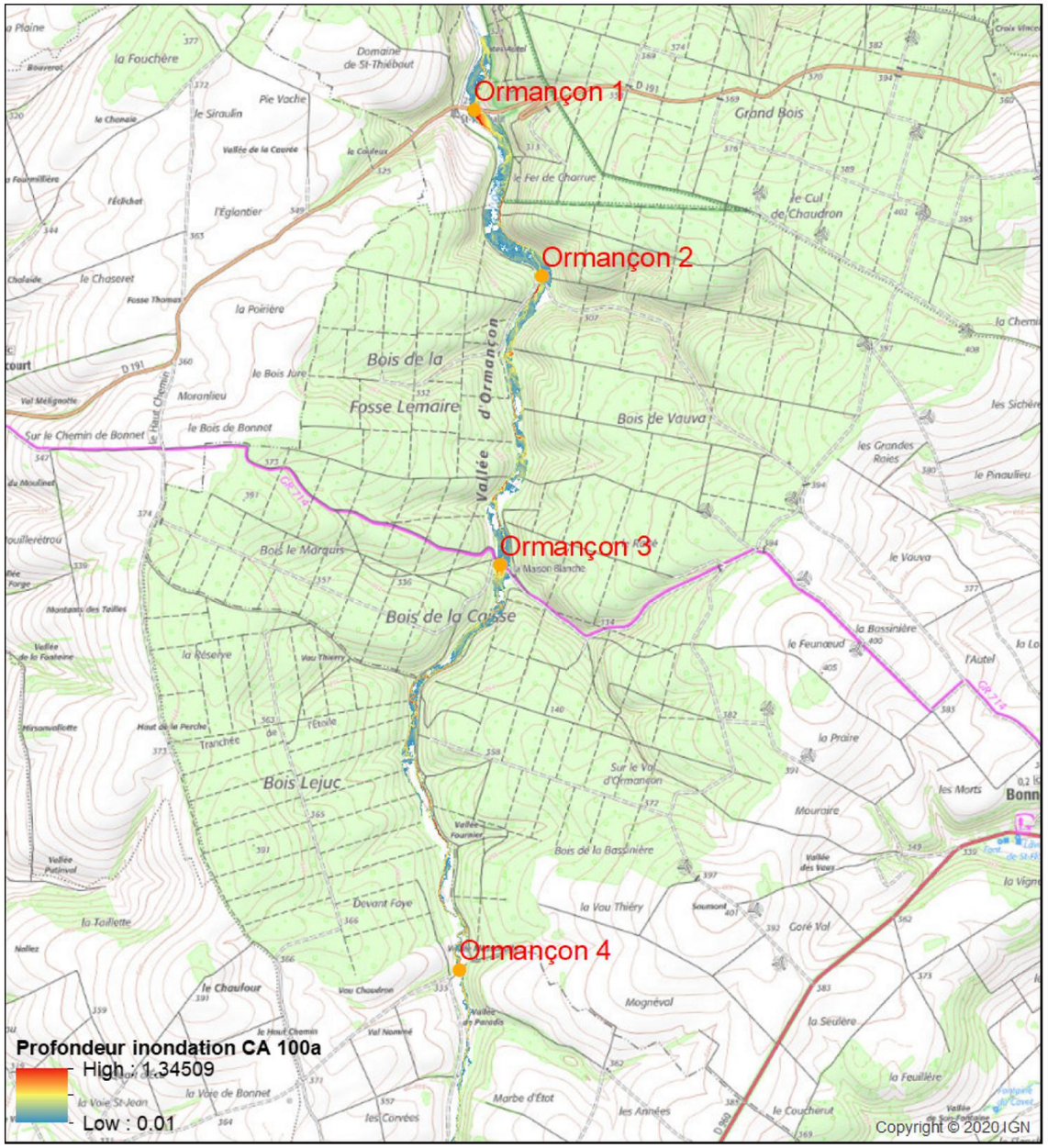


Figure 5-102 *La Bureau : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour 100 ans*



CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-21-0431-A

Figure 5-103 L'Ormançon : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour 10 ans



CG-TE-D-MGE-CEGI-ESE-0000-21-0432-A

Figure 5-104 L'Ormançon : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour 100 ans

5.4.6.9 Niveau d'enjeu lié au risque d'inondation

L'enjeu lié au risque d'inondation est :

- faible pour le sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu) du fait de la localisation des cours d'eau en dehors de l'aire d'étude immédiate malgré le recensement de la Marne dans l'atlas des zones inondables et le PPRI de la Marne moyenne ;
- fort pour le sous-secteur hydrographique de la Saulx de sa source au confluent de l'Ornain (exclu), du fait de l'Orge et de la Saulx concernés par l'atlas des zones inondables (au droit de villages entre Ribeaucourt et Couvertpuis pour l'Orge et entre Montiers-sur-Saulx et Beurey-sur-Saulx pour la Saulx) et un PPRI. Les simulations hydrologiques montrent également des zones inondées par débordement de la Bureau, se limitant au lit majeur existant ;
- fort pour le sous-secteur hydrographique de l'Ornain de sa source au confluent de La Saulx (exclu) du fait de l'Orge et de la Saulx concernés par l'atlas des zones inondables (au droit de villages entre Ribeaucourt et Couvertpuis pour l'Orge et entre Montiers-sur-Saulx et Beurey-sur-Saulx pour la Saulx) et un PPRI. Les simulations hydrologiques montrent également des zones inondées par débordement de la Bureau, se limitant au lit majeur existant ;
- faible pour les sous-secteurs de la ligne 400 kV du fait de certains cours d'eau concernés par les atlas des zones inondables et des PPRI, mais situés en dehors des zones urbanisées au sein de l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

5.4.7 Synthèse concernant les eaux superficielles

État actuel

- **réseau hydrographique**

  Le projet global Cigéo s'inscrit dans le grand bassin versant Seine-Normandie, et plus particulièrement dans le secteur hydrographique Marne amont.

  Le projet global Cigéo est concerné par le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2022-2027 (14).

  L'aire d'étude éloignée s'insère dans trois bassins versants principaux : le bassin versant de la Marne, le bassin versant de la Saulx (et ses affluents l'Orge et la Bureau) et le bassin versant de l'Ornain, incluant plusieurs affluents dont l'Ormançon.

  La ligne 400 kV s'inscrit, depuis Balignicourt jusqu'à Gondrecourt-le-Château (soit environ 2/3 de son tracé), dans le grand bassin versant Seine-Normandie. Sur l'extrémité est de la ligne 400 kV, entre Gondrecourt--le-Château et Houdreville, cette dernière recoupe le grand bassin versant Rhin-Meuse.

  Dans le grand bassin versant Seine-Normandie, 22 cours d'eau et ruisseaux et une voie navigable sont concernés par le projet global Cigéo et par les travaux de sécurisation de la ligne 400 kV. Dans le grand bassin versant Rhin-Meuse, huit cours d'eau et ruisseaux sont concernés par les travaux de sécurisation de la ligne 400 kV ;

- **caractéristiques hydrologiques et hydromorphologiques des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo**

  Les cours d'eau temporaires de l'Orge, de la Bureau et de l'Ormançon sont les plus proches du centre de stockage Cigéo. L'installation terminale embranchée est traversée ou longe des petits affluents de l'Ornain comme le ruisseau de l'Étang et le ru de l'Ognon.

  Du fait du contexte géologique local, le fonctionnement hydraulique des cours d'eau dépend, sur certaines sections, plus des fluctuations de niveau des eaux souterraines que du ruissellement dans leur propre bassin versant. Les cours d'eau présentent des périodes d'assec importantes.

  L'opération d'alimentation électrique au niveau du poste de transformation et le faisceau d'implantation des liaisons électriques enterrées se situent dans les bassins versants de l'Orge, de La Bureau et de l'Ormançon. La ligne 400 kV recoupe d'ouest en est plusieurs autres bassins versants.

  Les travaux associés à l'opération d'adduction d'eau concernent les trois bassins versants principaux (Marne, Saulx et Ornain).

  La ligne ferroviaire 027000 se localise dans la vallée de l'Ornain, cours d'eau pérenne, qu'elle longe sur la majeure partie de son tracé. Plusieurs franchissements de l'Ornain, mais aussi de ses affluents, existent. À partir de la prise d'eau d'Houdelaincourt, la ligne ferroviaire 027000 est aussi concernée par le canal de la Marne au Rhin.

