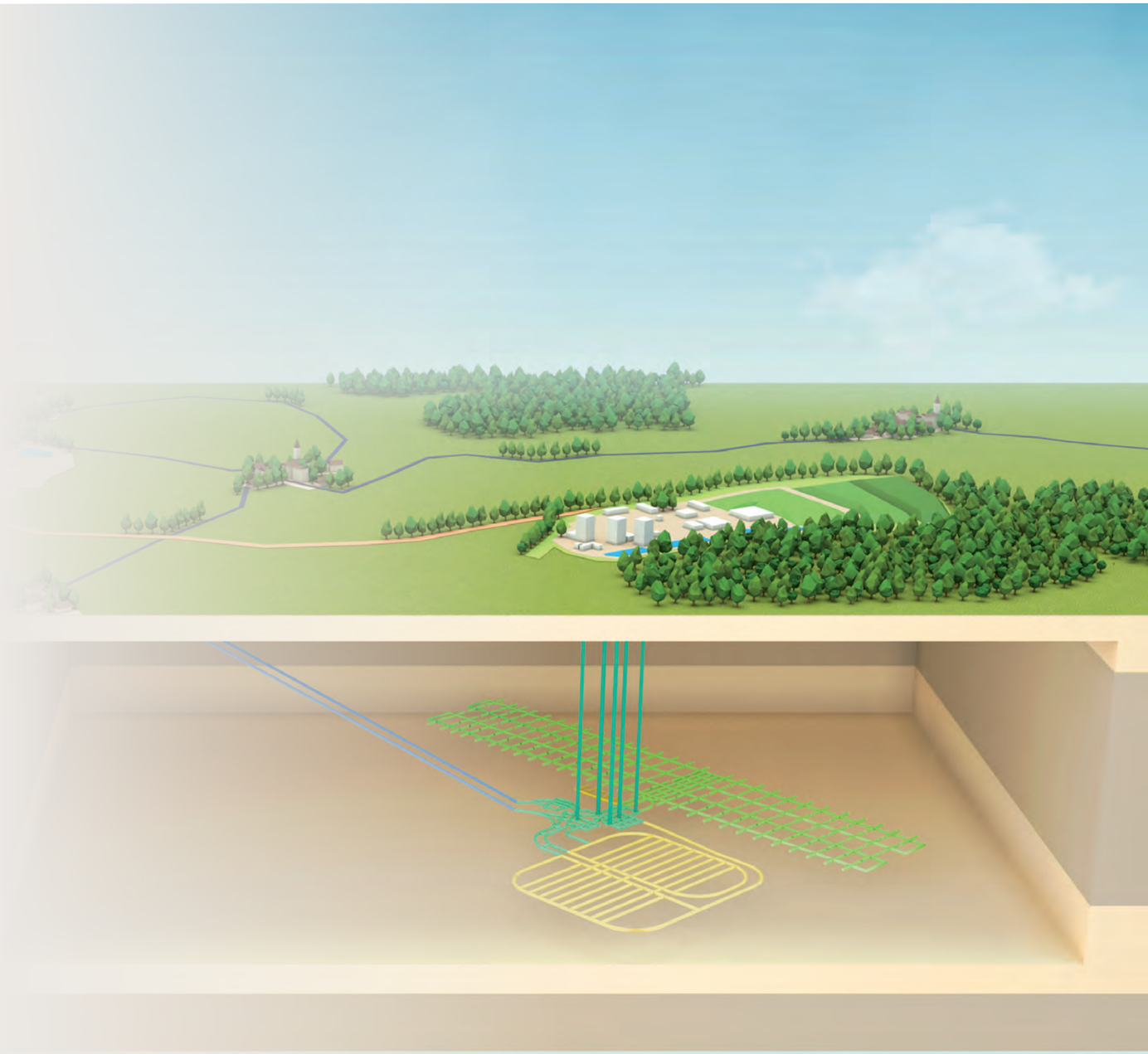
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ANDRA
Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

Décembre 2022

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



PIÈCE 6

Étude d'impact du projet global Cigéo

Volume 4
Évaluation des incidences
et mesures d'évitement, de réduction
et de compensation de ces incidences

Annexes

Dossier d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo

Pièce 6 : Étude d'impact du projet global Cigéo

Volume 4 : Évaluation des incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences

Annexes

CG-TE-D-EDM-AMOA-ESE-0000-22-0005/A

Sommaire des annexes

1. Étude sur la conception et les modalités de travaux au regard des prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo 7

1.1 Étude sur la conception et les modalités de travaux au regard des prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable pour la nappe d'eau des calcaires du Barrois (FRHG 303 et 302) 8

1.1.1 Captage AEP de Rupt-aux-Nonains (code BSS02275X0026) 8

1.2 Étude sur la conception et les modalités de travaux au regard des prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable pour la nappe d'eau Kimméridgien-Oxfordien (FRHG 306 et 305) 11

1.2.1 Captages AEP du SIAEP d'Échenay « Source de Massonfosse » (code BSS02657X0007) et « forage 1977 » (code BSS02657X0030) 11

1.2.2 Captage de la Muleau (code BSS02662X0028) à Gondrecourt-le-Château 11

1.2.3 Captage AEP Horville-en-Ornois (source de Naillemont (code BSS02665X0002) ; forage d'Horville (code BSS02665X0031) 11

1.2.4 Pour la masse d'eau des calcaires du dogger entre l'Armançon et la limite de district (FRHG310) 17

1.3 Les opérations des autres maîtres d'ouvrage du projet global Cigéo 17

1.3.1 Cas particulier du renforcement des pylônes existants de la ligne 400 kV 17

1.3.2 Cas particulier de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 17

1.3.3 Cas particulier de l'adduction d'eau 17

1.3.4 Cas particulier de la déviation de la route départementale D60/960 17

2. Positionnement du centre de stockage Cigéo vis-à-vis des conclusions générales sur les MTD pour le traitement des déchets 19

2.1 Performances environnementales globales 20

2.2 Surveillance 22

2.3 Émissions dans l'air 23

2.4 Bruits et vibrations 25

2.5 Rejets dans l'eau 26

2.6 Émissions résultant d'accidents et d'incidents 29

2.7 Utilisation rationnelle des matières 29

2.8 Efficacité énergétique 29

2.9 Réutilisation des emballages 30

Tableau de traçabilité des principales évolutions de fond de l'étude d'impact 31

Tables des illustrations 33

Références bibliographiques 35

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 initial de l'environnement et facteurs susceptibles d'être affectés par le projet	
	Partie 1 : chapitres 1 à 5	1 - Méthodologie d'analyse de l'état initial/2 – Atmosphère/3 – Sol/4 - Sous-sol/ 5 - Eaux
	Partie 2 : chapitres 6 à 8	6 - Biodiversité et milieu naturel/7 – Population, emploi, activités économiques et habitat/8 - Activités agricoles et sylvicoles
	Partie 3 : chapitres 9 à 17	9 – Réseaux/10 - Déchets radioactifs et conventionnels/11 – Risques/ 12 - Infrastructures de transport/13 - Cadre de vie/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 4	Annexes au volume III
VOLUME IV	**Évaluation des incidences et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences**	
	Partie 1 : chapitres 1 à 5	1 - Méthodologie d'analyse des incidences/2 – Atmosphère/3 – Sol/4 - Sous-sol/ 5 - Eaux
	Partie 2 : chapitres 6 à 8	6 - Biodiversité et milieu naturel/7 – Population, emploi, activités économiques et habitat/8 - Activités agricoles et sylvicoles
	Partie 3 : chapitres 9 à 22	9 – Réseaux/10 - Déchets radioactifs et conventionnels/11 – Risques/ 12 - Infrastructures de transport/13 - Cadre de vie/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 territoriales/16 - Interactions et effets cumulés/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 4	**Annexes au volume IV**
VOLUME V	Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000	
VOLUME VI	Évaluation des incidences sur la santé humaine	
VOLUME VII	Présentation des méthodes de réalisation de l'étude d'impact	

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

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

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

Le présent document constitue la partie 4 du volume IV.

ÉTUDE D'IMPACT ET PROJET GLOBAL CIGÉO

L'étude d'impact jointe au présent dossier de demande d'autorisation de création (DAC) du centre de stockage Cigéo est la première actualisation de l'étude d'impact du projet global Cigéo. La version initiale était jointe au dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo, délivrée en juillet 2022 par le décret n° 2022-993 du 7 juillet 2022 (1). Cette nouvelle version apporte notamment des approfondissements sur les incidences de la création de l'installation nucléaire de base (INB).

L'étude d'impact identifie et apprécie les incidences sur l'environnement du projet global Cigéo comprenant le centre de stockage Cigéo et l'ensemble des opérations (activités, installations, ouvrages, travaux et aménagements) nécessaires à la réalisation et à l'exploitation du centre de stockage Cigéo. 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, même si les opérations des autres maîtres d'ouvrages sont également susceptibles d'avoir des incidences sur l'environnement.

Au stade de cette première actualisation de l'étude d'impact, les opérations des autres maîtres d'ouvrages liées au fonctionnement du centre de stockage Cigéo ne sont pas aux mêmes stades d'avancement de leurs conceptions et de leurs processus de concertation et de validation. L'analyse de leurs impacts est donc proportionnée à leur stade d'avancement respectif. Une des évolutions majeures de cette première actualisation est l'intégration des éléments en lien avec l'étude de maitrise des risques (cf. « Pièce 8 – Étude de maitrise des risques » de la présente demande d'autorisation de création (DAC) de l'INB Cigéo (2)), qui présente l'inventaire des risques de l'installation projetée ainsi que l'analyse des dispositions prises pour prévenir ces risques et des mesures propres à limiter la probabilité des accidents et leurs effets.

Compte tenu des nombreuses autorisations qui sont nécessaires à la réalisation du projet global Cigéo (autorisation de création d'une installation nucléaire de base, autorisations environnementales, permis de construire…), la présente étude d'impact sera actualisée préalablement à chaque dépôt de demande d'autorisation à venir. Ces actualisations permettront d'assurer la qualité de l'évaluation des incidences environnementales du projet global Cigéo, à chaque étape de sa conception et de sa réalisation.

Les maîtres d'ouvrage assureront collectivement, au travers desdites actualisations, l'évaluation des incidences du projet global Cigéo, y compris la définition des mesures d'évitement, de réduction, et le cas échéant de compensation.

1

Étude sur la conception et les modalités de travaux au regard des prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo

1.1 Étude sur la conception et les modalités de travaux au regard des prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable pour la nappe d'eau des calcaires du Barrois (FRHG 303 et 302) 8

1.2 Étude sur la conception et les modalités de travaux au regard des prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable pour la nappe d'eau Kimméridgien-Oxfordien (FRHG 306 et 305) 11

1.3 Les opérations des autres maîtres d'ouvrage du projet global Cigéo 17

L'étude sur la conception et les modalités de travaux au regard des prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo est réalisée au niveau des trois nappes d'eau concernées par l'aire d'étude éloignée du projet global Cigéo.

Cependant, la ligne existante 400 kV comprend déjà des pylônes au sein de périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable, un chapitre spécifique lui est consacré. Il en est de même pour l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 (plateforme ferroviaire existante mais définition en cours des modalités de rétablissement des voiries).

PÉRIMETRÈS DE PROTECTION DES CAPTAGES D'EAU POTABLE

Selon l'article L. 1321-2 du code de la santé publique, pour protéger les points de captage d'eau destinée à la consommation, trois périmètres de protection sont mis en place :

- **périmètre de protection immédiate** (rayon de quelques dizaines de mètre): inaccessible (clôture obligatoire), il n'abrite que l'installation de captage ;
- **périmètre de protection rapprochée** (rayon d'une dizaine d'hectares), les activités agricoles sont réglementées, voire interdites. L'objectif est de protéger le captage des infiltrations de polluants dans la nappe d'eau ;
- **périmètre de protection éloignée**, facultatif, il sert à renforcer la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Le périmètre de protection éloignée correspond à la zone d'alimentation du point d'eau, et parfois même à l'ensemble du bassin versant.

1.1 Étude sur la conception et les modalités de travaux au regard des prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable pour la nappe d'eau des calcaires du Barrois (FRHG 303 et 302)

Les ouvrages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global sont représentés dans la figure 1-1 pour la nappe des calcaires du Barrois.

1.1.1 Captage AEP de Rupt-aux-Nonains (code BSS02275X0026)

La zone descenderie ainsi qu'une partie de l'installation terminale embranchée et aussi les opérations d'alimentation électrique, d'adduction d'eau et de déviation de la route départementale sont incluses dans le périmètre de protection éloignée du captage de Rupt-aux-Nonains.

Ce périmètre de protection éloignée, couvrant une surface importante de 29 000 ha environ, constitue une zone de vigilance pour les pollutions accidentelles dans les cours d'eau. Aucune activité n'y est interdite.

