

Décembre 2024

PROJET GLOBAL CIGÉO - TRANCHE DE TRAVAUX DR0  
**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE**

Premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale  
Articles L. 181-1 et suivants du code de l'environnement



PIÈCE DAE3  
**Note de présentation non technique  
(article R. 181-13)**



## **MISE À JOUR DU DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE UNIQUE PORTANT SUR LES PREMIÈRES OPÉRATIONS DE CARACTÉRISATION ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE**

Suite aux recommandations émises dans le cadre de l'instruction du dossier par les services de l'État et notamment suite à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae), des mises à jour ont été apportées par l'Andra dans certaines pièces du dossier (déposé pour instruction le 6 mars 2024) avant son passage en enquête publique.

Pour assurer la clarté de l'information du public, l'Andra assure la traçabilité de ces mises à jour.

Les adaptations (modifications ou ajouts) se matérialisent par un **surlignage gris** dans le corps du texte, à l'exception des corrections mineures de forme et de mise en cohérence qui ne sont pas matérialisées.

# Sommaire

<b>1. L'identité du demandeur</b>	<b>5</b>
<b>2. Objet du dossier de demande d'autorisation environnementale</b>	<b>7</b>
2.1 <i>La présentation du projet global Cigéo</i>	8
2.2 <i>Les phases temporelles successives de déploiement du projet global Cigéo</i>	9
2.3 <i>Le découpage en tranches de travaux</i>	11
2.3.1 La première tranche : les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, dénommées opérations DR0	11
2.3.2 Les tranches ultérieures aux opérations DR0	11
2.4 <i>La présentation des premières opérations DR0</i>	13
2.4.1 L'emplacement des travaux projetés	13
2.4.2 Objectifs et description synthétique des opérations DR0	18
2.4.3 La démarche d'évitement des opérations DR0	20
2.4.4 Caractéristiques des travaux d'archéologie	21
2.4.5 Caractéristiques du programme de forages, sondages et piézomètres	25
2.4.6 Zones de stockage des matériaux et bases vie	25
2.4.7 Conditions de remise en état	27
2.4.8 Durée des premières opérations DR0	28
2.5 <i>Objet de la demande d'autorisation environnementale</i>	28
<b>3. Cadre juridique de l'autorisation environnementale</b>	<b>31</b>
3.1 <i>Des autorisations environnementales distinctes, délivrées pour chaque tranche de travaux</i>	32
3.2 <i>L'actualisation de l'étude d'impact</i>	32
3.2.1 Les procédures réglementaires réalisées et en cours	32
3.2.2 L'actualisation de l'étude d'impact portant sur le projet global	32
<b>4. Aperçu des principaux enjeux, incidences et mesures mises en œuvre</b>	<b>33</b>
4.1 <i>Eaux et milieux aquatiques</i>	34
4.1.1 Les principaux enjeux pour les eaux souterraines et superficielles	34
4.1.2 Incidences potentielles sur les eaux souterraines et superficielles	35
4.1.3 Mesures de d'évitement et réduction pour la préservation des eaux superficielles et souterraines	36
4.1.4 Incidences résiduelles sur les eaux	36
4.1.5 Enjeux et incidences sur les zones humides	36
4.2 <i>Biodiversité et milieux naturels</i>	37
4.2.1 Contexte écologique et espèces protégées	37
4.2.2 Incidences potentielles sur la biodiversité et les milieux naturels	38
4.2.3 Mesures d'évitement et de réduction	39
4.2.4 Incidences résiduelles sur la biodiversité et les milieux naturels	39
4.2.5 Incidences sur les sites Natura 2000	40
4.3 <i>Autres thématiques</i>	40
4.3.1 La qualité de l'air	40

4.3.2 Le réseau routier	41
4.3.3 L'environnement sonore	42
4.3.4 Le paysage	42
4.4 <i>Synthèse des incidences sur les autres facteurs</i>	45

<b>Tables des illustrations</b>	<b>47</b>
---------------------------------	-----------

<b>Références bibliographiques</b>	<b>49</b>
------------------------------------	-----------



# 1

## L'identité du demandeur



Le pétitionnaire (demandeur) de l'autorisation environnementale des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, objet de la présente demande d'autorisation environnementale, est l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactif (Andra), dont le siège est situé à l'adresse suivante :



**1/7, rue Jean Monnet  
Parc de la Croix-Blanche  
92298 Châtenay-Malabry Cedex**

**Directeur Général : Pierre-Marie ABADIE**

**Numéro SIRET : 390 199 669 00081**

**Coordonnées téléphoniques : 01 46 11 80 00**

Les travaux ayant vocation à être autorisés par cette autorisation environnementale seront réalisés sous la maîtrise d'ouvrage (MOA) de l'Andra, mais également sous la maîtrise d'ouvrage de SNCF-Réseau (concernant la campagne géotechnique de la ligne ferroviaire 027000) et du Conseil départemental de la Haute-Marne (concernant la campagne de caractérisation géotechnique préalable pour le tracé court de la déviation de la route départementale D60/960 - dénommée Campagne géotechnique de la route départementale D60/960).