  Les options de la déviation de la route départementale D60/960 recoupent potentiellement l'Orge et/ou La Bureau ;

- **plans d'eau concernés par le projet global Cigéo**

  L'installation terminale embranchée, qui fait partie du centre de stockage Cigéo, est localisée à proximité du plan d'eau de Gillaumé et du plan d'eau de la Ballastière sur la commune de Gondrecourt-le-Château.

  Plusieurs plans d'eau existent à proximité de la ligne ferroviaire 027000.

  Aucun plan d'eau ne se trouve sous les zones d'intervention potentielle du projet global Cigéo (en dehors des plans d'eau qui sont déjà traversés par la ligne 400 kV) ;

- **qualité des eaux superficielles**

  La qualité chimique des cours d'eau est très variable selon les stations de prélèvement et l'année d'étude. Globalement, les masses d'eau des trois sous-secteurs concernés présentent une qualité chimique des eaux très régulièrement dégradée du fait de la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (à des concentrations supérieures à la norme de qualité environnementale exprimée en concentration maximale admissible (NQE-CMA) de 0,27 µg.L^{-1} de benzo(a)pyrène) et ponctuellement quelques métaux et pesticides dépassant les seuils.

  En synthèse, l'état écologique global des eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée oscille entre « mauvais » et « bon » sur la période 2014-2019 avec cependant la prédominance de l'état écologique « moyen ».

  L'état écologique de la Saulx est globalement plus dégradé que celui des autres cours d'eau et notamment de l'Ornain dont la qualité écologique est préservée sur les paramètres mesurés. Aucun cours d'eau étudié n'atteint cependant un « très bon état » écologique.

  Les déclassements sont essentiellement liés à la dégradation des paramètres physico-chimiques classiques et notamment des paramètres liés à l'oxygénation (O_2 et saturation) ou aux teneurs en nutriments des cours d'eau (NO_2, NO_3 et NH_4) et également à la présence récurrente de certains pesticides. Ce type d'observation est très fréquent pour des cours d'eau subissant des assecs en milieu agricole.

  La présence récurrente de certains herbicides (Chlortoluron, Métazachlore, Diflufecanil) déclasse régulièrement la qualité écologique des cours d'eau de l'aire d'étude.

  Les indices biologiques mesurés dans les cours d'eau pérennes révèlent une structuration des populations biologiques (diatomées et invertébrés) plutôt de bonne qualité.

  Les états chimiques et écologiques des cours d'eau traversés par la ligne 400 kV présentent un faciès allant de « bon » à « mauvais ».

  La radioactivité des eaux superficielles et du milieu aquatique associé dans l'aire d'étude rapprochée est très faible, à des niveaux cohérents avec le bruit de fond attendu dans des zones à l'écart d'activités nucléaires ;

- **utilisation des eaux superficielles**

  Il n'existe pas dans l'aire d'étude éloignée de prélèvement déclaré d'eau superficielle pour des usages d'eau potable collectifs ni pour des usages agricoles.

  Du fait de l'utilisation d'eau superficielle au sein de l'aire d'étude immédiate dans le bassin versant de l'Ornain (une pisciculture, trois prises d'eau pour l'alimentation du canal de la Marne au Rhin et un barrage hydro-électrique), l'enjeu est fort pour les usages industriels des eaux superficielles.

  En plus des activités de pêche au niveau des cours d'eau pérennes de l'aire d'étude éloignée, il est à noter que certains plans d'eau (Gillaumé, Ligny-en Barrois) ont aussi un usage récréatif pour la pêche.

  Aucune zone de baignade réglementairement autorisée n'est recensée dans l'aire d'étude éloignée milieu physique et dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

  6 cours d'eau sont des réservoirs biologiques dans l'aire d'étude éloignée milieu physique mais deux cours d'eau (la Voire, la Héronne) sont classés dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV.

  Il n'existe pas de zones de répartition des eaux superficielles dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique, ni dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV ;

- **risques d'inondation**

  Du recensement des risques naturels liés aux inondations résultent différentes procédures administratives traitant de ce sujet et définissant des contraintes réglementaires, notamment sur l'aménagement et l'urbanisme d'une zone et sur la constructibilité d'un terrain sujet à des inondations.

  Ainsi :

  - ✓ la Marne, la Saulx et son affluent l'Orge et l'Ornain sont recensés dans des atlas des zones inondables ainsi que la Blaise et la Meuse pour la ligne 400 kV ;
  - ✓ l'aire d'étude éloignée du milieu physique comprend trois plans de prévention des risques inondation avec celui de la Marne moyenne, des vallées de la Saulx et de l'Orge et des secteurs amont et centre de l'Ornain. Aucune des installations du centre de stockage Cigéo ne sont comprises dans les périmètres des trois plans de prévention des risques inondation :
    - Gondrecourt-le-Château et les communes à l'aval le long de l'Ornain sont concernées par le plan de prévention des risques d'inondation de l'Ornain. La ligne ferroviaire 027000 traverse aussi les zones inondables définies dans ce document. Cependant, installée sur une plateforme au-dessus du terrain naturel, la ligne ferroviaire est intégralement hors d'eau pour la crue de référence du plan de prévention des risques inondation de l'Ornain. Deux ouvrages des investigations géotechniques de la ligne SNCF 027000 sont situés en zone d'expansion des crues ;
    - les communes présentes le long de l'Orge à partir de Ribeaucourt et en aval et le long de la Saulx à partir de Montiers-sur-Saulx et en aval sont concernées par le plan de prévention des risques d'inondation des vallées de Saulx et de l'Orge approuvé en juin 2018 ;
    - la ligne 400 kV est concernée par les plans de prévention des risques d'inondation de Vaucouleurs et Void et de la Marne Moyenne.
  - ✓ l'aire d'étude éloignée est incluse dans le plan de gestion du risque inondation du bassin Seine-Normandie ;
  - ✓ l'aire d'étude éloignée est concernée par les territoires à risques d'inondation de Saint-Dizier sur les communes de Saint-Dizier et Ancerville, situés à 26 km du centre de stockage Cigéo. Aucun territoire à risque important d'inondation n'est recensé dans l'aire d'étude éloignée spécifique de la ligne 400 kV ;
  - ✓ l'extrémité est de la ligne 400 kV est incluse dans le plan de gestion des risques inondation du bassin Rhin-Meuse ;
  - ✓ dans l'aire d'étude éloignée, il existe en Haute-Marne et en Meuse un programme d'action de prévention contre les inondations d'intention de la Marne, Vallage et Perthois.

Enjeux

L'aire d'étude éloignée présente des cours d'eau avec une hydrologie très contrastée :

- des cours d'eau à très faibles débits en interface étroite avec les eaux souterraines notamment au droit de l'affleurement des calcaires du Barrois (Ormançon, Orge…) ;
- des cours d'eau pérenne comme la Marne, de la Saulx et de l'Ornain sont pérennes ainsi que les grands cours d'eau franchis par la ligne 400 kV comme la Héronne, la Blaise et la Meuse.

Du fait des très faibles débits, voire des périodes d'assecs récurrentes, les petits cours d'eau présentent une sensibilité forte aux dégradations de leur qualité écologique et/ou chimique. De plus, une augmentation des débits ou une dégradation de leur qualité pourraient se répercuter en aval sur des cours d'eau qui font notamment l'objet d'un plan de prévention des risques inondation. Les enjeux des eaux superficielles varient d'un cours d'eau à un autre et même au sein d'un même cours d'eau.

Plusieurs usages industriels sont identifiés dans l'aire d'étude immédiate. Aucun usage pour l'alimentation en eau potable n'est identifié.

L'enjeu quantitatif est globalement fort du fait de cours d'eau de faible débit ayant des pertes actives même en période de hautes eaux (Orge et Ormançon).

Enjeu fort de l'état quantitatif des eaux superficielles

L'enjeu qualitatif est globalement fort du fait, selon les cours d'eau, de la nécessité de préservation des capacités d'accueil actuelles ou de la non-entrave aux objectifs de bon état du SDAGE.

Enjeu fort de l'état qualitatif des eaux superficielles

L'enjeu sur les usages est globalement fort du fait de la présence d'usages industriels.

Enjeu fort des usages des eaux superficielles

L'enjeu lié au risque d'inondation est globalement fort du fait de zones inondables au droit de villages.