Des traçages hydrogéologiques ont été réalisés entre avril et juin 2018 afin de déterminer les directions d'écoulement des eaux dans les nappes souterraines et les communications qui peuvent exister entre deux points d'un même système.

L'injection d'un traceur (la fluorescéine) a été effectué dans l'Orge, au niveau de Gillaumé, au sud-est de la zone descenderie, à l'aval du futur point de rejet envisagé. Les résultats ont permis de conforter le périmètre de protection éloignée du captage. En effet, un mois après l'injection du traceur, des traces de celui-ci ont été détectées brièvement sur les fluo capteurs au niveau du captage AEP de Rupt-aux-Nonains. La présence de traces uniquement indique que la dilution du traceur est importante. Aussi, si des échanges sont possibles entre l'aval du point de rejet de la descenderie et le captage AEP de Rupt-aux-Nonains, les effets de dilution sont importants. Par ailleurs, le temps de transfert d'au moins une quinzaine de jours devrait permettre, en cas de pollution, le lancement d'une procédure d'alerte.

L'incidence résiduelle sur la ressource en eau au captage de Rupt-aux-Nonains est non notable et temporaire. Elle peut devenir notable en cas de pollution de la ressource par les différentes activités du projet global Cigéo et ceci à toutes les phases du projet global Cigéo

Le tableau présente les choix de conception et les modalités de travaux du projet global Cigéo au regard de l'arrêté de déclaration d'utilité publique du captage concerné.

Tableau 1-1 Récapitulatif des obligations règlementaires relatives à la protection des captages d'adduction en eau potable concernés par l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo

Captage	BSS	Nappe et masse d'eau	Partie du projet global Cigéo concerné	Référentiel utilisé	Prescription en termes de conception et de travaux dans avec la déclaration d'utilité publique du captage			Mesures de conception du projet global Cigéo pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage	Mesures de réduction proposées pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage	Modalités de suivi pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage
					Périmètre de protection immédiate	Périmètre de protection rapprochée	Périmètre de protection éloignée			
Rupt-aux-Nonains	02275X0026	Calcaires du Barrois FRHG303	Zone puits, zone descenderie Liaison intersites Installation terminale embranchée Opération de caractérisation, de surveillance et de suivi environnemental Opération de déviation de la route départementale D60/960 Opération d'alimentation électrique Opération d'adduction en eau	Arrêté n° 2017-1447 du 3 juillet 2017 (3)	Non concerné	Non concerné	Vigilance aux pollutions accidentelles dans les cours d'eau (Saulx, Orge et affluents) ou à proximité de gouffres identifiés Interdiction de désherbage chimique La création ou la modification d'une installation est soumise à l'avis de l'hydrogéologue agréé	Pas de mesure de conception spécifique pour la protection de ce captage en dehors de l'ensemble des mesures de conception et d'évitement retenu pour le projet global Cigéo afin d'assurer la préservation des eaux souterraines	Interdiction de désherbage chimique dans son périmètre de protection éloignée Mise en place de l'ensembles des mesures de réduction concernant les incidences qualitatives – quantitatives des eaux souterraines et des eaux superficielles	Mise en place d'un protocole d'alerte en cas d'incident susceptible d'impacter la qualité de la ressource entre le gestionnaire du captage et les différents maitres d'ouvrage du projet global Cigéo Ex : Vigilance aux pollutions accidentelles dans les cours d'eau (Saulx, Orge et affluents) ou à proximité des pertes identifiés dans le bassin versant Mise en place de l'ensemble des modalités de suivi concernant les eaux souterraines et les eaux superficielles

** Les excavations (affouillements) et exhaussements de sol liés aux travaux de protection des captages d'eau potable, au fonctionnement des ouvrages d'intérêt général (réseaux d'eau potable et réserve incendie, conduites de gaz, réseau enterré de lignes électriques, ou téléphoniques ou de fibres optiques) sont autorisés s'il est démontré l'absence d'incidence potentielle de ces installations sur l'écoulement des eaux superficielles et souterraines tant sur le plan quantitatif que qualitatif.*

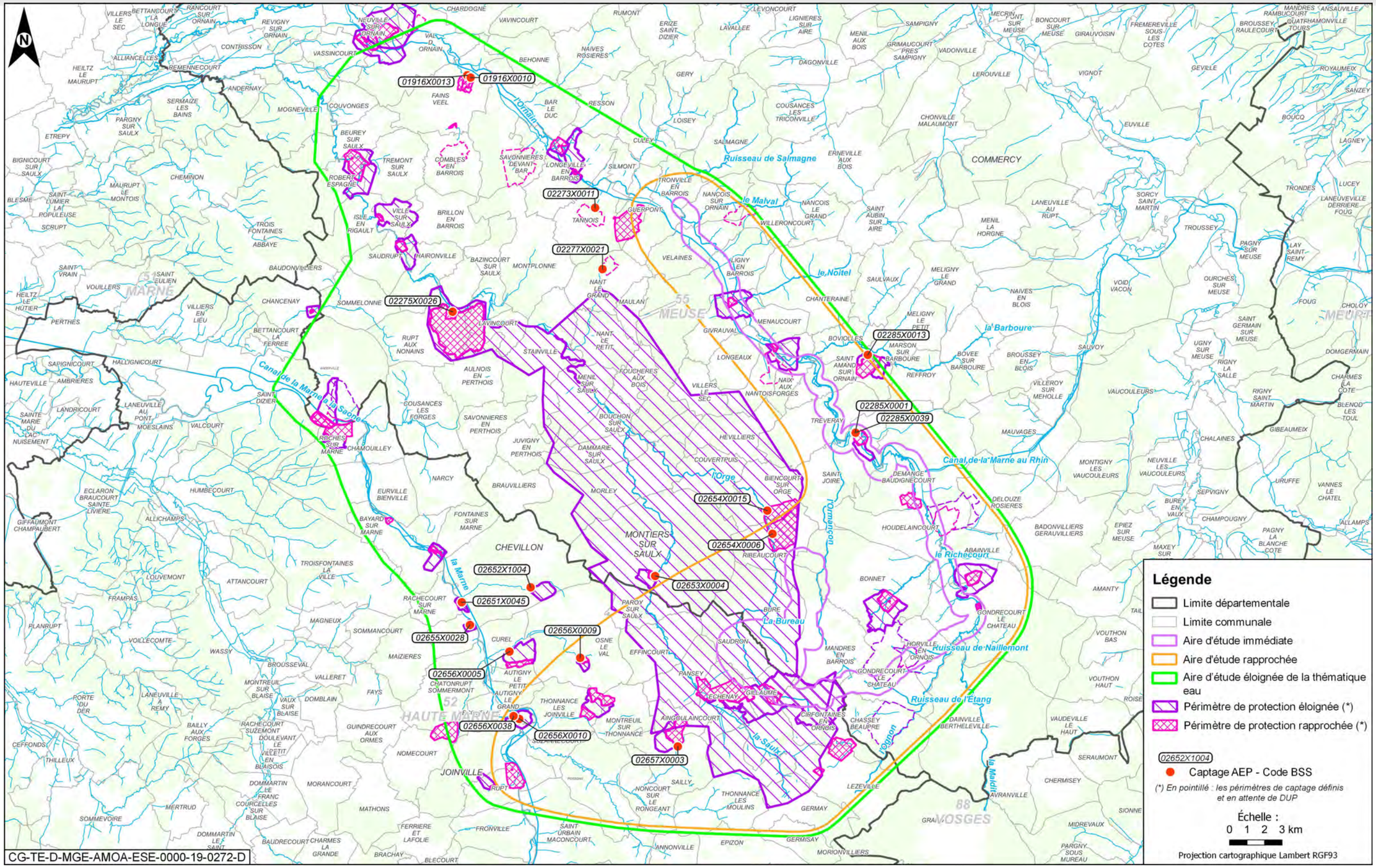


Figure 1-1 Captages dans les calcaires du Barrois et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, novembre 2019 et actualisation en juin 2020)

1.2 Étude sur la conception et les modalités de travaux au regard des prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable pour la nappe d'eau Kimméridgien-Oxfordien (FRHG 306 et 305)

Les ouvrages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo sont représentés dans la figure 1-2 pour la nappe d'eau Kimméridgien-Oxfordien.

Le tableau 1-2 présente les choix de conception et les modalités de travaux du projet global Cigéo au regard de l'arrêté de déclaration d'utilité publique des captages concernés.

1.2.1 Captages AEP du SIAEP d'Échenay « Source de Massonfosse » (code BSS02657X0007) et « forage 1977 » (code BSS02657X0030)

L'opération d'adduction d'eau et notamment le raccordement vers Joinville pourrait traverser le périmètre de protection rapprochée en vigueur des captages d'Échenay. Cependant les canalisations d'adduction ne font pas partie des activités interdites ou réglementées selon les prescriptions de la déclaration d'utilité publique du captage de la Source de Massonfosse.

Néanmoins, des mesures de précaution sont à prendre en phase travaux pour protéger la ressource.

Par ailleurs l'installation terminale embranchée traverse le périmètre de protection éloignée en cours de définition pour ce captage. Toutes les mesures nécessaires pour respecter les prescriptions au niveau des choix de conception et des modalités de travaux de ce périmètre de captage en eau potable sont prises.

En ce qui concerne les rejets provenant de l'installation terminale embranchée dans l'Orge, des échanges éventuels entre le point de captage et le point de rejet ont été recherchés. Pour cela, des traçages hydrogéologiques, réalisés entre avril et juin 2018, ont permis de montrer l'absence de communication entre le point d'injection du colorant à l'aval du futur point de rejet envisagé et les captages du SIAEP d'Échenay.

Aussi, l'incidence résiduelle du projet global Cigéo sur l'usage du captage d'eau potable d'Échenay est non notable.

1.2.2 Captage de la Muleau (code BSS02662X0028) à Gondrecourt-le-Château

Très logiquement, le raccordement du centre de stockage depuis les ressources en eau potable de Gondrecourt-le-Château implique la traversée des périmètres de protection rapprochée et éloignée du captage « La Muleau ». Cependant les canalisations de transfert d'eau potable ne font pas partie des activités interdites ou réglementées selon les prescriptions de la DUP du captage de la Muleau.

Néanmoins, des mesures de précaution sont à prendre en phase travaux pour protéger la ressource.

1.2.3 Captage AEP Horville-en-Ornois (source de Naillemont (code BSS02665X0002) ; forage d'Horville (code BSS02665X0031)

Un avis de l'hydrogéologue précise l'aire de plus forte vulnérabilité et l'aire d'alimentation du forage d'Horville et de la source du Naillemont, présentés sur la figure 1-3.

L'Andra, sur demande de l'hydrogéologue agréé de la Meuse (dép. 55), a réalisé des traçages hydrogéologiques, qui contribueront à la définition des périmètres de protection. Les traçages ont permis de confirmer la grande vulnérabilité des captages d'alimentation d'Horville-en-Ornois.

Bien que les périmètres de protection ne soient pas encore officiellement établis, l'installation terminale embranchée sera vraisemblablement incluse dans les périmètres de protection éloignée voire rapprochée du forage d'Horville et de la source du Naillemont.

La déclaration d'utilité publique définissant les périmètres de protection est en cours. Elle imposera une fois en vigueur de nouvelles dispositions sur les portions des tracés de rétablissement routier et de l'installation terminale embranchée qui traverseront les périmètres de protection nouvellement définis. Le projet global Cigéo respectera ces prescriptions.