Les travaux des autres MOA que l'Andra sont de même nature qu'une partie des travaux sous MOA de l'Andra et sont prévus d'être réalisés dans la même temporalité. Aussi, pour des raisons de simplification, il a été décidé de réaliser un dossier unique porté par un seul et même pétitionnaire, en l'occurrence l'Andra.

SNCF-Réseau et le Conseil départemental de la Haute-Marne bénéficieront d'un transfert partiel de l'autorisation environnementale que l'Andra sollicite, qui couvrira le périmètre des travaux et aménagements sous leur maîtrise d'ouvrage.

# 2

## Objet du dossier de demande d'autorisation environnementale

2.1	La présentation du projet global Cigéo	8
2.2	Les phases temporelles successives de déploiement du projet global Cigéo	9
2.3	Le découpage en tranches de travaux	11
2.4	La présentation des premières opérations DR0	13
2.5	Objet de la demande d'autorisation environnementale	28



## 2.1 La présentation du projet global Cigéo

### ► LA GESTION DURABLE DES DÉCHETS RADIOACTIFS

L'industrie électronucléaire mais aussi de la recherche et de la Défense nationale sont productrices de déchets radioactifs. Leur dangerosité dépend de leur nature et de leur niveau de radioactivité. Fin 2021, selon l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs, 4 320 m<sup>3</sup> de déchets dits « haute activité » (HA) et environ 39 500 m<sup>3</sup> de déchets dits de « moyenne activité à vie longue » (MA-VL) sont en attente d'une filière durable de gestion.

La gestion durable des déchets HA et MA-VL, c'est-à-dire leur mise en sécurité définitive et sur le très long terme, est une exigence éthique fixée par le code de l'environnement pour prévenir ou limiter les charges qui seront supportées par les générations futures. Il est de la responsabilité des générations actuelles, qui ont exercé et bénéficié des activités nucléaires, de déployer les options techniques permettant d'assurer la gestion pérenne et sûre des déchets HA et MA-VL produits, sans en reporter indéfiniment la charge de générations en générations.

Parmi les différents modes de gestion envisagés pour la gestion des déchets HA et MA-VL (entreposage longue durée, transmutation, envoi dans l'espace, évacuation dans les fonds marins), il ressort de l'analyse comparative un avantage significatif pour le stockage en couche géologique profonde : capacité à gérer durablement et sur le très long terme l'ensemble des déchets HA et MA-VL, performance en matière de sûreté et très faible impact à long terme. Le stockage en couche géologique profonde constitue, à ce jour, le seul mode de gestion durable sur le long terme dont la faisabilité est avérée et qui permet de prendre en charge l'ensemble des déchets HA et MA-VL. Il constitue la référence internationale pour la gestion durable et sur le très long terme de ces substances dangereuses. C'est le mode de gestion retenu par la France, mis en œuvre par l'Andra dans le cadre du projet global Cigéo.

Le projet global Cigéo comprend les opérations (installations, aménagements, constructions d'ouvrages et activités) nécessaires à la réalisation, au fonctionnement, au démantèlement, à la fermeture et à la surveillance du centre de stockage Cigéo, dont ceux inclus dans le périmètre de l'installation nucléaire de base (INB).

La figure 2-1 ci-après permet de schématiser l'articulation entre les différentes opérations du projet.

Dans ce schéma, le projet global est représenté par l'encadré gris foncé. Au sein du projet global, sont incluses les opérations concernant le centre de stockage Cigéo, sous maîtrise d'ouvrage Andra (encadrés verts), les opérations des autres MOA (encadrés bleus) ainsi que les opérations de caractérisation et de surveillance, dont certaines sont sous maîtrise d'ouvrage Andra et certaines sous maîtrise d'ouvrage tierce (encart gris clair).