Enjeu fort lié au risque d'inondation

En synthèse et à l'échelle du projet global Cigéo**, l'enjeu est fort sur la thématique « eaux superficielles ».**

Enjeu fort

TABLEAU DE TRAÇABILITE DES PRINCIPALES EVOLUTIONS DE L'ETUDE 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	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 III 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 à la consultations réglementaires de la DAC déposée en 2025* *EI-DAC3 = étude d'impact associée à l'enquête publique de la DAC, déposée en 2026*
	Préambule	**X**			**EI-DAC1/EI-DAC2 /EI-DAC3**	Actualisation du tableau des volumes de l'étude d'impact Précisions apportées dans la rédaction du bloc « Étude d'impact et projet global Cigéo »
Général **5.2** **5.3** **5.4**	**Outils de planification et de réglementation de la gestion des eaux** **Eaux souterraines** **Eaux superficielles**		**x**			**EI-DAC1**	Actualisation suite à l'adoption du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2022-2027 (14) et du SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 (15-18) (présentation des SDAGE, codification des masses d'eau, vérification des objectifs...)
Général **5.1** **5.2** **5.3** **5.4**	**Aires d'étude** **Outils de planification et de réglementation de la gestion des eaux** **Eaux souterraines** **Eaux superficielles**		**x**			**EI-DAC1**	Actualisation suite à la modification de l'aire d'étude éloignée spécifique pour la thématique eau (description de l'aire d'étude, données présentées et cartes)
Général **5.3** **5.4**	**Eaux souterraines** **Eaux superficielles**		**x**			**EI-DAC1**	Précisions apportées sur les niveaux d'enjeu (quantitatif, qualitatif, usages, risque inondation) pour les eaux souterraines et superficielles pour mieux refléter l'organisation du volume IV
5.2	**Outils de planification et de réglementation de la gestion des eaux**		**x**			**EI-DAC1/EI-DR0EI-DR0**	Regroupement des outils de planification et de réglementation pour les eaux souterraines et les eaux superficielles Restructuration du chapitre (ordre des sous-chapitres modifié) Ajout de la doctrine Grand Est
5.2.9	**Classement des cours d'eau réservoir biologique**		**x**			**EI-DR0**	Notion de réservoir biologique (mise à jour du titre et texte). Listing des réservoirs dans l'aire immédiate ajouté

Chapitre EI DAC		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 III 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 à la consultations réglementaires de la DAC déposée en 2025* *EI-DAC3 = étude d'impact associée à l'enquête publique de la DAC, déposée en 2026*
5.3.1	Les « masses d'eaux » souterraines		x			EI-DR0	Actualisation des masses d'eau avec les SDAGE 2022-2027 Prise en compte de la BD LISA : ajout de la définition, tableau et icono de correspondance BDLISA/MESO
5.3.2.1.1	Description des aquifères		x		X	EI-DAC1	Précisions apportées à la description des aquifères Prise en compte de la BD LISA : ajout de la définition, tableau et icono de correspondance BDLISA/MESO Intégration de la réponse à la recommandation R6 de l'avis de l'Ae sur l'EI-DUP (89)
5.3.2.3	Aquifères du Dogger (masse d'eau FRHG312)		x			EI-DAC1/EI-DR0	Actualisation du titre du chapitre avec le nouveau découpage de la masse d'eau FRHG310 Prise en compte de la BD LISA : ajout de la définition, tableau et icono de correspondance BDLISA/MESO
5.3.2.5.2	Calcaires du Dogger versant Meuse sud (masse d'eau n° FRB1G111) et Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin (masse d'eau n° FRCG110)		x			EI-DAC1	Ajout de la description des masses d'eau FRB1G111 et FRCG110
5.3.3	Caractérisation de l'état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines		x			EI-DAC1	Actualisation de l'état quantitatif des masses d'eau avec l'état des lieux 2019
5.3.3.1	Détermination de l'état quantitatif et de l'état chimique des eaux souterraines		x			EI-DAC1	Déplacement des informations sur les laboratoires dans la partie relative aux textes règlementaires en vigueur Actualisation de la qualité des eaux souterraines avec les données 2019 Actualisation avec les objectifs de qualité du SDAGE 2022-2027 Seine Normandie et Rhin-Meuse (14-18)
5.3.3.1.3	Masse d'eau FRHG312 : Calcaires Dogger entre la Seine et limite de district (ancienne masse d'eau FRHG310)		x			EI-DAC1	Actualisation avec le découpage de la masse d'eau FRHG310 en FRHG312
5.3.3.2	Synthèse de l'état global des masses d'eau et enjeux associés		x			EI-DAC1	Création d'un chapitre permettant de synthétiser l'état global des masses d'eau
5.3.3.3	Caractéristiques radiologiques	x	x			EI-DAC1.EI-DAC2/EI-DAC3	Actualisation des données relatives à l'état radiologique des eaux souterraines du Barrois Précisions apportées en lien avec le rapport IRSN "Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2018 à 2020" et en lien avec la profondeur des masses d'eau de l'Oxfordien calcaire - Dogger
5.3.4.1	Captages d'alimentation en eau potable (AEP)		x			EI-DAC1	Actualisation avec les données issues de la campagne de recensement réalisée en 2020 par l'Andra Actualisation avec le découpage de la masse d'eau FRHG310 en FRHG312

Chapitre EI DAC		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 III 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 à la consultations réglementaires de la DAC déposée en 2025* *EI-DAC3 = étude d'impact associée à l'enquête publique de la DAC, déposée en 2026*
5.3.4.1.2	Présentation synthétique des principaux captages d'alimentation en eau potable dans l'aire d'étude immédiate		x	X	x	EI-DAC1/EI-DR0/EI-DAC2	Actualisation des descriptions de captages et ajout des présentations du forage de Bonnet et des captages de Thonnance-lès-Joinville Ajout des références des arrêtés Ajout du captage Jardin Le Moine et de son arrêté de DUP
5.3.4.1.5	Cas spécifique des points de prélèvements sensibles		x			EI-DAC1/EI-DR0	Ajout d'un chapitre sur les points de prélèvements sensibles et liste mise à jour
5.3.4.1.6	Synthèse des ouvrages collectifs d'alimentation en eau potable concernés par les différentes opérations du projet global Cigéo		x			EI-DR0	Tableau mis à jour
5.3.4.2	Captages d'eau à usage agricole (AEA)		x			EI-DAC1	Actualisation avec les données issues de la campagne de recensement réalisée en 2020 par l'Andra
5.3.4.3	Captages d'eau à usage industriel (AEI)						
5.3.4.4	Autres captages						
5.3.6	Interfaces eaux souterraines et eaux superficielles		x			EI-DAC1/EI-DR0	Précisions apportées sur les relations nappe-rivière et les rendements hydrologiques Ajout d'une note de bas de page pour définir le rendement hydrologique
5.4.2	Caractéristiques hydrologiques et hydromorphologiques des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo		x			EI-DAC1	Actualisation des données relatives aux débits avec les données 2018 - 2021 et les données relatives à l'hydromorphologie
5.4.3.1	Sous-secteur hydrographique de la Marne du confluent du Rognon (exclu) au confluent de la Blaise (exclu)		x			EI-DR0	Ajout de l'étang de la Ragère
5.4.4	Qualité des eaux superficielles		x			EI-DAC1	Actualisation de la qualité des eaux superficielles avec les données 2018 - 2019 Ajout d'un chapitre sur les objectifs des masses d'eau issus des SDAGE 2022-2027 Seine Normandie et Rhin Meuse
5.4.4.2	État radiologique des eaux superficielles	X				EI-DR0/EI-DAC3	Ajout de données sur le 137Cs Précisions apportées en lien avec le rapport IRSN "Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2018 à 2020"
5.4.5.3	Prélèvements d'eaux superficielles pour des usages industriels		x			EI-DAC1	Actualisation du recensement des prélèvements
5.4.6.8	Simulations hydrologiques et hydrauliques		x			EI-DAC1	Ajout d'un chapitre relatif aux simulations hydrologiques réalisées au droit de l'Orge, la Bureau et l'Ormançon