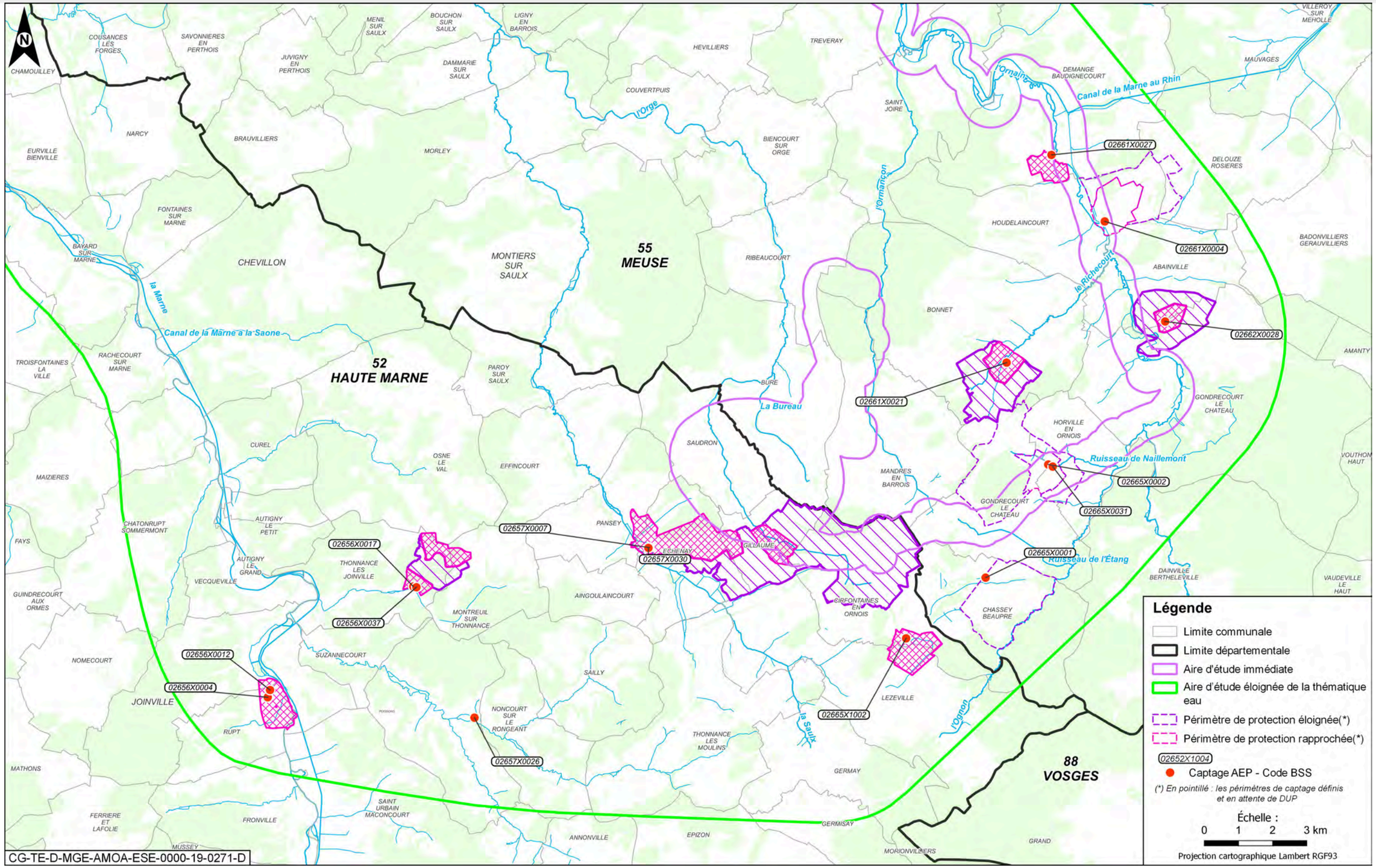


Figure 1-2 Captages dans les calcaires du Kimméridgien et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, novembre 2019 et actualisation juin 2020)

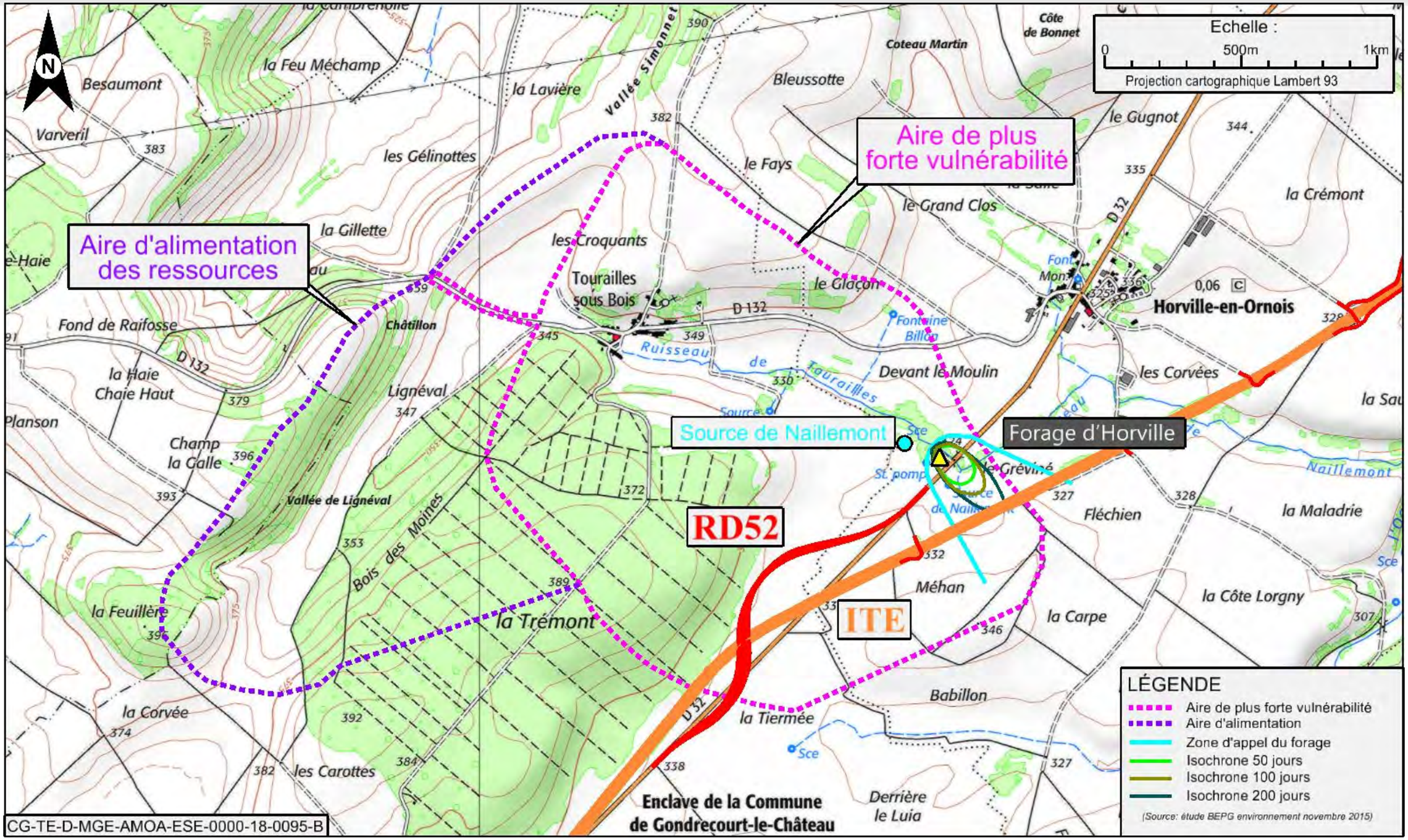


Figure 1-3 Périmètres en projet autour de la source de Naillemont et du forage d'Horville – selon l'avis de l'hydrogéologue agrée

Tableau 1-2 Récapitulatif des obligations règlementaires relatives à la protection des captages d'adduction en eau potable concernés par l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo

Captage	BSS	Nappe et masse d'eau	Partie du projet concerné	Référentiel utilisé	Prescription en termes de conception et de travaux dans avec la déclaration d'utilité publique du captage			Mesures de conception du projet global Cigéo pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage	Mesures de réduction proposées pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage	Modalités de suivi pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage
					Périmètre de protection immédiate	Périmètre de protection rapprochée	Périmètre de protection éloignée			
Échenay	02657X0030 et 02657X0007	Calcaires du Kimméridgien FRHG306	Installation terminale embranchée Opération d'adduction en eau Opération de déviation de la route départementale D60/960	Avis de l'hydrogéologue agréé n° 16-52-HPP-510 du 5 novembre 2016 (4) Date de la déclaration d'utilité publique du 5 décembre 2008	Non concerné	Sondages géotechniques destructifs interdits pour tout sondage supérieur à deux mètres. Ouverture de fouilles, tranchées et excavations de plus de deux mètres de profondeur interdite*. Remblayage autorisé avec des matériaux strictement inertes et naturels. Travaux routiers autorisés sous réserve d'utiliser des matériaux inertes et « d'imperméabiliser » les fossés d'évacuation des eaux de ruissellement, par une mise en herbe immédiatement après travaux. L'emploi d'herbicides est interdit pour le traitement des accotements des axes de circulation. Stockage de produits dangereux interdit. Bassins de décantation d'effluents routiers interdits. Infiltration d'eaux pluviales de voiries interdite. Suppression interdite de talus et de haies. Création et l'extension de plans d'eau de toute taille interdite.	Sondages géotechniques destructifs soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Création et/ou extension de plans d'eau autorisée sous réserve. Stockage de produits dangereux autorisée sous réserve. Bassins de décantation d'effluents routiers autorisés sous réserve et surveillance. Infiltration d'eaux pluviales de voiries autorisée sous réserve.	Mesures de conception spécifiques pour la protection de ce captage en dehors de l'ensemble des mesures de conception et d'évitement retenu pour le projet afin d'assurer la préservation des eaux souterraines : Adaptation des besoins en sondages géotechniques pour l'installation terminale embranchée. Adaptation du profil déblai-remblai pour l'installation terminale embranchée. Adaptation des rétablissements routiers. Imperméabilisation des fossés des voiries dans les périmètres de protection. Adaptation de la maintenance des accotements. Adaptation de la gestion des eaux pluviales et la position des bassins (bassin de l'installation terminale embranchée dans le périmètre de protection éloignée).	Interdiction du désherbage chimique dans le périmètre de protection rapprochée. Mise en place de l'ensembles des mesures de réduction et de modalité de suivi concernant les incidences qualitatives – quantitatives des eaux superficielles et des eaux souterraines. Mise en œuvre de l'ensemble des modalités de chantier notamment la gestion des produits dangereux.	Mise en place d'un protocole d'alerte en cas d'incident susceptible d'impacter la qualité de la ressource entre le gestionnaire du captage et les différents maitres d'ouvrage du projet global Cigéo. Mise en place de l'ensemble des modalités de suivi concernant les eaux souterraines et les eaux superficielles.

Captage	BSS	Nappe et masse d'eau	Partie du projet concerné	Référentiel utilisé	Prescription en termes de conception et de travaux dans avec la déclaration d'utilité publique du captage			Mesures de conception du projet global Cigéo pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage	Mesures de réduction proposées pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage	Modalités de suivi pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage
					Périmètre de protection immédiate	Périmètre de protection rapprochée	Périmètre de protection éloignée			
Gondrecourt-le-Château	02662X0028	Calcaires de l'Oxfordien FRHG306	Opération d'adduction d'eau	DUP 1978	Non concerné	Non concerné	Sondages géotechniques destructifs soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Stockage de produits dangereux soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Construction à usage industriel soumise à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Rejet d'eau industrielle soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé.	Mesures de conception spécifiques pour la protection de ce captage en dehors de l'ensemble des mesures de conception et d'évitement retenu pour le projet afin d'assurer la préservation des eaux souterraines : Adaptation des besoins en sondages géotechniques Adaptation du profil des voiries et notamment la conception du dispositif d'assainissement. Adaptation de la gestion des eaux pluviales et la position des bassins. Conception des possibles bâtiments en accord avec l'hydrogéologue agréé.	Mise en place de l'ensembles des mesures de réduction et de modalité de suivi concernant les incidences qualitatives – quantitatives des eaux superficielles et des eaux souterraines. Mise en œuvre de l'ensemble des modalités de chantier notamment la gestion des produits dangereux.	Mise en place d'un protocole d'alerte en cas d'incident susceptible d'impacter la qualité de la ressource entre le gestionnaire du captage et les différents maitres d'ouvrage du projet global Cigéo. Mise en place de l'ensemble des modalités de suivi concernant les eaux souterraines et les eaux superficielles.

Captage	BSS	Nappe et masse d'eau	Partie du projet concerné	Référentiel utilisé	Prescription en termes de conception et de travaux dans avec la déclaration d'utilité publique du captage			Mesures de conception du projet global Cigéo pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage	Mesures de réduction proposées pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage	Modalités de suivi pour s'assurer de la compatibilité avec la déclaration d'utilité publique du captage
					Périmètre de protection immédiate	Périmètre de protection rapprochée	Périmètre de protection éloignée			
Horville en Ornois	02665X0002 et 02665X0031	Calcaires du Kimméridgien FRHG306	Installation terminale embranchée (périmètre de protection en cours de définition)	Avis de l'hydrogéologue agréé n° 16-55-ICPE-503 en date du 8 décembre 2016	Interdit d'opération	Sondages géotechniques destructifs interdits. Ouverture de fouilles, tranchées et excavations soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Remblayage soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé Voies de communication (routes, voies ferrées) et aires de stationnement interdits. L'utilisation de pesticides est interdite. Stockage de produits dangereux interdit. Bassins de décantation d'effluents routiers interdits. Infiltration d'eaux pluviales de voiries interdite. Suppression interdite de talus et de haies. Création et l'extension de plans d'eau interdite.	Sondages géotechniques destructifs soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Stockage de produits dangereux soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Bassins de décantation d'effluents routiers soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Infiltration d'eaux pluviales de voiries soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé. Création et l'extension de plans d'eau soumis à l'avis de l'hydrogéologue agréé.	Mesures de conception spécifiques pour la protection de ce captage en dehors de l'ensemble des mesures de conception et d'évitement retenu pour le projet afin d'assurer la préservation des eaux souterraines : Adaptation des besoins en sondages géotechniques pour l'installation terminale embranchée. Adaptation du profil déblai-remblai pour l'installation terminale embranchée. Adaptation des rétablissements routiers. Imperméabilisation des fossés des voiries dans les périmètres de protection. Adaptation de la maintenance des accotements. Adaptation de la gestion des eaux pluviales et la position des bassins (aucun bassin de l'installation terminale embranchée).	Mise en place de l'ensembles des mesures de réduction et de modalité de suivi concernant les incidences qualitatives – quantitatives des eaux superficielles et des eaux souterraines. Mise en œuvre de l'ensemble des modalités de chantier notamment la gestion des produits dangereux.	Mise en place d'un protocole d'alerte en cas d'incident susceptible d'impacter la qualité de la ressource entre le gestionnaire du captage et les différents maitres d'ouvrage du projet global Cigéo. Mise en place de l'ensemble des modalités de suivi concernant les eaux souterraines et les eaux superficielles.

** Les excavations (affouillements) et exhaussements de sol liés aux travaux de protection des captages d'eau potable, au fonctionnement des ouvrages d'intérêt général (réseaux d'eau potable et réserve incendie, conduites de gaz, réseau enterré de lignes électriques, ou téléphoniques ou de fibres optiques) sont autorisés s'il est démontré l'absence d'incidence potentielle de ces installations sur l'écoulement des eaux superficielles et souterraines tant sur le plan quantitatif que qualitatif.*

1.2.4 Pour la masse d'eau des calcaires du dogger entre l'Armançon et la limite de district (FRHG310)

Aucun des travaux des différentes opérations du projet global Cigéo n'a d'incidence sur cette ressource.

1.3 Les opérations des autres maîtres d'ouvrage du projet global Cigéo

1.3.1 Cas particulier du renforcement des pylônes existants de la ligne 400 kV

Aux abords de la ligne aérienne 400 kV existante, les principales incidences concernent les travaux sur les vingt-six pylônes de la ligne 400 kV Houdreville-Mery situés dans ou à proximité de périmètres de protection de captages d'adduction en eau potable présentés dans le chapitre 5.2.4.1 du volume III de la présente étude d'impact et repris dans le figure 1-1 ci-dessous.

Tableau 1-3 Récapitulatif des périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable concernés par l'opération d'alimentation électrique

Ouvrage d'alimentation en eau potable	Opération d'alimentation électrique - RTE _ Poste de transformation et faisceau d'implantation des liaisons électriques enterrées	Opération d'alimentation électrique - RTE (pylônes de la ligne 400 kV)
AEP avec son périmètre de protection éloignée	Rupt-aux Nonains (à 24,5 km du captage)	Voillecomte (pylônes 135 et 136) Rupt-aux Nonains (pylônes 191 à 208) Forage 3 – Vallée de Champagne à Gondrecourt-Le-Château et Bonnet (pylône 219) Captage de Colombey-Les-Belles (pylônes 277 à 286) Captages aux abords de Favières (pylônes 292 à 295)
AEP avec son périmètre de protection rapprochée	s.o	Punerot (pylône 273)

s.o *: sans objet*

Les arrêtés de prescription des captages en alimentation en eau potable prennent en considération l'existence et la maintenance de la ligne 400 kV.

Dans l'attente de la définition exacte des travaux à réaliser au niveau de chaque pylône et conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.5.1 du volume I de la présent étude d'impact, d'actualisations de l'étude d'impact au fur et à mesure de l'avancement de l'élaboration des opérations du projet global, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo, ce chapitre sera complété dans une version ultérieure de l'étude d'impact.

1.3.2 Cas particulier de la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000

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

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

Dans l'attente de la définition exacte des travaux à réaliser et conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.5.1 du volume I de la présent étude d'impact, d'actualisations de l'étude d'impact au fur et à mesure de l'avancement de l'élaboration des opérations du projet global, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo, ce chapitre sera complété dans une version ultérieure de l'étude d'impact.

1.3.3 Cas particulier de l'adduction d'eau

Dans l'attente de la définition exacte des travaux à réaliser et surtout du tracé retenue pour le réseau d'adduction d'eau et conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.5.1 du volume I de la présent étude d'impact, d'actualisations de l'étude d'impact au fur et à mesure de l'avancement de l'élaboration des opérations du projet global, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo, ce chapitre sera complété dans une version ultérieure de l'étude d'impact.

1.3.4 Cas particulier de la déviation de la route départementale D60/960

Dans l'attente de la définition exacte des travaux à réaliser et surtout de l'option retenue pour la déviation et conformément à ce qui est explicité au chapitre 3.5.1 du volume I de la présent étude d'impact, d'actualisations de l'étude d'impact au fur et à mesure de l'avancement de l'élaboration des opérations du projet global, de l'intégration des conclusions des participations du public en cours ou à venir et de l'approfondissement de la conception du projet global Cigéo, ce chapitre sera complété dans une version ultérieure de l'étude d'impact.

2

Positionnement du centre de stockage Cigéo vis-à-vis des conclusions générales sur les MTD pour le traitement des déchets

2.1	Performances environnementales globales	20
2.2	Surveillance	22
2.3	Émissions dans l'air	23
2.4	Bruits et vibrations	25
2.5	Rejets dans l'eau	26
2.6	Émissions résultant d'accidents et d'incidents	29
2.7	Utilisation rationnelle des matières	29
2.8	Efficacité énergétique	29
2.9	Réutilisation des emballages	30

2.1 Performances environnementales globales

Tableau 2-1 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives aux performances environnementales globales

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 1 - Afin d'améliorer les performances environnementales globales, la MTD consiste à mettre en place et à appliquer un système de management environnemental (SME) présentant toutes les caractéristiques suivantes :	**MTD applicable à l'installation.**
• engagement de la direction, y compris à son plus haut niveau ; • définition, par la direction, d'une politique environnementale intégrant le principe d'amélioration continue des performances environnementales de l'installation ; • planification et mise en place des procédures nécessaires, fixation d'objectifs et de cibles, planification financière et investissement ; • mise en œuvre des procédures, prenant particulièrement en considération les aspects suivants : ✓ organisation et responsabilité ; ✓ recrutement, formation, sensibilisation et compétence ; ✓ communication ; ✓ participation du personnel ; ✓ documentation ; ✓ contrôle efficace des procédés ; ✓ programmes de maintenance ; ✓ préparation et réaction aux situations d'urgence ; ✓ respect de la législation sur l'environnement ; • contrôle des performances et prise de mesures correctives, les aspects suivants étant plus particulièrement pris en considération : ✓ surveillance et mesure (voir également le BREF ROM relatif à la surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau provenant des installations relevant de la directive IED) ; ✓ mesures correctives et préventives ; ✓ tenue de registres ; ✓ audit interne ou externe indépendant (si possible) pour déterminer si le SME respecte les modalités prévues et a été correctement mis en œuvre et tenu à jour ; • revue du SME et de sa pertinence, de son adéquation et de son efficacité, par la direction ; • suivi de la mise au point de technologies plus propres ; • prise en compte de l'impact sur l'environnement de la mise à l'arrêt définitif d'une unité dès le stade de sa conception et pendant toute la durée de son exploitation ;	Un système de management environnemental intégré dit SMI (ISO 9001 de 2015 (5), ISO 14001 de 2015 (6), ISO 45001 de 2018 (7), guide n°30 de l'ASN (8)) est mis en œuvre. Il couvre le périmètre du centre de stockage Cigéo et par conséquent celui des installations IED et techniquement liées. Il permet de répondre à ces attentes.
• réalisation régulière d'une analyse comparative des performances, par secteur ; • gestion des flux de déchets (voir la MTD 2) ; • inventaire des flux d'effluents aqueux et gazeux (voir la MTD 3) ; • plan de gestion des résidus ; • plan de gestion des accidents ; • plan de gestion des odeurs (voir la MTD 12) ; • plan de gestion du bruit et des vibrations (voir la MTD 17).	
MTD 2 - Afin d'améliorer les performances environnementales globales de l'unité, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques énumérées ci-dessous :	**MTD applicable à l'installation.**
• établir et appliquer des procédures de caractérisation et d'acceptation préalable des déchets ; Ces procédures permettent de s'assurer que les opérations de traitement des déchets conviennent, sur le plan technique (et juridique), à un déchet donné, avant l'arrivée de celui-ci à l'unité.	Dans le cadre du SMI, des procédures de caractérisation et d'acceptation préalable des déchets radioactifs reçus sont établies et mises en œuvre (cf. Chapitre 3.5.2.3 du volume II de la présente étude d'impact).
• établir et appliquer des procédures d'acceptation des déchets ; Les procédures d'acceptation sont destinées à confirmer les caractéristiques des déchets, telles qu'elles ont été déterminées lors de la phase d'acceptation préalable.	Dans le cadre du SMI, des procédures d'acceptation des déchets radioactifs reçus sont établies et mises en œuvre (cf. Chapitre 3.5.2.3 du volume II de la présente étude d'impact).
• établir et mettre en œuvre un système de suivi et d'inventaire des déchets ; Le système de suivi et d'inventaire des déchets permet de localiser les déchets dans l'unité et d'en évaluer la quantité.	Un système de suivi et d'inventaire des déchets reçus et traités au sein de l'INB est établi et mis en œuvre dans le cadre du SMI (cf. Chapitre 10.3.3 du volume IV de la présente étude d'impact).
• établir et mettre en œuvre un système de gestion de la qualité des extrants ; L'objectif de cette technique est de s'assurer que le traitement des déchets donne un résultat conforme aux attentes ; les normes EN, par exemple, pourront être utilisées à cet effet.	Non concerné en l'absence de traitement proprement dit des déchets radioactifs reçus ; seuls sont effectués un contrôle et une préparation des colis reçus avant stockage dans la zone souterraine.
• veiller à la séparation des déchets ; Les déchets sont triés en fonction de leurs propriétés, de manière à en faciliter un stockage et un traitement plus simple et plus respectueux de l'environnement. Une séparation physique doit être prévue et des procédures doivent déterminer où et quand les déchets sont stockés.	Les déchets reçus sur le site arrivent sous forme de colis et sont donc déjà séparés : • spécifications d'acceptation des colis de déchets radioactifs (cf. Chapitre 3.5.2.3 du volume II de la présente étude d'impact). Les déchets induits font l'objet d'un tri à la source. • mesures d'évitement et de réduction en lien avec la production de déchets radioactifs induits par le fonctionnement de l'INB (cf. Chapitre 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact).
• s'assurer de la compatibilité des déchets avant de les mélanger ; Pour garantir la compatibilité, un ensemble de mesures et tests de vérification sont mis en œuvre pour détecter toute réaction chimique indésirable ou potentiellement	Non concerné en l'absence de mélange des déchets radioactifs reçus.

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
dangereuse entre des déchets lors de leur mélange ou lors d'autres opérations de traitement.	
• tri des déchets solides entrants. Le tri des déchets solides entrants permet d'éviter que des matières indésirables n'atteignent les phases ultérieures de traitement des déchets.	
MTD 3 - Afin de faciliter la réduction des émissions dans l'eau et dans l'air, la MTD consiste à établir et à tenir à jour, dans le cadre du système de management environnemental (voir MTD 1), un inventaire des flux d'effluents aqueux et gazeux, fournissant toutes les informations suivantes :	**MTD applicable à l'installation.**
• des informations sur les caractéristiques des déchets à traiter et sur les procédés de traitement, y compris : ✓ des schémas simplifiés de déroulement des procédés, montrant l'origine des émissions ; ✓ des descriptions des techniques intégrées aux procédés et du traitement des effluents aqueux/gazeux à la source, avec indication de leurs performances.	Les caractéristiques des effluents atmosphériques et liquides sont respectivement présentées aux chapitres 2 et 5 du présent volume, ainsi que leurs moyens de surveillance et de suivi. Dans le cadre du SMI, un inventaire des flux d'effluents aqueux et gazeux générés est mis en place et régulièrement mis à jour. Il permet de répondre à la MTD. Dans le cadre du décret autorisation de création, un arrêté de rejet est établi précisant les rejets à contrôler et comptabiliser. Les prescriptions de cet arrêté sont intégrées au plan de surveillance environnemental faisant partie du SMI.
• des informations sur les caractéristiques des flux d'effluents aqueux, notamment : ✓ valeurs moyennes de débit, de pH, de température et de conductivité, et variabilité de ces paramètres ; ✓ valeurs moyennes de concentration et de charge des substances pertinentes et variabilité de ces paramètres (par exemple, DCO/COT, composés azotés, phosphore, métaux, substances prioritaires/micropolluants) ; ✓ données relatives à la biodégradabilité [par exemple, DBO, rapport DBO/DCO, essai de Zahn et Wellens, potentiel d'inhibition biologique (inhibition des boues activées, par exemple)] (voir la MTD 52).	
• des informations sur les caractéristiques des flux d'effluents gazeux, notamment : ✓ valeurs moyennes de débit et de température et variabilité de ces paramètres ; ✓ valeurs moyennes de concentration et de charge des substances pertinentes et variabilité de ces paramètres (par exemple, composés organiques, POP tels que PCB) ; ✓ inflammabilité, limites inférieure et supérieure d'explosivité, réactivité ; ✓ présence d'autres substances susceptibles d'avoir une incidence sur le système de traitement des effluents gazeux ou sur la sécurité de l'unité (par exemple, oxygène, azote, vapeur d'eau, poussière).	