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 5-1 Aires d'études pour la thématique eau 8
Figure 5-2 Les 12 SDAGEs en France métropolitaine et d'outre-mer (source Gest'eau (13)) 11
Figure 5-3 Correspondances « masses d'eaux » (DCE) et « aquifères » au droit du centre de stockage Cigéo 15
Figure 5-4 Superposition des masses d'eau souterraines à l'aplomb de l'aire d'étude éloignée (correspondance entre le référentiel des masses d'eau souterraines BRGM et la BDLISA) 16
Figure 5-5 Masses d'eau souterraine rencontrées à l'affleurement sur l'aire d'étude éloignée 19
Figure 5-6 Superposition des masses d'eau souterraines à l'aplomb de l'aire d'étude éloignée (correspondance entre le référentiel des masses d'eau souterraine BRGM et la BDLISA) - focus sur les aquifères des calcaires du Barrois (Bleu : aquifère ; gris : imperméable 20
Figure 5-7 Modèle hydrogéologique des Calcaires du Barrois 22
Figure 5-8 Superposition des masses d'eau souterraines à l'aplomb de l'aire d'étude éloignée (correspondance entre le référentiel des masses d'eau souterraine BRGM et la BDLISA) – focus sur les Aquifères du Kimméridgien et de l'Oxfordien Calcaire et Aquifères des Calcaires du Kimméridgien-Oxfordien karstique 23
Figure 5-9 Piézométrie de l'aquifère de l'Oxfordien calcaire 24
Figure 5-10 Superposition des masses d'eau souterraines à l'aplomb de l'aire d'étude éloignée (correspondance entre le référentiel des masses d'eau souterraine BRGM et la BDLISA) – focus Aquifères du Dogger (Bleu : aquifère ; gris : imperméable ; jaune : semi-perméable 25
Figure 5-11 Carte et coupe géologique au droit de vallée de l'Orge en amont de Saudron 26
Figure 5-12 Localisation des stations de suivi de la qualité des eaux souterraines de l'Andra 30
Figure 5-13 Concentration moyenne annuelle des paramètres déclassants de la qualité des eaux souterraines 2014-2019 – Masse d'eau des Calcaires du Barrois 31
Figure 5-14 Concentration moyenne annuelle des paramètres déclassant de la qualité des eaux souterraines 2014-2019 - Masse d'eau des Calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien 32
Figure 5-15 Localisation des points de prélèvement des échantillons pour les mesures de la radioactivité dans les eaux souterraines (Calcaires du Barrois) 35
Figure 5-16 Ensemble des captages d'alimentation en eau potable des collectivités et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, dernière actualisation avril 2022) 43
Figure 5-17 Captages dans les Calcaires du Barrois et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, actualisation avril 2022) 44
Figure 5-18 Captages dans les Calcaires du Kimméridgien et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, actualisation avril 2022) 45
Figure 5-19 Localisation des ouvrages hors usage AEP (sources BRGM – novembre 2019 et actualisation mai 2022 – et Andra – campagne de recensement 2020) 51
Figure 5-20 Risques d'inondation par remontée de nappe au droit de l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo et de l'aire d'étude de la ligne 400 kV (source : BRGM) 53
Figure 5-21 Carte des rendements hydrologiques à l'étiage 55
Figure 5-22 Carte des rendements hydrologiques en moyennes eaux 55
Figure 5-23 Carte des rendements hydrologiques en hautes eaux 56
Figure 5-24 Synthèse des informations hydrogéologiques des relations de l'Orge, de La Bureau et de l'Ormançon avec l'aquifère des Calcaires du Barrois 57
Figure 5-25 Contexte général du réseau hydrographique au niveau régional 59
Figure 5-26 Définition des entités hydrographiques de la classification du Sandre, novembre 2019 60
Figure 5-27 Carte des sous-secteurs hydrographiques et des zones hydrographiques présents dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique (source : Sandre, novembre 2019) 62
Figure 5-28 Cartographie des masses d'eau dans l'aire d'étude éloignée 66
Figure 5-29 Localisation des secteurs hydrographiques recoupés par la ligne 400 kV (source : RTE, juin 2020 (49)) 69
Figure 5-30 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de l'Aube du confluent de la Voire (exclu) au confluent du Meldançon (inclus) (source : RTE, juin 2020 (49)) 70
Figure 5-31 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique la Voire de sa source au confluent de l'Aube (source : RTE, juin 2020 (49)) 71
Figure 5-32 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de la Blaise de sa source au confluent de la Marne (source : RTE, juin 2020 (49)) 72
Figure 5-33 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de la Meuse du confluent du Vair au confluent de l'Aroffe (source : RTE, juin 2020 (49)) 73
Figure 5-34 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique de l'Aroffe (source : RTE, juin 2020 (49)) 74
Figure 5-35 Carte des zones hydrographiques du sous-secteur hydrographique du Brénon et le Madon du confluent du Brénon au confluent de la Moselle (source : RTE, juin 2020 (49)) 75
Figure 5-36 Densité du réseau hydrographique dans l'aire d'étude éloignée milieu physique 79
Figure 5-37 Densité du réseau hydrographique dans l'aire d'étude spécifique de la ligne 400 kV (source : RTE, juin 2020 (49)) 80
Figure 5-38 Carte des stations de suivi hydraulique des eaux superficielles (Andra, banque Hydro, OFB, ONDE) 82
Figure 5-39 Débits moyens mensuels (m^3/s) mesurés sur la Marne de 1999 à 2021 (l'Hydro Portail au 09/04/2021) 83
Figure 5-40 Débits moyens mensuels (m^3/s) calculés sur la Saulx de 2011 à 2019 ou extraits du site L'Hydro Portail sur la période 1997 à 2021 (au 09/04/2021) 86
Figure 5-41 Vue de la partie amont de l'Orge au niveau du franchissement avec la route départementale D175 (Andra – septembre 2019) 87
Figure 5-42 Vue de l'Orge au niveau de la traversée de Saudron (Andra – septembre 2019) 87
Figure 5-43 Vue de l'Orge après le franchissement de la route départementale D132 et avant la confluence avec La Bureau (Andra – septembre 2019) 87
Figure 5-44 Contexte géologique de la vallée de l'Orge 88
Figure 5-45 Débits instantanés - Orge (14/11/2017 et 05/04/2018) 89
Figure 5-46 Débits instantanés - Orge (21/06/2017) 89
Figure 5-47 Localisation des points de jaugeage sur l'Orge 89
Figure 5-48 Coupe géologique – hydrologique schématique de l'Orge en amont de Saudron 91
Figure 5-49 Description du régime hydraulique de l'Orge 91

Figure 5-50 Vue comparative de l'Orge au droit de Saudron en période de hautes eaux (janvier 2018) et de basses eaux (octobre 2017) 92
Figure 5-51 Vue depuis la rive gauche de l'Orge au droit du futur point de rejet de la zone descenderie sud (Andra, avril 2019) 93
Figure 5-52 Vue de l'érosion de berge en rive gauche de l'Orge au droit de la route départementale D175 (Andra, avril 2019) 93
Figure 5-53 Vue de la Bureau au niveau du franchissement avec la route départementale D127 (Andra – septembre 2019) 94
Figure 5-54 Localisation des points de jaugeage sur la Bureau 95
Figure 5-55 Vue comparative vers la partie amont de La Bureau au niveau du franchissement de la route départementale D127 en octobre 2017 et en janvier 2018 96
Figure 5-56 Profil en long de la Bureau 97
Figure 5-57 Vue du radier à sec au passage de la Bureau sous la route départementale D 127 (Andra, avril 2019) 97
Figure 5-58 Vue de l'accumulation de blocs calcaires charriés sur le radier à sec au passage de la Bureau sous la route départementale D 132 (Andra, avril 2019) 97
Figure 5-59 Vue de l'Ormançon au niveau du lavoir de Mandres-en-Barrois (Andra--septembre 2019) 98
Figure 5-60 Vue de l'Ormançon au niveau de la vallée entre le bois Lejuc (gauche) et le bois de la Bassinière (droite) (Andra, avril 2019) 98
Figure 5-61 Débits instantanés - Ormançon (14/11/2017 et 05/04/2018) 99
Figure 5-62 Débits instantanés - Ormançon (21/06/2017) 99
Figure 5-63 Localisation des points de jaugeage sur l'Ormançon 100
Figure 5-64 Description du régime hydraulique de l'Ormançon 101
Figure 5-65 Vue comparative de la section aval de l'Ormançon en octobre 2017 et en janvier 2018 102
Figure 5-66 Vue depuis la rive droite de l'Ormançon au droit du futur point de rejet de la zone puits nord (avril 2019) 103
Figure 5-67 Vue de la confluence de l'Ormançon avec l'Ornain au niveau de Laneuville (Andra – septembre 2019) 103
Figure 5-68 Vue du ruisseau de l'Étang au droit du franchissement de la route départementale D32 (Andra – septembre 2019) 104
Figure 5-69 Vue du ruisseau de Naillemont (Andra – septembre 2019) 104
Figure 5-70 Vue de l'Ornain après la confluence du ru de l'Ognon et du ruisseau Maldite (Andra - septembre 2019) 105
Figure 5-71 Vue de l'Ornain avant la prise VNF d'Houdelaincourt (Andra – septembre 2019) 105
Figure 5-72 Vue de l'Ornain au niveau de la prise VNF d'Houdelaincourt avec le cours de l'Ornain (en face) et le début du canal de la Marne au Rhin (à droite) (Andra -septembre 2019) 106
Figure 5-73 Vue du ruisseau des Peux au droit de la route communale entre Abainville et Bonnet (Andra – septembre 2019) 108
Figure 5-74 Vue du ruisseau des Grandes Fontaines avant le canal de La Marne au Rhin (Andra – septembre 2019) 109
Figure 5-75 Vue du canal de la Marne au Rhin après la traversée d'Houdelaincourt (Andra --septembre 2019) 110
Figure 5-76 Le plan d'eau de Gillaumé sur l'Orge (Andra – novembre 2019) 112
Figure 5-77 Vue du plan d'eau de la Balastière (Andra – septembre 2019) 113
Figure 5-78 Localisation des plans d'eau concernés par le projet global Cigéo 113
Figure 5-79 Carte des stations de suivi de la qualité des eaux superficielles (Andra ou recensées dans l'Hydro portail) 114
Figure 5-80 État chimique des masses d'eau (source : DREAL, état des lieux 2019) 119
Figure 5-81 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif à la qualité des eaux (68) - Bassin versant de la Marne. Les données sont issues des suivis Andra et des résultats des états lieux réalisés par les agences de l'eau en 2019 120
Figure 5-82 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 25 janvier 2015 relatif à la qualité des eaux (68) – Bassin versant de la Saulx 121
Figure 5-83 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 25 janvier 2015 relatif à la qualité des eaux (68) - Bassin versant de l'Ornain – 1 sur 2 122
Figure 5-84 État chimique des cours d'eau selon l'arrêté du 25 janvier 2015 relatif à la qualité des eaux (68)– Bassin versant de l'Ornain – 2 sur 2 123
Figure 5-85 État écologique des masses d'eau (source : DREAL – État des lieux 2019) 125
Figure 5-86 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (71) puis selon l'arrêté modificatif du 27 juillet 2018 (69) – Bassin versant de La Marne 126
Figure 5-87 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (71) puis selon l'arrêté modificatif du 27 juillet 2018 (69) – Bassin versant de La Saulx 127
Figure 5-88 État écologique des cours d'eau selon l'arrêté du 27 juillet 2015 (71) puis selon l'arrêté modificatif du 27 juillet 2018 (69) – Bassin versant de l'Ornain 128
Figure 5-89 État chimique des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV – Source SDAGE Seine-Normandie – SDAGE Rhin-Meuse, État des lieux 2019 (14–18) 130
Figure 5-90 État écologique des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV – Source SDAGE Seine-Normandie – SDAGE Rhin-Meuse, État des lieux 2019 (14–18) 131
Figure 5-91 Prélèvements d'eaux superficielles pour des usages industriels dans l'aire d'étude éloignée 135
Figure 5-92 Localisation de la ligne 400 kV dans la vallée de la Blaise (Source : RTE, juin 2020 (49)) 142
Figure 5-93 Atlas des zones inondables (source : DIREN, 2008 (77)) 143
Figure 5-94 Plan de prévention des risques inondation recensés dans l'aire d'étude éloignée (sources : DDT Meuse et Haute-Marne) 144
Figure 5-95 Localisation de la ligne 400 kV au droit de la vallée de la Marne (source : RTE, juin 2020 (49)) 145
Figure 5-96 Localisation de la ligne 400 kV au niveau du plan de prévention des risques de la Meuse (source : RTE, juin 2020 (49)) 146
Figure 5-97 Détail des zonages du plan de prévention du risque inondation de l'Ornain et interface avec la ligne ferroviaire 027000 (de Tronville-en-Barrois à Tréveray) 147
Figure 5-98 Détail des zonages du PPRI de l'Ornain et interface avec la ligne ferroviaire 027000 (de Tréveray à Gondrecourt-le-Château) 148
Figure 5-99 L'Orge : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour de 10 ans 151
Figure 5-100 L'Orge : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour 100 ans 152
Figure 5-101 La Bureau : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour 10 ans 153
Figure 5-102 La Bureau : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour 100 ans 154
Figure 5-103 L'Ormançon : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour 10 ans 155
Figure 5-104 L'Ormançon : étendue et profondeur d'inondation (mètre), conditions actuelles d'utilisation du sol avec une période de retour 100 ans 156