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 4 - Afin de réduire le risque environnemental associé au stockage des déchets, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques énumérées ci-dessous :	**MTD applicable à l'installation.**
• lieu de stockage optimisé ; C'est-à-dire aussi éloigné qu'il est techniquement et économiquement possible des zones sensibles, des cours d'eau, etc..	**Localisation du centre de stockage Cigéo** • mesure d'évitement : implantation au maximum hors zones à enjeux (cf. Chapitre 6.3.2 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure d'évitement : éloignement des zones urbanisées de la zone puits et de la liaison intersites (cf. Chapitre 13.1.2 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure d'évitement : pas d'emprise des installations temporaires et définitives dans les zones inondables identifiées (cf. Chapitre 5.3.1 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure d'évitement : implantation en dehors des zones présentant un caractère exceptionnel en termes de ressources souterraines (cf. Chapitre 4.5.1 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure d'évitement : choix de l'emplacement des descenderies en dehors des zones de fracturation géologiques pour préserver les nappes d'eau souterraines (cf. Chapitre 5.3.1 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure d'évitement : optimisation des emprises (cf. Chapitre 6.3.2 du volume IV de la présente étude d'impact).
• lieu de stockage optimisé (suite…) ; C'est-à-dire choisi de façon à éviter le plus possible les opérations inutiles de manutention des déchets au sein de l'unité.	**Organisation de l'INB** L'organisation de l'INB a été optimisée de manière à limiter la manutention inutile des déchets radioactifs. Notamment sont regroupés au niveau de la zone d'exploitation de la ZD, les installations permettant d'assurer l'ensemble des opérations nécessaires à la prise en charge des colis de déchets radioactifs, depuis leur réception, jusqu'à leur transfert vers les infrastructures souterraines de stockage, dont le terminal ferroviaire nucléaire (accueil des colis de déchets radioactifs) et les bâtiments nucléaires (réception, contrôle et préparation des colis de déchets avant leur descente dans les ouvrages souterrains *via* la tête de descenderie colis) (cf. Chapitre 4.2.2.2 du volume II de la présente étude d'impact). Une fois le colis de stockage prêt pour être descendu dans l'installation souterraine, il est introduit dans une hotte qui est acheminée *via* une galerie de l'ordre de 100 mètres de longueur vers l'entrée de la descenderie colis pour être placé sur le chariot du funiculaire. Le funiculaire assure sa descente vers les ouvrages souterrains de stockage *via* la tête de descenderie colis. Les opérations sont automatisées.

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
• capacité de stockage appropriée ; La capacité maximale de stockage de déchets est clairement précisée et est respectée, la quantité de déchets stockée est régulièrement contrôlée et comparée à la capacité de stockage maximale autorisée, le temps de séjour maximal des déchets est clairement précisé.	La capacité maximale de stockage de déchets est connue et respectée (pour mémoire : basée sur l'inventaire de référence des déchets HA et MA-VL). Pour ce faire, un suivi de la capacité de stockage atteinte est mis en place. Le temps de séjour des déchets dans la zone tampon (EP1) est précisé dans une procédure.
• déroulement du stockage en toute sécurité : ✓ les équipements servant au chargement, au déchargement et au stockage des déchets sont clairement décrits et marqués ; ✓ les déchets que l'on sait sensibles à la chaleur, à la lumière, à l'air, à l'eau, etc. sont protégés contre de telles conditions ambiantes ; ✓ les conteneurs et fûts sont adaptés à l'usage prévu et stockés de manière sûre.	• mesure d'évitement : confinement de la radioactivité dans les colis réceptionnés (cf. Chapitre 3.5.2.3 du volume II et chapitre 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure de réduction : conditionnement définitif des déchets radioactifs, selon les spécifications d'acceptation fixées par l'Andra (cf. Chapitre 3.5.2.3 du volume II et chapitre 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure de réduction : transport des colis de déchets radioactifs dans des emballages respectant des critères de protection fixés par la réglementation du transport de matières dangereuses (cf. Chapitre 3.5.2.3 et 4.3.5.1 du volume II et chapitre 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact). Le transit des déchets radioactifs se fait dans un bâtiment fermé et climatisé, a l'abris des intempéries et des élévations importantes de températures.
• zone séparée pour le stockage et la manutention des déchets dangereux emballés.	Le contrôle d'intégrité et la préparation des colis de déchets se font au niveau de l'installation nucléaire de surface (EP1). Le stockage se fait dans la zone souterraine.
MTD 5 - Afin de réduire le risque environnemental associé à la manutention et au transfert des déchets, la MTD consiste à établir et à mettre en œuvre des procédures de manutention et de transfert des déchets.	**MTD applicable à l'installation.**
Ces procédures comprennent les éléments suivants : • les opérations de manutention et de transfert des déchets sont exécutées par un personnel compétent ; • les opérations de manutention et de transfert des déchets sont dûment décrites, validées avant exécution et vérifiées après exécution ; • des mesures sont prises pour éviter, détecter et atténuer les déversements accidentels ; • des précautions en rapport avec le fonctionnement et la conception de l'unité sont prises lors de l'assemblage ou du mélange des déchets (exemple : aspiration des pulvérulents).	Dans le cadre du SMI, des procédures de manutention et de transfert des déchets sont établies et mises en œuvre (cf. Chapitre 3.5.2.3 du volume II et chapitre 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact).

2.2 Surveillance

Tableau 2-2 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives à la surveillance

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 6 - Pour les émissions dans l'eau à prendre en considération d'après l'inventaire des flux d'effluents aqueux (voir MTD 3), la MTD consiste à surveiller les principaux paramètres de procédé	**MTD applicable à l'installation.**
Principaux paramètres de procédé : par exemple, le débit des effluents aqueux, leur pH, leur température, leur conductivité, leur DBO. Points clés à contrôler : par exemple, à l'entrée ou à la sortie de l'unité de prétraitement, à l'entrée de l'unité de traitement final, au point où les émissions sortent de l'installation).	Les principaux paramètres de procédés suivis et point clefs à contrôler sont définis dans le cadre du SMI, en accord avec l'administration et les arrêtés obtenus. Pour les installations entrant dans le périmètre INB, ils sont conformes à la règlementation applicable aux INB. Des propositions sont présentées dans la présente étude d'impact ; elles seront si nécessaires affinées en cours de procédure : • plan de surveillance des consommations et rejets des installations du centre de stockage Cigéo présenté dans le chapitre 19 du volume IV de la présente étude d'impact ; • les caractéristiques des effluents liquides et leurs moyens de surveillance et de suivi sont présentés au chapitre 5 du présent volume
MTD 7 - La MTD consiste à surveiller les rejets dans l'eau au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes en vigueur	**MTD applicable à l'installation.**
La MTD consiste à recourir aux normes EN, ou à défaut, aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données d'une qualité scientifique équivalente. Pour information les normes sont précisées dans la décision d'exécution jointe en annexe.	Aucun traitement mécanique, physico-chimique ou biologique n'est réalisé sur les déchets radioactifs reçus. Des dispositifs de gestion et de traitement sont mis en place afin que les rejets d'effluents conventionnels respectent les normes en vigueur. D'autre part, il n'y a aucun rejet d'effluent non conventionnel dans le milieu naturel local (cf. Chapitre 5.3.2 du présent volume). Pour les émissaires qui font l'objet d'un suivi, les mesures sont réalisées en tenant compte des normes en vigueur, par des sociétés spécialisées, si besoins accrédités. Les fréquences de suivi sont définies dans le cadre du SMI, en accord avec les textes règlementaires applicables, l'administration et les arrêtés obtenus. Pour les installations entrant dans le périmètre INB, elles sont conformes à la règlementation applicable aux INB. Des propositions sont présentées dans la présente étude d'impact ; elles seront si nécessaires affinées en cours de procédure : • plan de surveillance des consommations et rejets des installations du centre de stockage Cigéo présenté dans le chapitre 19 du présent volume.

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 8 – La MTD consiste à surveiller les émissions canalisées dans l'air au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes en vigueur.	**MTD applicable à l'installation.**
La MTD consiste à recourir aux normes EN, ou à défaut, aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données d'une qualité scientifique équivalente. Pour information les fréquences sont précisées dans la décision d'exécution jointe en annexe.	Les émissions atmosphériques respectent les normes en vigueur (cf. Chapitre 2.4 du présent volume). Pour les émissaires qui font l'objet d'un suivi, les mesures sont réalisées en tenant compte des normes en vigueur, par des sociétés spécialisées, si besoins accrédités. Les fréquences de suivi sont définies dans le cadre du SMI, en accord avec les textes règlementaires applicables, l'administration et les arrêtés obtenus. Pour les installations entrant dans le périmètre INB, elles sont conformes à la règlementation applicable aux INB. Des propositions sont présentées dans la présente étude d'impact ; elles seront si nécessaires affinées en cours de procédure : • plan de surveillance des consommations et rejets des installations du centre de stockage Cigéo présenté dans le chapitre 19 du présent volume ; • mesures d'évitement et de réduction relatives à la qualité de l'air (cf. Chapitre 2.4 du présent volume IV).
MTD 9 - La MTD consiste à surveiller au moins une fois par an, au moyen d'une ou de plusieurs des techniques énumérées ci-après, les émissions atmosphériques diffuses de composés organiques qui résultent de la régénération des solvants usés, de la décontamination des équipements contenant des POP au moyen de solvants et du traitement physicochimique des solvants en vue d'en exploiter la valeur calorifique.	**MTD non applicable à l'installation, en l'absence de régénération des solvants usés, de décontamination d'équipements contenant des POP au moyen de solvants et de traitement physicochimique des solvants.**
[...]	
MTD 10 - La MTD consiste à surveiller périodiquement les odeurs.	**MTD non applicable à l'installation, en l'absence de prise en charge de déchets susceptibles de générer des odeurs, en l'absence d'opération de traitement de déchets susceptibles de générer des odeurs et en l'absence de déchets induits susceptibles de générer des odeurs.**
[...]	
MTD 11 - La MTD consiste à surveiller la consommation d'eau, d'énergie et de matières premières, ainsi que la production de résidus et d'eaux usées, à une fréquence d'au moins une fois par an.	**MTD applicable à l'installation.**
La fréquence de suivi est d'au moins une fois par an.	Les fréquences de suivi sont définies dans le cadre du SMI, en accord avec les textes règlementaires applicables, l'administration et les arrêtés obtenus. Des propositions sont présentées dans la présente étude d'impact ; elles sont au minimum annuel : • plan de surveillance des consommations et rejets des installations du centre de stockage Cigéo présenté dans le chapitre 19 du présent volume.