Tableaux

Tableau 5-1	Définition des aires d'étude utilisées pour caractériser l'eau	9
Tableau 5-2	Échelle et signification des ordres de grandeur des perméabilités des roches	16
Tableau 5-3	Répartition des masses d'eau souterraines concernées par le projet global Cigéo par opération	17
Tableau 5-4	Entités hydrogéologiques incluses dans les masses d'eau FRHG302 et 303 au droit de l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo	20
Tableau 5-5	Entités hydrogéologiques incluses dans les masses d'eau FRHG305 et 306 au droit de l'aire d'étude éloigne du projet global Cigéo	23
Tableau 5-6	Entités hydrogéologiques incluses dans la masse d'eau FRHG312 au droit de l'aire d'étude éloigne du projet global Cigéo	25
Tableau 5-7	État quantitatif des masses d'eau (états des lieux Agence de l'eau 2019)	28
Tableau 5-8	État global des masses d'eau (état des lieux 2019 de l'Agence de l'eau Seine-Normandie)	33
Tableau 5-9	Valeur indicative des niveaux de radioactivité de référence dans les eaux destinées à la consommation humaine	34
Tableau 5-10	Niveaux de radioactivité dans les eaux souterraines des Calcaires du Barrois (valeurs maximales mesurées)	34
Tableau 5-11	Niveaux de radioactivité dans l'eau souterraine profonde (Nappes du Dogger et de l'Oxfordien calcaire)	36
Tableau 5-12	Niveaux mesurés de quelques émetteurs alpha et bêta en Bq/L dans l'Oxfordien et le Dogger	36
Tableau 5-13	Liste des captages pour l'alimentation en eau potable des collectivités au sein de l'aire d'étude éloignée (dernière actualisation avril 2022)	38
Tableau 5-14	Liste des captages dont l'usage d'alimentation en eau potable individuel au sein de l'aire d'étude éloignée (octobre 2019 et avril 2022)	41
Tableau 5-15	Ouvrages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo par opération	49
Tableau 5-16	Masses d'eau de surface et zones hydrographiques par sous-secteur hydrographique	63
Tableau 5-17	Répartition des cours d'eau concernés par le projet global Cigéo par opération	77
Tableau 5-18	Débits moyens mensuels (m^3/s) mesurés sur la Marne de 1999 à 2021 (au 09/04/2021) (banque HYDRO)	83
Tableau 5-19	Caractéristiques hydrologiques (m^3/s) des stations de référence de la Marne en Haute-Marne	84
Tableau 5-20	Caractéristiques (m^3/s) de station de référence du Rongeant en Haute-Marne	84
Tableau 5-21	Synthèse des données hydromorphologiques de la Saulx	85
Tableau 5-22	Débits moyens mensuel (m 3/s) mesurés et calculés sur la Saulx de 2012 à 2019 ou extraits du site L'Hydro Portail sur la période 1997 à 2021 (au 09/04/2021)	86
Tableau 5-23	Débit journalier maximum (m^3/s) calculé sur la Saulx de 2012 à 2017 ou extraits du site Hydro Portail sur la période 1997 à 2021 (au 09/04/2021)	86
Tableau 5-24	Débits caractéristiques de la Saulx (OFB)	86
Tableau 5-25	Synthèse des données hydromorphologiques de l'Orge	88
Tableau 5-26	Synthèse des débits à l'exutoire des bassins versant actuel de l'Orge	90
Tableau 5-27	Assecs de l'Orge à Ribeaucourt entre mai et septembre sur la période 2013-2021	90
Tableau 5-28	Débits instantanés maximum (m^3/s^1) (Qinst max) mesurés sur l'Orge entre 2011 et 2019	90
Tableau 5-29	Débits instantanés maximum (m^3/s^{-1}) mesurés à la source du Cité et à la source du Bindeuil	94
Tableau 5-30	Débits instantanés maximums de la Bureau (m^3/s)	94
Tableau 5-31	Synthèse des débits à l'exutoire du bassin versant actuel de la Bureau	95
Tableau 5-32	Synthèse des données hydromorphologiques de l'Ormançon	98
Tableau 5-33	Débits caractéristiques de l'Ormançon (OFB)	99
Tableau 5-34	Synthèse des débits à l'exutoire du bassin versant actuel de l'Ormançon	100
Tableau 5-35	Assecs de l'Ormançon à l'amont de Laneuville entre mai et septembre sur la période 2013-2021	101
Tableau 5-36	Synthèse des données hydromorphologiques du ruisseau de l'Étang	103
Tableau 5-37	Débits caractéristiques du ruisseau de l'Étang	104
Tableau 5-38	Synthèse des données hydromorphologiques du ruisseau de Naillemont	104
Tableau 5-39	Débits caractéristiques du ruisseau de Naillemont (OFB)	105
Tableau 5-40	Synthèse des données hydromorphologiques de l'Ornain	106
Tableau 5-41	Débits moyens mensuels (m^3/s) calculés sur l'Ornain, de 1988 à 2021 (au 09/04/2021)	107
Tableau 5-42	Débits journaliers maximum ($m^3.s^{-1}.j^{-1}$) et débits instantanés maximum (m^3/s) enregistrés sur l'Ornain	107
Tableau 5-43	Débits moyens mensuels (m^3/s) mesurés et calculés sur l'Ornain de 2012 à 2019 (données OPE)	107
Tableau 5-44	Débits caractéristiques de l'Ornain	108
Tableau 5-45	Synthèse des données hydromorphologiques du ruisseau de Richecourt	109
Tableau 5-46	Débits caractéristiques du ruisseau de Richecourt	109
Tableau 5-47	Objectifs d'état des masses d'eau, SDAGE 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (14)	116
Tableau 5-48	Valeur indicative des niveaux de radioactivité de référence dans les eaux destinées à la consommation humaine	132
Tableau 5-49	Niveaux de radioactivité dans les eaux superficielles	132
Tableau 5-50	Niveaux de radioactivité mesurés en tritium (^3H) et carbone 14 (^{14}C) dans les bioindicateurs aquatiques et dans les sédiments	132
Tableau 5-51	Liste des établissements industriels prélevant de l'eau dans l'aire d'étude éloignée (Source BNPE, 2019)	133
Tableau 5-52	Liste des établissements de pisciculture ou astaciculture dans l'aire d'étude éloignée	133
Tableau 5-53	Prélèvements d'eau lié au canal entre Champagne et Bourgogne (source BNPE, données 2019)	134
Tableau 5-54	Liste des usages des prélèvements en eau réalisés sur l'Ornain	134
Tableau 5-55	Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de La Marne	136
Tableau 5-56	Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de La Saulx	136
Tableau 5-57	Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par l'aire d'étude éloignée pour le bassin versant de l'Ornain	136
Tableau 5-58	Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV pour le bassin versant de l'Aube	137
Tableau 5-59	Catégorie piscicole des cours d'eau concernés par la ligne 400 kV pour le bassin versant de la Meuse	137
Tableau 5-60	Cours d'eau classés en liste 1	138
Tableau 5-61	Cours d'eau classés en liste 2	139
Tableau 5-62	Débits de pointe en conditions actuelles d'utilisation du sol	150

REFERENCES 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 Hydrologie. Le Parisien (2020). Consulté le 17/06/2020. Disponible à l'adresse : http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/hydrologie/fr-fr/#anchorLittre.

4 Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (version consolidée au 20 novembre 2014). Parlement européen; Conseil de l'Union européenne (2014). Journal officiel des Communautés européennes, N°CELEX:32000L0060.

5 Directive n° 2006/118/CE du 12/12/06 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration (version consolidée au 11 juillet 2014). Parlement européen; Conseil de l'Union européenne (2014). Journal officiel de l'Union européenne, N°CELEX:32006L0118.

6 Loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Assemblée nationale; Sénat (2004). Journal officiel de la République française (JORF), N°DEVX0200193L.

7 Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines (version consolidée au 27 juin 2016). Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (2016). Journal officiel de la République française (JORF), N°DEVO0829047A.

8 Guide d'évaluation de l'état des eaux souterraines. Ministère de la Transition écologique et solidaire (2019). 72 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/guide_d_evaluation_etat_des_eaux_souterraines.pdf.

9 Directive n° 91/676/CEE du Conseil du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles (version consolidée au 11 décembre 2008). Conseil des communautés européennes (2008). Journal officiel des Communautés européennes (JOCO), N°01991L0676.

10 Arrêté n° IDF-2021-08-04-00005 portant désignation des zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Préfet de la région Ile-de-France (2021).

11 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.

12 Les SDAGE 2022-2027. Gest'eau (2023). Consulté le 26/05/2023. Disponible à l'adresse : https://www.gesteau.fr/consulter-les-sdage.

13 Les SDAGE 2016-2021. Gest'eau (2019). Consulté le 17/06/2020. Disponible à l'adresse : https://www.gesteau.fr/consulter-les-sdage.

14 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.

15 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.

16 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.

17 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.

18 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.

19 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.

20 Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau. Assemblée nationale; version en vigueur au 1er juillet 1996 (Sénat) (1992). Journal officiel de la République française (JORF), N°ENVX9100061L.

21 Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) 2022-2027 - Districts du Rhin et de la Meuse. Préfet coordonnateur de bassin Rhin-Meuse (2022). 351 p. Disponible à l'adresse : https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/pgri-rhin-meuse_approuve.pdf.

22 Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) - Bassin Seine-Normandie 2022-2027. Préfet de la région Ile-de-France (2022). 228 p. Disponible à l'adresse : https://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fr_frh_frmp_no1_pgri.pdf.

23 État des lieux districts Rhin et Meuse, partie française - Annexes de l'état des lieux des districts du Rhin et de la Meuse - Fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine. Préfet coordonnateur de bassin Rhin-Meuse; Comité de bassin Rhin et Meuse (2019). 156 p. Disponible à l'adresse : http://cdi.eau-rhin-

meuse.fr/GEIDEFile/annexe1_etatde.pdf?Archive=253658007183&File=annexe_1_etat_des_lieux_Rhin_Meuse_caractMe_sout_compress_pdf.

24 Caractéristiques hydrogéologiques des calcaires du Dogger. Siges Rhin-Meuse (2022). Consulté le 03/03/2022. Disponible à l'adresse : https://sigesrm.brgm.fr/Caracteristiques-hydrogeologiques-des-calcaires-du-Dogger.

25 Fiche de caractérisation de la ME HG005 - Masse d'eau souterraine HG005 "Alluvions du Perthois". Eau Seine Normandie; Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) (2021). 95 p. Disponible à l'adresse : https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches_completes/Fiche_MESO_FRHG005_Seine-Normandie.pdf.

26 Suivi de la qualité des eaux de l'OPE - Campagnes d'analyses 2014. Andra (2016). Document N°ENVRPFGES160074.

27 Suivi de la qualité des eaux souterraines de l'OPE - Campagne d'analyse 2017. Andra (2018). Document N°ENVRPFGES180036.

28 État des lieux 2013 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands - Synthèse - Adopté par le comité de bassin le 5 décembre 2013 - Arrêté par le préfet coordonnateur du bassin le 17 décembre 2013. Eau Seine Normandie (2013). 20 p. Disponible à l'adresse : https://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-08/EDL%20BASSIN_synthese.pdf.

29 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.

30 Arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'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. Ministère de la Santé et de la Prévention (2022). Journal officiel de la République française (JORF), N°SPRP2221010A.

31 Loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs. Assemblée nationale; Sénat (1992). Journal officiel de la République française (JORF), N°INDX9100071L.

32 Arrêté préfectoral portant déclaration d'utilité publique de la dérivation et de la protection des eaux captées sur le territoire de la commune de Bonnet et portant cessibilité des terrains à acquérir au bénéfice de la commune de Bonnet. Préfet de la Meuse (1983).