2.3 Émissions dans l'air

Tableau 2-3 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives aux émissions dans l'air

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 12 - Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les dégagements d'odeurs, la MTD consiste à établir, mettre en œuvre et réexaminer régulièrement, dans le cadre du système de management environnemental (voir la MTD 1), un plan de gestion des odeurs comprenant l'ensemble des éléments suivants :	**MTD non applicable à l'installation, en l'absence de prise en charge de déchets susceptibles de générer des odeurs, en l'absence d'opération de traitement de déchets susceptibles de générer des odeurs et en l'absence de déchets induits susceptibles de générer des odeurs.**
[...]	
MTD 13 - Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les dégagements d'odeurs, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques de réduction, de traitement chimique ou de traitement aérobie suivantes :	**MTD non applicable à l'installation, en l'absence de prise en charge de déchets susceptibles de générer des odeurs, en l'absence d'opération de traitement de déchets susceptibles de générer des odeurs et en l'absence de déchets induits susceptibles de générer des odeurs.**
[...]	
MTD 14 - Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les émissions atmosphériques diffuses, en particulier de poussières, de composés organiques et d'odeurs, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques suivantes : • réduire au minimum le nombre de sources potentielles d'émissions diffuses Il s'agit notamment des techniques suivantes : ✓ conception appropriée des tuyauteries ; ✓ recours préférentiel au transfert par gravité plutôt qu'à des pompes ; ✓ limitation de la hauteur de chute des matières ; ✓ limitation de la vitesse de circulation ; ✓ utilisation de pare-vents : - applicable d'une manière générale. • choix et utilisation d'équipements à haute intégrité Il s'agit notamment des techniques suivantes : ✓ vannes à double garniture d'étanchéité ou équipements d'efficacité équivalente ; ✓ joints d'étanchéité à haute intégrité (garnitures en spirale, joints toriques) pour les applications critiques ; ✓ pompes/compresseurs/agitateurs équipés de joints d'étanchéité mécaniques au lieu de garnitures d'étanchéité ; ✓ pompes/compresseurs/agitateurs magnétiques ; ✓ connecteurs pour flexibles, pinces perforantes, têtes de perçage, etc. appropriés, par exemple pour le dégazage des DEEE contenant des FCV ou des HCV : - l'applicabilité peut être limitée dans le cas des unités existantes, en raison de contraintes d'exploitation.	**MTD applicable à l'installation.** De manière générale, les choix de conception tiennent compte des substances présentes dans les installations (cf. Chapitre 2.4 relatif à la qualité de l'air du présent volume). **Émission et dispersion d'éléments radioactifs** • mesure d'évitement : confinement de la radioactivité dans les colis réceptionnés (cf. Chapitre 3.5.2.3 du volume II et chapitre 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure de réduction : conditionnement définitif des déchets radioactifs, selon les spécifications d'acceptation fixées par l'Andra (cf. Chapitre 3.5.2.3 du volume II et chapitre 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure de réduction : transport des colis de déchets radioactifs dans des emballages respectant des critères de protection fixés par la réglementation du transport de matières dangereuses (cf. Chapitre 3.5.2.3 et 4.3.5.1 du volume II et 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesures de réduction pour limiter les émissions de poussières (cf. Chapitre 2.4.1.2 du présent volume).

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
• prévention de la corrosion Il s'agit notamment des techniques suivantes : ✓ choix approprié des matériaux de construction ; ✓ revêtement intérieur ou extérieur des équipements et application d'inhibiteurs de corrosion sur les tuyaux : - applicable d'une manière générale.	
• confinement, collecte et traitement des émissions diffuses Il s'agit notamment des techniques suivantes : ✓ stockage, traitement et manutention des déchets et matières susceptibles de générer des émissions diffuses dans des bâtiments fermés ou dans des équipements capotés (bandes transporteuses, par exemple) ; ✓ maintien à une pression adéquate des équipements capotés ou des bâtiments fermés ; ✓ collecte et acheminement des émissions vers un système de réduction des émissions approprié (voir la section 6.1) au moyen d'un système d'extraction d'air ou de systèmes d'aspiration proches des sources d'émissions. L'utilisation de bâtiments fermés ou d'équipements capotés peut être limitée par des considérations de sécurité, telles que le risque d'explosion ou d'appauvrissement en oxygène. Cette technique peut aussi être difficile à mettre en place en raison du volume des déchets.	**Émission et dispersion d'éléments radioactifs** • mesure d'évitement : manutention des colis de déchets radioactifs au sein de l'installation nucléaire équipée de systèmes de ventilation dédiés (cf. Chapitre 2.4.2.2 du présent volume) ; • mesure de réduction : systèmes de ventilation nucléaires équipés de filtres à très haute efficacité (rétention de 99 % des aérosols au minimum) (cf. Chapitre 2.4.2.2 du présent volume) ; • mesure de réduction : émissaires de rejets canalisés en hauteur (cf. Chapitre 2.4.2.2 du présent volume). **Émissions de poussières** • mesure d'évitement : dépôt des verses en zone puits (cf. Chapitre 2.4.1.2 du présent volume IV) ; • mesure d'évitement : utilisation d'une bande transporteuse semi-enterrée entre la zone descenderie et la zone puits (cf. Chapitre 2.4.1.2 du présent volume) ; • mesure de réduction : adaptation des équipements pour limiter les émissions de poussières (cf. Chapitre 2.4.1.2 du présent volume). Lors de la reprise des verses pour la fermeture, ces déblais sont temporairement entreposés et, selon leur granulométrie, peuvent faire l'objet d'un traitement avant mise en verse (homogénéisation *via* des opérations de tri et de concassage). Afin de limiter les émissions atmosphériques liées à la manutention et au traitement des déblais, ces opérations se font dans un bâtiment fermé.
• humidification Humidification des sources potentielles d'émissions diffuses de poussières (par exemple, stockage des déchets, zones de circulation et procédés de manutention à ciel ouvert) au moyen d'eau ou d'un brouillard : ✓ Applicable d'une manière générale.	• mesure de réduction : brumisation des verses non couvertes (cf. Chapitre 2.4.1.2 du présent volume) ; • mesure de réduction : prise en compte des conditions météorologiques (cf. Chapitre 2.4.1.2 du présent volume).
• maintenance : ✓ garantir l'accès aux équipements susceptibles de fuir ; ✓ contrôler régulièrement les équipements de protection tels que rideaux à lamelles et portes à déclenchement rapide : - applicable d'une manière générale.	Une maintenance préventive régulière des points de fuite potentiels est mise en œuvre.

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
• nettoyage des zones de traitement et de stockage des déchets Consiste notamment à nettoyer régulièrement et dans leur intégralité la zone de traitement des déchets (halls, zones de circulation, zones de stockage, etc.), les bandes transporteuses, les équipements et les conteneurs : - applicable d'une manière générale.	Sont réalisés des nettoyages de la zone tampon des colis de déchets, de la bande transporteuse alimentant la zone des verses et du bâtiment de traitement avant mise en verse. Ces nettoyages ont seulement lieu lors des opérations de décontamination, afin d'éviter la production de déchets radioactifs induits.
• programme de détection et réparation des fuites (LDAR) : ✓ applicable d'une manière générale.	• un contrôle et un entretien régulier des capotages des bandes transporteuses sont réalisés ; • un suivi en continu des dispositifs de filtration sur la ventilation nucléaire, *via* des détections de fuite au niveau des émissaires est réalisé (cf. Chapitre 2.4.2.2 du présent volume).
MTD 15 - La MTD consiste à ne recourir au torchage que pour des raisons de sécurité ou pour les conditions d'exploitation non routinières (opérations de démarrage et d'arrêt par exemple.) et à appliquer les deux techniques indiquées ci-dessous :	**MTD non applicable à l'installation, en l'absence de torchage sur site.**
[...]	
MTD 16 - Afin de réduire les émissions atmosphériques provenant des torchères lorsque la mise à la torche est inévitable, la MTD consiste à appliquer les deux techniques indiquées ci-dessous.	**MTD non applicable à l'installation, en l'absence de torchage sur site.**
[...]	

2.4 Bruits et vibrations

Tableau 2-4 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives aux bruits et vibrations

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 17 - Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire le bruit et les vibrations la MTD consiste à établir, mettre en œuvre et réexaminer régulièrement, dans le cadre du système de management environnemental (voir la MTD 1), un plan de gestion du bruit et des vibrations comprenant l'ensemble des éléments suivants :	**MTD applicable à l'installation.**
• un protocole décrivant les mesures à prendre et le calendrier ; • un protocole de surveillance du bruit et des vibrations ; • un protocole des mesures à prendre pour remédier aux problèmes de bruit et de vibrations signalés (dans le cadre de plaintes, par exemple) ; • un programme de réduction du bruit et des vibrations visant à déterminer la ou les sources, à mesurer/évaluer l'exposition au bruit et aux vibrations, à caractériser les contributions des sources et à mettre en œuvre des mesures de prévention ou de réduction : ✓ l'applicabilité est limitée aux cas où un problème de bruit ou de vibrations affectant des zones sensibles est probable ou a été constaté.	En cas de problème avec les riverains, un plan de gestion du bruit et des vibrations sera établi et mis en œuvre ; il permettra de répondre à la MTD pour les installations entrant dans le périmètre IED.
MTD 18 - Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire le bruit et les vibrations, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous :	**MTD applicable à l'installation.**
• implantation appropriée des équipements et des bâtiments Il est possible de réduire les niveaux de bruit en augmentant la distance entre l'émetteur et le récepteur, en utilisant des bâtiments comme écrans antibruit et en déplaçant les entrées ou sorties du bâtiment : ✓ dans le cas des unités existantes, le déplacement des équipements et des entrées/sorties du bâtiment peut être limité par le manque d'espace ou par des coûts excessifs.	• mesure d'évitement : éloignement des zones urbanisées de la zone puits et de la liaison intersites (cf. Chapitre 13.1.2 du présent volume) ; • mesure de réduction : organisation globale du chantier (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume). Les colis de déchets sont contrôlés et préparés dans un bâtiment fermé et les installations de stockage sont souterraines ; les opérations de manutention des déchets radioactifs se font donc des zones maintenues fermées. Afin de limiter les émissions sonores (et des poussières, cf. Chapitre 2.3 du présent volume liées à la manutention et au traitement des déblais du Callovo-Oxfordien à leur reprise de la zone verses (homogénéisation *via* des opérations de tri et de concassage – opération génératrices de bruit), ces derniers transitent à l'intérieur bâtiment fermé (atténuation du bruit généré par l'éventuel traitement).
• mesures opérationnelles Il s'agit notamment des techniques suivantes : ✓ inspection et maintenance des équipements ; ✓ fermeture des portes et des fenêtres des zones confinées, si possible ; ✓ utilisation des équipements par du personnel expérimenté ; ✓ renoncement aux activités bruyantes pendant la nuit, si possible ; ✓ prise de mesures pour limiter le bruit lors des opérations de maintenance, de circulation, de manutention et de traitement : - applicable d'une manière générale.	Les mesures opérationnelles présentées ci-contre sont mises en œuvre ; quelques exemples ci-dessous. Pour les chantiers : • mesure de réduction : pas de travaux de surface la nuit (22 h – 7 h) (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : utilisation des avertisseurs sonores type « cri du lynx » (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : apport de matériaux de construction préférentiellement par train (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : bande transporteuse semi-enterrée reliant le terminal fret à la zone puits (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume). En phases construction initiale et en fonctionnement, il n'y a pas de livraison par voie ferrée la nuit, sauf cas particulier (cf. Chapitre 13.1.2 du présent volume), donc pas de nuisance sonore au niveau du TFN.
• équipements peu bruyants Peut concerner notamment les moteurs à transmission directe, les compresseurs, les pompes et les torchères : ✓ applicable d'une manière générale. • équipements de protection contre le bruit et les vibrations. Il s'agit notamment des techniques suivantes : ✓ réducteurs de bruit ; ✓ isolation acoustique et anti-vibration des équipements; ✓ confinement des équipements bruyants ; ✓ insonorisation des bâtiments : - l'applicabilité peut être limitée par des contraintes d'espace (dans le cas des unités existantes.	Au stade de la conception, les équipements peu bruyants sont recherchés. • mesure de réduction : préférence donnée aux engins les moins bruyants(cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : mise en place d'une bande transporteuse semi-enterrée entre la zone descenderie et la zone puits (cf. Chapitre 2.4.1.2 du présent volume) ; • mesure de réduction : installation de silencieux sur les usines de ventilation (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : merlon d'une hauteur de 22 mètres au sud-ouest de la ZD (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : mur anti-bruit le long des voies de circulation ouest du site (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : mur anti-bruit à proximité de l'Hôtel du Bindeuil le long de la route d'accès à la ZD (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : limitation des vibrations des équipements divers (cf. Chapitre 13.2.4 du présent volume).

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
• atténuation du bruit L'intercalation d'obstacles entre les émetteurs et les récepteurs (par exemple, murs antibruit, remblais et bâtiments) permet de limiter la propagation du bruit : ✓ applicable uniquement aux unités existantes, car la conception des nouvelles unités devrait rendre cette technique inutile. Dans le cas des unités existantes, l'intercalation d'obstacles peut être limitée par des contraintes d'espace. En cas de traitement des déchets métalliques en broyeur, cette technique est applicable dans les limites des contraintes liées au risque de déflagration dans les broyeurs.	• mesure de réduction : implantation des bases vie (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : merlon d'une hauteur de 22 mètres au sud-ouest de la ZD (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : mur anti-bruit le long des voies de circulation ouest du site (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : mur anti-bruit à proximité de l'Hôtel du Bindeuil le long de la route d'accès à la ZD (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : aménagements paysagers (cf. Chapitre 13.1.4 du présent volume).
	En complément des mesures déjà identifiées dans la présente étude d'impact, pour les chantiers les plus bruyants ou les plus proches des habitations, il est demandé aux entreprises attributaires de mettre en œuvre des solutions techniques pour limiter le bruit du chantier (la contrainte fixée est un niveau sonore maximum à respecter à 10 mètres du chantier) : • mesure de réduction : Niveau sonore limité de certaines zones de chantier (cf. Chapitre 13.1.4.2 du présent volume).

2.5 Rejets dans l'eau

Tableau 2-5 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives aux rejets dans l'eau

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 19 - Afin d'optimiser la consommation d'eau, de réduire le volume d'eaux usées produit et d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les rejets dans le sol et les eaux, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous :	**MTD applicable à l'installation.**
• gestion de l'eau La consommation d'eau peut être optimisée par les mesures suivantes : ✓ plans d'économies d'eau (par exemple, définition d'objectifs d'utilisation rationnelle de l'eau, établissement de schémas de circulation et de bilans hydriques) ; ✓ optimisation de la consommation d'eau de lavage (par exemple, recours au nettoyage à sec plutôt qu'à l'arrosage, utilisation de dispositifs de commande du déclenchement sur tous les équipements de lavage) ; ✓ réduction de la consommation d'eau pour la création de vide (par exemple, recours à des pompes à anneau liquide utilisant des liquides à haut point d'ébullition) : - applicable d'une manière générale.	• mesure de réduction : Réutilisation prioritaire des eaux usées (en sortie des stations d'épuration des eaux usées et industrielles et des dispositifs de traitement des eaux de fond) pour les besoins en eau non potable du centre de stockage Cigéo pour limiter au strict nécessaire ses besoins en eau (cf. Chapitre 5.4.3.2 du présent volume)
• remise en circulation de l'eau Les flux d'eau sont remis en circulation dans l'unité, après traitement si nécessaire. Le taux de remise en circulation est limité par le bilan hydrique de l'unité, la teneur en impuretés (composés odorants, par exemple) ou les caractéristiques des flux d'eau (teneur en nutriments, par exemple) : ✓ applicable d'une manière générale.	La conception du centre de stockage Cigéo vise à préserver les ressources locales utilisées pour l'alimentation en eau potable en privilégiant le recyclage des eaux produites par les activités du centre de stockage Cigéo, puis leur utilisation maximale pour ses propres activités ne nécessitant pas une eau potable au sens de la consommation humaine. Afin de permettre le recyclage et la réutilisation des eaux usées et de fond, sur chaque installation de surface (zone puits, zone descenderie) sont implantés une station d'épuration des eaux usées et industrielles et un dispositif de traitement des eaux de fond. Ce principe de recyclage des eaux produites au sein du centre de stockage Cigéo s'applique dès la mise en exploitation des stations d'épuration (mise en service en début de construction initiale) et permet d'économiser au maximum 700 $m^3.j^{-1}$ d'eau potable, en pointe, en phase de construction initiale et environ 275 $m^3.j^{-1}$ en phase de fonctionnement : • mesure de réduction : Réutilisation prioritaire des eaux usées (en sortie des stations d'épuration des eaux usées et industrielles et des dispositifs de traitement des eaux de fond) pour les besoins en eau non potable du centre de stockage Cigéo pour limiter au strict nécessaire ses besoins en eau (cf. Chapitre 5.4.3.2 du présent volume).

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
• Surface imperméable En fonction des risques de contamination du sol ou des eaux que présentent les déchets, la surface de la totalité de la zone de traitement des déchets (c'est-à-dire les zones de réception des déchets, de manutention, de stockage, de traitement et d'expédition) est rendue imperméable aux liquides concernés : ✓ applicable d'une manière générale.	Les colis de déchets radioactifs sont manutentionnés au sein de l'installation nucléaire, pour laquelle les zones présentant un risque de contamination des sols et du sous-sol sont imperméabilisés.
• techniques destinées à réduire la probabilité et les conséquences de débordements et de défaillance des cuves et conteneurs En fonction des risques de contamination du sol ou des eaux que présentent les liquides contenus dans les cuves et conteneurs, il peut s'agir des techniques suivantes : ✓ détecteurs de débordement ; ✓ trop-pleins s'évacuant dans un système de drainage confiné (le confinement secondaire ou un autre conteneur) ; ✓ cuves contenant des liquides placées dans un confinement secondaire approprié; volume normalement suffisant pour supporter le déversement du contenu de la plus grande cuve dans le confinement secondaire ; ✓ isolement des cuves, des citernes et du confinement secondaire (fermeture des vannes, par exemple) : - applicable d'une manière générale.	Non concerné pour les déchets entrants, en l'absence de déchets reçus stockés en cuves ou conteneurs : • mesure d'évitement : confinement de la radioactivité dans les colis réceptionnés (cf. Chapitre 3.5.2.3 du volume II et chapitre 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure de réduction : conditionnement définitif des déchets radioactifs, selon les spécifications d'acceptation fixées par l'Andra (cf. Chapitre 3.5.2.3 du volume II et chapitre 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact) ; • mesure de réduction : transport des colis de déchets radioactifs dans des emballages respectant des critères de protection fixés par la réglementation du transport de matières dangereuses (cf. Chapitre 3.5.2.3 et chapitre 4.3.5.1 du volume II et chapitre 10.3 du volume IV de la présente étude d'impact). Pour les cuves de stockage des effluents potentiellement radioactifs qui sont considérées comme installations techniquement liées, les éléments de conception suivants sont prévus : cuves avec niveaux H, TH, B et TB, installées sur rétention avec un niveau de détection de fuite, redondance des cuves et transvasement possible en cas d'indisponibilité de l'une des cuves.
• couverture des zones de stockage et de traitement des déchets En fonction des risques de contamination du sol ou des eaux qu'ils présentent, les déchets sont stockés et traités dans des espaces couverts, de manière à éviter le contact avec l'eau de pluie et ainsi réduire le volume d'eau de ruissellement polluée : ✓ l'applicabilité peut être limitée lorsque de grands volumes de déchets sont stockés ou traités (par exemple, traitement mécanique des déchets métalliques en broyeur).	• mesure de réduction : conception de l'installation souterraine garantissant le maintien des caractéristiques du Cox favorables au confinement (cf. Chapitre 4.2.3.2 du présent volume) ; • mesure de réduction : définition d'un périmètre de protection (cf. Chapitre 4.2.3.2 du présent volume) ;
• séparation des flux d'eaux Chaque flux d'eau (eau de ruissellement de surface, eau de procédé) est collecté et traité séparément, en fonction des polluants qu'il contient ainsi que de la combinaison des techniques de traitement. En particulier, les flux d'effluents aqueux non pollués sont séparés des flux d'effluents aqueux qui nécessitent un traitement : ✓ applicable d'une manière générale aux unités nouvelles.	Le principe des réseaux séparatifs est appliqué pour les effluents liquides conventionnels constitués : • mesure de réduction : gestion des eaux de fond du centre de stockage Cigéo (cf. Chapitre 5.4.2.3 du présent volume) ;

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
• infrastructure de drainage appropriée La zone de traitement des déchets est reliée à l'infrastructure de drainage. L'eau de pluie tombant sur les zones de traitement et de stockage est recueillie dans l'infrastructure de drainage, avec l'eau de lavage, les déversements occasionnels, etc., et, en fonction de sa teneur en polluants, est remise en circulation ou acheminée vers une unité de traitement ultérieur : ✓ applicable d'une manière générale aux unités nouvelles.	• mesure de réduction : mise en place de dispositifs de gestion des rejets des eaux pluviales et des effluents conventionnels (cf. Chapitre 5.4.2.4 du présent volume) ; • mesure de réduction : mise en place d'un dispositif de traitement complémentaire des eaux de ruissellement des verses et précisions apportées sur les eaux de percolation des verses (cf. Chapitre 5.4.2.5 du présent volume) ; • mesure de réduction : mise en place d'une station d'épuration par zone pour un rejet conforme au bon état chimique et écologique des eaux superficielles (cf. Chapitre 5.4.2.6 du présent volume) ; • mesure de réduction : mise en place d'un dispositif de traitement des eaux de fond par zone pour un rejet conforme au bon état chimique et écologique des eaux superficielles (cf. Chapitre 5.4.2.7 du présent volume) ; • mesure de réduction : mise en place d'un assainissement non-collectif sur les bases vie ou raccordement au réseau local (cf. Chapitre 4.2.11 du présent volume) ; • mesure de réduction : aucun rejet d'effluent non conventionnel dans le milieu naturel local en phase de fonctionnement (cf. Chapitre 3.2 du présent volume). Seules les eaux d'exhaure des alvéoles HA sont considérées comme potentiellement contaminées et sont stockées en cuve à proximité des alvéoles HA. Par ailleurs, dès le début du fonctionnement du centre de stockage Cigéo, l'arrivée des colis de déchets radioactifs pourrait être à l'origine d'un rejet d'eau de ruissellement contenant des traces de contamination radioactive et produites dans certaines zones de l'installation nucléaire dites « zones à production possible de déchets nucléaires ». Notons néanmoins que ces effluents liquides non conventionnels sont collectés, puis contrôlés radiologiquement. Les effluents non conventionnels, traités ou non, sont ensuite transférés sous forme de déchets liquides vers une autre installation agréée pour leur élimination.
• conception et maintenance permettant la détection et la réparation des fuites : ✓ la surveillance régulière visant à détecter les fuites éventuelles est fondée sur les risques et, si nécessaire, les équipements sont réparés ; ✓ le recours à des éléments enterrés est réduit au minimum. Le cas échéant, et en fonction des risques de contamination du sol ou des eaux que présentent les déchets, un confinement secondaire des éléments enterrés est mis en place : - l'utilisation d'éléments en surface est applicable d'une manière générale aux unités nouvelles. Elle peut toutefois être limitée par le risque de gel.	Entretien et maintenance des équipements : • mesure de réduction : mise en place de dispositifs de gestion des rejets des eaux pluviales et des effluents conventionnels (cf. Chapitre 5.4.2.4 du présent volume) ; • plan de surveillance des consommations et rejets des installations du centre de stockage Cigéo (cf. Chapitre 19.2 du présent volume). La surveillance des réseaux (eaux glacée, eaux chaude, eaux incendie, eau potable...) est réalisée par suivi de pression ou débit. Sur certains réseaux des vannes automatiques d'isolement sont prévues (exemple eau incendie de fond). Les réseaux sont conçus pour pouvoir être isolés par partie en cas de besoin, permettant une limitation quantitative de la fuite.

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
• capacité appropriée de stockage tampon Une capacité appropriée de stockage tampon est prévue pour les effluents aqueux produits en dehors des conditions d'exploitation normales, selon une approche fondée sur les risques (tenant compte, par exemple, de la nature des polluants, des effets du traitement des effluents aqueux en aval, et de l'environnement récepteur). Le rejet des eaux usées provenant de ce stockage tampon n'est possible qu'après que des mesures appropriées ont été prises (par exemple, surveillance, traitement, réutilisation) : ✓ applicable d'une manière générale aux unités nouvelles.	En complément des ouvrages de gestion des eaux pluviales, les eaux pluviales du terminal ferroviaire nucléaire (TFN) sont collectées et dirigées vers deux bassins de confinement pour contrôle radiologique : • mesure de réduction : mise en place de dispositifs de gestion des rejets des eaux pluviales et des effluents conventionnels (cf. Chapitre 4.2.4 du présent volume). Les eaux non conventionnelles sont stockées dans les cuves effluentes ou directement dans les zones sinistrées, en cas d'incendie ou de pollution (locaux des zones à production possible de déchets nucléaire en rétention *via* des seuils) : • mesure d'évitement : aucun rejet d'eau non traitée dans le milieu local (cf. Chapitre 5.3.2.1 du présent volume) ; • mesure d'évitement : aucun rejet d'effluents non conventionnels en phase de fonctionnement (cf. Chapitre 5.3.2.4 du présent volume).
MTD 20 - Afin de réduire les rejets dans l'eau, la MTD consiste à traiter les eaux usées par une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous :	**MTD applicable à l'installation.**
• traitement préliminaire ou primaire (liste non exhaustive) ✓ homogénéisation (polluants habituellement visés : tous les polluants) ; ✓ neutralisation (polluants habituellement visés : acides, alcalis) ; ✓ séparation physique, notamment au moyen de dégrilleurs, tamis, dessableurs, dégraisseurs, déshuileurs ou décanteurs primaires (polluants habituellement visés : solides grossiers, matières en suspension, huile/graisse). • traitement physico-chimique : ✓ adsorption (polluants habituellement visés : polluants adsorbables dissous non biodégradables ou inhibiteurs, tels qu'hydrocarbures, mercure, AOX) ; ✓ distillation/rectification (polluants habituellement visés : polluants dissous non biodégradables ou inhibiteurs pouvant être distillés, comme certains solvants) ; ✓ précipitation (polluants habituellement visés : polluants précipitables dissous non biodégradables ou inhibiteurs, tels que métaux, phosphore) ; ✓ oxydation chimique (polluants habituellement visés : polluants oxydables dissous non biodégradables ou inhibiteurs, tels que nitrites, cyanure) ; ✓ réduction chimique (polluants habituellement visés : polluants réductibles dissous non biodégradables ou inhibiteurs, comme le chrome hexavalent (Cr(VI)) ; ✓ évaporation (polluants habituellement visés : contaminants solubles) ; ✓ échange d'ions (polluants habituellement visés : polluants ioniques dissous non biodégradables ou inhibiteurs, tels que les métaux) ; ✓ stripage (polluants habituellement visés : polluants purgeables, tels que le sulfure d'hydrogène (H2S), l'ammoniac (NH3), certains composés organohalogénés adsorbables (AOX), les hydrocarbures) ; • traitement biologique (liste non exhaustive) : ✓ procédé par boues activées ; ✓ bioréacteur à membrane (polluants habituellement visés : composés organiques biodégradables) ; • dénitrification : ✓ nitrification/dénitrification lorsque le traitement comprend un traitement biologique (polluants habituellement visés : azote total, ammoniac) ; • élimination des solides, par exemple ✓ coagulation et floculation ; ✓ sédimentation ; ✓ filtration (par exemple, filtration sur sable, microfiltration, ultrafiltration) ; ✓ flottation (polluants habituellement visés : solides en suspension et particules métalliques). **Les niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les rejets directs dans une masse d'eau réceptrice ou pour les rejets indirects dans une masse d'eau réceptrice sont présentés dans cette MTD.** Pour information ils sont précisés dans la décision d'exécution jointe en annexe. **La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.**	Les eaux usées et les eaux industrielles de surface sont collectées pour rejoindre les stations d'épuration respectives de la zone descenderie ou de la zone puits au sein desquelles elles sont traitées : • mesure de réduction : mise en place d'une station d'épuration par zone pour un rejet conforme au bon état chimique et écologique des eaux superficielles (cf. Chapitre 5.4.2.6 du présent volume). Les traitements mis en œuvre permettent leur utilisation sous forme d'eau recyclée. Par conséquent, après traitement, ces eaux sont majoritairement stockées pour réutilisation interne au centre de stockage Cigéo (cf. MTD 19-b ci-avant). L'excédent fait l'objet d'un rejet local régulé au milieu naturel après contrôle (respect des critères du bon état chimique et du bon état écologique de l'eau rejetée et des valeurs qui seront fixées par arrêté).