33 Arrêté n° 2017-1447 du 3 juillet 2017 portant déclaration d'utilité publique les travaux de dérivation des eaux souterraines de la source de Rupt à titre de régularisation et l'instauration des périmètres de protection de ce point d'eau - Portant autorisation d'utiliser l'eau de la source pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine du SIVOM des Quatre Cantons. Préfet de la Meuse (2017). Recueil des actes administratifs de la préfecture de la Meuse, N°59.

34 Arrêté portant déclaration d'utilité publique des travaux projetés par le syndicat des eaux de Thonnance-Suzannecourt - Dérivation par gravité des eaux d'un cours d'eau non domanial. Préfecture de la Haute-Marne (1987), N°1362.

35 Arrêté préfectoral n° 2013-0337 portant déclaration d'utilité publique la dérivation des eaux souterraines et l'instauration des périmètres de protection, portant autorisation d'utiliser de l'eau en vue de la consommation humaine pour la production et la distribution par un réseau public concernant le Syndicat intercommunal d'eau et d'assainissement de Demange-aux-Eaux-Baudignécourt. Préfecture de la Meuse (2013). Recueil des actes administratifs de la préfecture de la Meuse. Vol. 6, pp.364.

36 Arrêté n° 52-2022-06-00170 du 24 juin 2022 portant sur la déclaration d'utilité publique des travaux de dérivation des eaux souterraines, la déclaration d'utilité publique de l'instauration des périmètres de protection autour des captages d'eau destinée à la consommation humaine, la déclaration de prélèvement d'eau dans le milieu naturel et l'autorisation de production et de distribution au public d'eau destinée à la consommation humaine - Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable (SIAEP) de la région d'Échenay, source Massonfosse et forage 1977. Préfecture de la Haute-Marne (2022). Recueil des actes administratifs de la préfecture de la Haute-Marne, N°45, pp.8-23.

37 Arrêté préfectoral portant déclaration d'utilité publique de la dérivation et de la protection des eaux captées sur le territoire des communes de Menaucourt, Givrauval et Longeville-en-Barrois et portant cessibilité des terrains à acquérir au bénéfice du SIVOM du centre Ornain. Préfet de la Meuse (1982).

38 Arrêté préfectoral portant déclaration d'utilité publique de la dérivation et de la protection des eaux captées sur le territoire de la commune de Gondrecourt-le-Château et portant cessibilité des terrains à acquérir au bénéfice du SIVOM de la région de Gondrecourt-le-Château. Préfet de la Meuse (1983).

39 Fradet, P. Procédure de définition des périmètres de protection des captages AEP d'Horville, Source « de Naillemont » BSS000UPBE (ex BSS n° 0266-5X-0002/HY), Forage du Syndicat BSS000UPCK (ex BSS n° 0266-5X-0031/F). Département de la Meuse (2018). N°17-55-HPP-505. 93 p.

40 Arrêté n° 2024-885 du 17 avril 2024 portant déclaration d'utilité publique les travaux de dérivation des eaux souterraines de la source jardin le Moine exploitée par la communauté d'agglomération Bar-le-Duc Sud Meuse à titre de régularisation et l'instauration des périmètres de protection de ce point d'eau, portant autorisation d'utiliser l'eau de la source Jardin le Moine pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine de la commune de Tannois. Préfecture de la Meuse (2024).

41 Babot, Y. Commune de Houdelaincourt (dép.55) - Proposition des périmètres de protection du puits communal : avis de l'hydrogéologue agréé. Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS) de la Meuse (2008). N°08-CO-2100. 17 p.

42 Arrêté préfectoral portant 1°) Déclaration d'utilité publique de la dérivation de l'eau captée au forage de Saint-Joire par le SIAEP de Tréveray - Saint-Joire, de l'établissement des périmètres de protection de ce point d'eau, 2°) autorisation d'utiliser l'eau prélevée en vue de la consommation humaine. Préfecture de la Meuse (2005), N°2005-3809.

43 Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. Assemblée nationale; Sénat (2009). Journal officiel de la République française (JORF), N°DEVX0811607L.

44 Évolution de la liste des captages prioritaires et de la liste des points de prélèvements sensibles du Bassin Seine-Normandie SDAGE 2022-2027. Agence de l'eau Seine-Normandie (2020). 8 p. Disponible à l'adresse : http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/inline-files/Note_CaptagesPrioritaires_et_sensibles.pdf#:~:text=En%20compl%C3%A9ment%2C%20le%20bassin%20Seine%20Normandie%20identifie%20des,sp%C3%A9cifiquement%20sensible%20%C3%A0%20la%20pression%20de%20ces%20mol%C3%A9cules.

45 Arrêté interpréfectoral n° 2011-1323 du 1er juillet 2011 portant, au titre de la loi sur l'eau, renouvellement de l'autorisation d'exploitation et de fonctionnement du laboratoire de recherche souterrain Meuse/Haute-Marne de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) situé au lieu-dit « la Voie Gasselle » sur le territoire de la commune de Bure (département de la Meuse, canton de Montiers-sur-Saulx). Préfecture de la Meuse; Préfecture de la Haute-Marne (2011). Recueil des actes administratifs de la préfecture de la Meuse, N°11, pp.652-658.

46 Les inondations par remontée de nappe. Géorisques (2022). Consulté le 26/07/2022. Disponible à l'adresse : https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/inondations/les-inondations-par-remontee-de-nappe.

47 Interactions nappes/rivières : des outils pour comprendre et mesurer les échanges. Séminaire NAPROM, 27 novembre 2015, Orléans. Armines; Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema) (2015). Séminaire NAPROM, Orléans - Auditorium du Centre scientifique et technique du BRGM, 27 novembre 2015.

48 Le karst, ressource en eau renouvelable dans les roches calcaires. Encyclopédie de l'environnement (2018). Consulté le 24/05/2021. Disponible à l'adresse : https://www.encyclopedie-environnement.org/eau/karst-ressource-eau-renouvelable-roches-calcaires/.

49 Lignes aériennes RTE (au 6 juin 2020). Open data réseaux énergies (2020). Consulté le 25/06/2020. Disponible à l'adresse : https://opendata.reseaux-energies.fr/explore/dataset/lignes-aeriennes-rte-au-6-juin-2020/information/?disjunctive.etat&disjunctive.tension.

50 Instruction du Gouvernement du 3 juin 2015 relative à la cartographie et l'identification des cours d'eau et à leur entretien. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2015). Bulletin officiel du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, N°DEVL1506776J.

51 Décision n° 395021 de la 6ème - 1ère chambres réunies, lecture du mercredi 22 février 2017. Conseil d'État (2017).

52 Lejeune, O. Dynamiques d'érosion des bas plateaux de l'Est de la France : l'exemple du bassin-versant amont de la Marne - Tome 1 et 2 (2005). Université de Reims Champagne-Ardenne. Thèse de doctorat spécialité Géographie physique. 590 p.

53 Étude de restructuration du SIAEP de la région d'Échenay pour une alimentation depuis les sources de Thonnance (rapport d'étude, version définitive). Andra (2018). Document N°CMHM/IT-CA-20-0036.

54 Arrêté n° 2018-1544 du 29 juin 2018 portant approbation du plan de prévention du risque d'inondation sur les vallées de la Saulx et de l'Orge pour les communes de Bazincourt-sur-Saulx, Beurey-sur-Saulx, Biencourt-sur-Orge, Contrisson, Couvertpuis, Dammarie-sur-Saulx, Haironville, Lavincourt, Le Bouchon-sur-Saulx, L'Isle-en-Rigault, Ménil-sur-Saulx, Mognéville, Montiers-sur-Saulx, Morley, Ribeaucourt, Robert-Espagne, Rupt-aux-Nonains, Saudrupt, Stainville, Trémont-sur-Saulx, Ville-sur-Saulx. Préfet de la Meuse (2018).

55 Arrêté n° 2010-0717 portant approbation du plan de prévention des risques naturels d'inondation de l'Ornain - section dite "Ornain amont" - sur les territoires des communes de Givrauval, Longeaux, Menaucourt, Nantois, Naix-aux-Forges, Saint-Amont-sur-Ornain, Tréveray-Laneuville, Saint-Joire, Demande-aux-Eaux, Baudignécourt, Houdelainville, Abainville et Gondrecourt-le-Château. Préfecture de la Meuse (2010), pp.120–230.