2.6 Émissions résultant d'accidents et d'incidents

Tableau 2-6 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives aux émissions résultant d'accidents et d'incidents

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 21 - Afin d'éviter ou de limiter les conséquences environnementales des accidents et incidents, la MTD consiste à appliquer la totalité des techniques indiquées ci-après, dans le cadre du plan de gestion des accidents (voir la MTD 1) :	**MTD applicable à l'installations.**
• mesures de protection Il s'agit notamment des mesures suivantes : ✓ protection de l'unité contre les actes de malveillance ; ✓ système de protection contre les incendies et explosions, prévoyant des équipements de prévention, de détection et d'extinction ; ✓ accessibilité et fonctionnalité des équipements de contrôle pertinents dans les situations d'urgence. • gestion des émissions accidentelles/fortuites Des procédures sont prévues et des dispositions techniques prises pour gérer (par un éventuel confinement) les émissions accidentelles ou fortuites dues à des débordements ou au rejet d'eau anti-incendie, ou provenant des vannes de sécurité. • système d'évaluation et d'enregistrement des incidents/accidents Il s'agit notamment des techniques suivantes : ✓ registre dans lequel sont consignés la totalité des accidents, incidents ; ✓ modifications des procédures et résultats des inspections ; ✓ procédures permettant de détecter ces incidents et accidents, d'y réagir et d'en tirer des enseignements.	Les ouvrages de la zone descenderie sont intégrés dans des clôtures permettant d'en contrôler les accès et de leur apporter le niveau de protection approprié (cf. Chapitre 4.2.2.1 du volume II de la présente étude d'impact). Les situations accidentelles ainsi que les moyens de limitations de leurs conséquences (en particulier de lutte contre l'incendie) sont présentées dans l'étude de maitrise des risques constituant la pièce 8 de la demande d'autorisation de création (DAC) de l'installation nucléaire de base du centre de stockage Cigéo et repris aux chapitres 11.2.5 et 11.2.6 du présent volume. Un plan d'urgence interne, précisant l'organisation, les moyens matériels et humains pour la gestion de situations accidentelles est établi avant la mise en fonctionnement des installations. Les dispositifs mis en place pour la gestion des rejets des eaux pluviales et des effluents conventionnels permettent également le confinement des eaux d'extinction incendie (bassins qualitatifs), (cf. Chapitre 5.4.2.4 du présent volume). Ces dispositifs sont complétés par les dispositifs de stockage des effluents non conventionnels (cf. MTD 19 i.) Des procédures sont mises en œuvre pour détecter les incidents et accidents, réagir et en tirer les enseignements ; elles sont incluses dans le SMI. Les situations anormales font l'objet d'une traçabilité.

2.7 Utilisation rationnelle des matières

Tableau 2-7 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives à l'utilisation rationnelle des matières

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 22 - Afin d'utiliser rationnellement les matières, la MTD consiste à les remplacer par des déchets	**MTD non applicable à l'installation en l'absence de traitement proprement des déchets radioactifs (seulement contrôle d'intégrité des colis reçus et si nécessaire mise en conteneurs de stockage).**
[...]	

2.8 Efficacité énergétique

Tableau 2-8 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives à l'efficacité énergétique

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 23 - Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à appliquer les deux techniques indiquées ci-dessous :	**MTD applicable aux installations IED et installations techniquement liées.**
• Plan d'efficacité énergétique Un plan d'efficacité énergétique consiste à définir et calculer la consommation d'énergie spécifique de l'activité (ou des activités), à déterminer, sur une base annuelle, des indicateurs de performance clés (par exemple, la consommation d'énergie spécifique exprimée en kWh/tonne de déchets traités) et à prévoir des objectifs d'amélioration périodique et des actions connexes. Le plan est adapté aux spécificités du traitement des déchets sur les plans du ou des procédés mis en œuvre, du ou des flux de déchets traités, etc.	L'efficacité énergétique sera appréciée périodiquement dans les évaluations environnement conduites dans le cadre de la certification ISO14001 et des objectifs d'améliorations pourront être définis dans le plan de management de l'environnement.
• Bilan énergétique Un bilan énergétique fournit une ventilation de la consommation et de la production d'énergie (y compris l'exportation) par type de source (électricité, gaz, combustibles liquides ou solides classiques et déchets). Il comprend : ✓ des informations sur la consommation d'énergie, exprimée en énergie fournie ; ✓ des informations sur l'énergie exportée hors de l'installation ; ✓ des informations sur le flux d'énergie (par exemple, diagrammes thermiques ou bilans énergétiques), montrant la manière dont l'énergie est utilisée tout au long du procédé. Le bilan énergétique est adapté aux spécificités du traitement des déchets sur les plans du ou des procédés mis en œuvre, du ou des flux de déchets traités, etc.	Les consommations énergétiques font l'objet d'un suivi *via* des compteurs répartis sur les sites et des actions d'optimisation pourront être conduites durant toute la vie de l'installation en prenant en compte les évolutions technologiques. Un audit énergétique est réalisé périodiquement.

2.9 Réutilisation des emballages

Tableau 2-9 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives à la réutilisation des emballages

Meilleures techniques disponibles	Situation de l'installation
MTD 24 - Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer, la MTD consiste à développer au maximum la réutilisation des emballages, dans le cadre du plan de gestion des déchets (voir la MTD 1).	**MTD applicable à l'installation.**
Les emballages (fûts, conteneurs, GRV, palettes, etc.) sont réutilisés pour l'entreposage des déchets s'ils sont en bon état et suffisamment propres, sous réserve d'un contrôle de la compatibilité des substances contenues (lors des utilisations successives). Au besoin, l'emballage fait l'objet d'un traitement approprié avant réutilisation (par exemple, reconditionnement, nettoyage) : • certaines restrictions de l'applicabilité sont liées au risque de contamination des déchets par l'emballage réutilisé.	• mesure de réduction : tri des déchets (cf. Chapitre 10.4.3 du présent volume) ; • mesure de réduction : privilégier le réemploi et la valorisation (cf. Chapitre 10.4.3 du présent volume).

TABLEAU DE TRAÇABILITE DES PRINCIPALES EVOLUTIONS DE FOND DE L'ETUDE D'IMPACT

Chapitre EI DAC		Prec-Car	Ev-Initial	Ev-Reg	Prec-RepSI	Précisions sur les évolutions apportées au contenu du volume IV de l'EI-DAC
	Préambule	X				Actualisation du tableau des volumes de l'étude d'impact Précisions apportées dans l'EI-DAC sur la rédaction du bloc « Étude d'impact et projet global Cigéo »
Annexe 1	**Étude sur la conception et les modalités de travaux au regard des prescriptions des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable concernés par le projet global Cigéo**					Pas d'évolutions importantes de fond
Annexe 2	**Positionnement du centre de stockage Cigéo vis-à-vis des conclusions générales sur les MTD pour le traitement des déchets**	x				Création d'une nouvelle annexe relative à la justification de l'utilisation des meilleures techniques disponibles pour l'installation nucléaire de base (INB) du centre de stockage Cigéo conformément aux dispositions de l'article R. 593-17 du code de l'environnement

Prec-Car : 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

Ev-Initial : l'évolution de l'état initial de l'environnement en lien avec la date de dépôt de l'étude d'impact

Ev-Reg : les évolutions réglementaires

Prec-RepSI : 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

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1-1 Captages dans les calcaires du Barrois et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, novembre 2019 et actualisation en juin 2020) 10

Figure 1-2 Captages dans les calcaires du Kimméridgien et périmètres de protection associés recensés dans l'aire d'étude éloignée (source ARS, novembre 2019 et actualisation juin 2020) 12

Figure 1-3 Périmètres en projet autour de la source de Naillemont et du forage d'Horville – selon l'avis de l'hydrogéologue agrée 13

Tableaux

Tableau 1-1 Récapitulatif des obligations règlementaires relatives à la protection des captages d'adduction en eau potable concernés par l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo 9

Tableau 1-2 Récapitulatif des obligations règlementaires relatives à la protection des captages d'adduction en eau potable concernés par l'aire d'étude immédiate du projet global Cigéo 14

Tableau 1-3 Récapitulatif des périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable concernés par l'opération d'alimentation électrique 17

Tableau 2-1 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives aux performances environnementales globales 20

Tableau 2-2 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives à la surveillance 22

Tableau 2-3 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives aux émissions dans l'air 23

Tableau 2-4 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives aux bruits et vibrations 25

Tableau 2-5 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives aux rejets dans l'eau 26

Tableau 2-6 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives aux émissions résultant d'accidents et d'incidents 29

Tableau 2-7 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives à l'utilisation rationnelle des matières 29

Tableau 2-8 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives à l'efficacité énergétique 29

Tableau 2-9 Techniques et situations des installations vis-à-vis des MTD relatives à la réutilisation des emballages 30

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1 Décret n°2022-993 du 7 juillet 2022 déclarant d'utilité publique le centre de stockage en couche géologique profonde de déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue Cigéo et portant mise en compatibilité du schéma de cohérence territoriale du Pays Barrois (Meuse), du plan local d'urbanisme intercommunal de la Haute-Saulx (Meuse) et du plan local d'urbanisme de Gondrecourt-le-Château (Meuse). Ministère de la Transition énergétique (2022). Journal officiel de la République française. Vol. 13, N°0157.

2 Dossier d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo. Pièce 8 - Étude de maîtrise des risques. Andra (2022). Document N°CG-TE-D-ERQ-AMOA-SR0-0000-19-0037.

3 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.

4 Fradet, P. Procédure de définition des périmètres de protection des captages AEP d'Échenay - Révision - Source "Massonfosse" / BSS n° 0265-7X-0007/AEP Forage "1977" / BSS n° 0265-7X-0030/F2. Département de la Haute-Marne; Commune d'Échenay (2016). N°16-52-HPP-510.

5 Systèmes de management de la qualité. ISO (2015), ISO 9001.

6 Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation. ISO (2015), ISO 14001.

7 Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail. ISO (2018), ISO 45001.

8 Politique en matière de maîtrise des risques et inconvénients des INB et système de gestion intégrée des exploitants (guide ASN n°30). Autorité de sûreté nucléaire (ASN) (2020). N°30. 40 p.

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

1-7, rue Jean-Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex
Tél. : 01 46 11 80 00

www.andra.fr

© Andra • Décembre 2022 • Création graphique : Agence Les Récréateurs • Crédit photo : Andra