56 Arrêté n° 2010-0718 portant approbation du plan de prévention des risques naturels d'inondation de l'Ornain - section dite "Ornain centre" - sur les territoires des communes de Tannois, Silmont, Guerpont, Tronville-en-Barrois, Nançois-sur-Ornain, Velaines et Ligny-en-Barrois. Préfecture de la Meuse (2020).

57 Le Meldançon à Jasseines [F1370001]. Observatoire national des étiages (Onde) (2025). Consulté le 24/03/2025. Disponible à l'adresse : https://onde.eaufrance.fr/acces-aux-donnees/station/F1370001.

58 L'Héronne à Planrupt [F1230001]. Observatoire national des étiages (Onde) (2025). Consulté le 24/03/2025. Disponible à l'adresse : https://onde.eaufrance.fr/acces-aux-donnees/station/F1230001.

59 La Blaise à Juzennecourt [F5300001]. Observatoire national des étiages (Onde) (2025). Consulté le 24/03/2025. Disponible à l'adresse : https://onde.eaufrance.fr/acces-aux-donnees/station/F5300001.

60 La Meuse à Bassoncourt [B0020001]. Observatoire national des étiages (Onde) (2025). Consulté le 24/03/2025. Disponible à l'adresse : https://onde.eaufrance.fr/acces-aux-donnees/station/B0020001.

61 L'Aroffe à l'amont de Rigny Saint Martin [B2052011]. Observatoire national des étiages (Onde) (2025). Consulté le 24/03/2025. Disponible à l'adresse : https://onde.eaufrance.fr/acces-aux-donnees/station/B2052011.

62 L'Aroffe à Barisey au Plain [B2030001]. Observatoire national des étiages (Onde) (2025). Consulté le 24/03/2025. Disponible à l'adresse : https://onde.eaufrance.fr/acces-aux-donnees/station/B2030001.

63 Synthèse : données hydrologiques de synthèse (1999 - 2021) - La Marne à Chamouilley. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2021). Consulté le 30/04/2021. Disponible à l'adresse : http://www.hydro.eaufrance.fr/presentation/procedure.php.

64 L'Uvry à Goviller [A5410001]. Observatoire national des étiages (Onde) (2025). Consulté le 24/03/2025. Disponible à l'adresse : https://onde.eaufrance.fr/acces-aux-donnees/station/A5410001.

65 Directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, modifiant et abrogeant les directives du Conseil 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE et modifiant la directive 2000/60/CE (version consolidée au 13 septembre 2013). Conseil de l'Union européenne (2013). Journal officiel de l'Union européenne, N°CELEX:02008L0105.

66 Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE). Parlement européen; Conseil de l'Union européenne (2013). Journal officiel de l'Union européenne, N°CELEX:32013L0039.

67 Arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement (version consolidée au 12 mai 2022). 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 (2022). Journal officiel de la République française (JORF), N°DEVO1001031A.

68 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.

69 Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. Ministère de la Transition écologique et solidaire (2018). Journal officiel de la République française (JORF), N°TREL1819388A.

70 État des lieux 2019 du Bassin de la Seine et des cours d'eaux côtiers normands. Agence de l'eau Seine-Normandie (2020). 200 p.

71 Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. Ministère de l'Écologie et du Développement durable et de l'Énergie (2015). Journal officiel de la République française (JORF), N°DEVL1513989A.

72 Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2018 à 2020. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) (2021). N°2021-00765. 408 p. Disponible à l'adresse : https://www.irsn.fr/sites/default/files/documents/expertise/rapports_expertise/IRSN-ENV_Bilan-Radiologique-France-2018-2020.pdf.

73 Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de juin 2011 à décembre 2014. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) (2015). 253 p. Disponible à l'adresse : https://www.mesure-radioactivite.fr/sites/default/files/FichiersIRSN/BR/IRSN-ENV_Bilan-Radiologique-France-2011-2014_FR.pdf.

74 Décret n° 58-873 du 16 septembre 1958 déterminant le classement des cours d'eau en deux catégories (version consolidée au 26 décembre 1985). Ministère de l'Agriculture; Ministère des Travaux publics, des Transports et du Tourisme; Ministère de la Justice; Ministère de l'Intérieur (1985). Journal officiel de la République française (JORF).

75 Arrêté du 4 décembre 2012 établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 1° du I de l'article L. 214-17 du code de l'environnement sur le bassin Seine-Normandie. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2012). Journal officiel de la République française (JORF), N°DEVL1242031A.

76 Directive 2007/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. Parlement européen; Conseil de l'Union européenne (2007). Journal officiel de l'Union européenne, N°CELEX:32007L0060.

77 Atlas des zones inondables de Champagne-Ardenne (AZI). Géocataloque (2007). Consulté le 17/06/2020. Disponible à l'adresse : http://www.geocatalogue.fr/Detail.do?id=2310.

78 Atlas des zones inondables (AZI) de Lorraine et de la circonscription administrative de bassin Rhin-Meuse. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Grand Est (2010). Consulté le 22/06/2023. Disponible à l'adresse : http://catalogue.geo-ide.developpement-durable.gouv.fr/catalogue/srv/fre/catalog.search#/metadata/fr-120066022-ldd-cc63f05e-238c-4b2e-b185-fbdeb130d7d2.

79 Atlas zones inondables de la région Lorraine. Direction de l'environnement (Diren) Lorraine (2007). Consulté le 28/10/2019. Disponible à l'adresse : http://www.geocatalogue.fr/Detail.do?id=2279.

80 Plan de prévention du risque inondation (PPRI) Marne Moyenne. Préfecture de la Haute-Marne (2014).

81 Plan de prévention du risque inondation (PPRI) - Vallées de la Saulx et de l'Orge. Préfecture de la Meuse (2018). 3 p.

82 Plan de prévention des risques naturels (inondation) - Vallée de l'Ornain - Secteur Amont de Gondrecourt le Château à Givrauval : rapport de présentation. Préfecture de la Meuse (2008). 17 p. Disponible à l'adresse : https://www.meuse.gouv.fr/contenu/telechargement/4835/27563/file/presentation_ornainl.pdf.

83 Arrêté inter-préfectoral Meuse/Haute-Marne n° 664 du 14 janvier 2014 approuvant le plan de prévention du risque d'inondation de la Vallée de la Marne moyenne. Préfète de la Meuse; Préfet de la Haute-Marne (2014). Recueil des actes administratifs de la préfecture de la Meuse, pp.33.

84 Plan de prévention des risques naturels - Inondation de la vallée de la Meuse. Préfecture de la Meuse (2017). Consulté le 23/06/2020. Disponible à l'adresse : http://www.meuse.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques/Risques-naturels/Plan-de-prevention-des-risques-naturels-Inondation-de-la-vallee-de-la-Meuse.

85 Arrêté du 3 mars 2022 portant approbation du Plan de gestion des risques d'inondation du bassin Seine-Normandie. Ministère de la Transition écologique (2022). Journal officiel de la République française (JORF), N°TREP2206534A.

86 Arrêté préfectoral n° 2022/119 portant approbation du plan de gestion des risques d'inondation des parties françaises des districts hydrographiques du Rhin et de la Meuse. Préfet de la région Grand Est (2022), N°TREP2206532A.

87 Territoire à risques important d'inondation (TRI). Département de la Haute-Marne (2019). Consulté le 29/04/2021. Disponible à l'adresse : https://www.haute-marne.gouv.fr/Politiques-publiques/Risques-naturels-et-technologiques/TRI-de-Saint-Dizier/TRI-de-Saint-Dizier-identifie-le-27-novembre-2012.

88 Arrêté S.G.A.R. n° 2014-235 en date du 23 juillet 2014 arrêtant les cartes des surfaces inondables et les cartes des risques d'inondation pour le territoire à risque important d'inondation "NEUFCHATEAU" mentionné par l'arrêté S.G.A.R. n° 2012-527 en date du 18 décembre 2012. Préfecture de la région Lorraine (2014). 4 p. Disponible à l'adresse : https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/arrete_sgar_no2014-235_du_23_juillet_2014_tri_neufchateau__cle5dbcc9.pdf.

89 Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur le centre de stockage Cigéo (52-55). Autorité environnementale (2021). N°Ae 2020-79. 56 p. Disponible à l'adresse : https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/210113_cigeo_52_55_delibere_cle26329f.pdf.

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS
1-7, rue Jean-Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex
www.andra.fr

© Andra • 2026 • Conception-réalisation : www.kazoar.fr • Crédit illustration : Andra