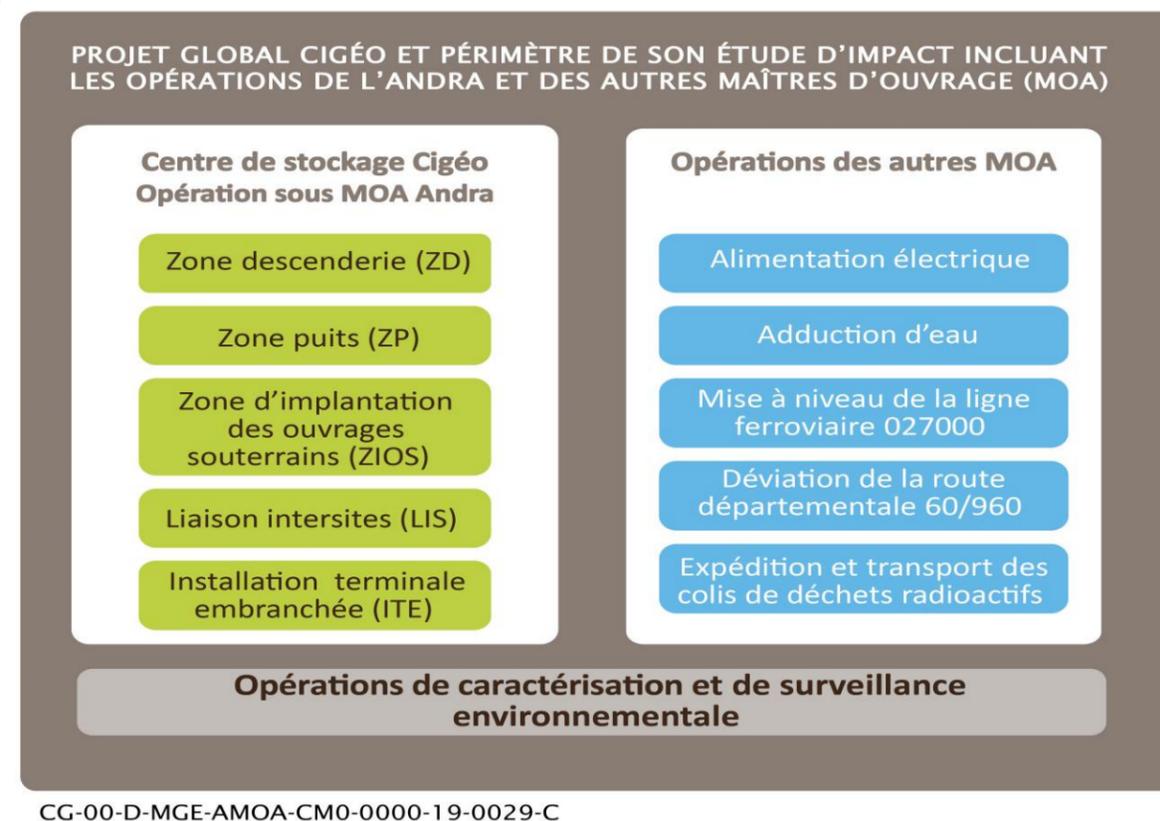


Figure 2-1 Périmètre du projet global Cigéo

Le projet global Cigéo comporte ainsi :

- les installations et ouvrages du centre de stockage Cigéo (zone descendrière, zone puits, zone d'implantation des ouvrages souterrains, liaison intersites, installation terminale embranchée), dont ceux implantés dans le périmètre de l'installation nucléaire de base (INB), sous la maîtrise d'ouvrage de l'Andra ;
- les opérations menées, hors du centre de stockage Cigéo, par d'autres maîtres d'ouvrage :
  - ✓ l'alimentation électrique sous la maîtrise d'ouvrage de RTE ;
  - ✓ la mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 sous la maîtrise d'ouvrage de SNCF Réseau ;
  - ✓ l'adduction d'eau sous la maîtrise d'ouvrage du SIVU du Haut Orain et du SIAEP d'Échenay ;
  - ✓ la déviation de la route départementale D60/960 sous la maîtrise d'ouvrage du Conseil départemental de la Haute-Marne ;
  - ✓ l'expédition et le transport des colis de déchets radioactifs sous la maîtrise d'ouvrage des producteurs (CEA, EDF et Orano).
- les opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, sous maîtrise d'ouvrage d'Andra ou sous maîtrises d'ouvrage tierce.

**Les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, dénommées DR0, objet de la présente demande d'autorisation environnementale, font partie de ces opérations de caractérisation et de surveillance environnementale.**

La description détaillée du projet global Cigéo est disponible dans le volume II de la « Pièce DAE6 - Étude d'impact du projet global Cigéo » (1).

## 2.2 Les phases temporelles successives de déploiement du projet global Cigéo

Le phasage du projet global Cigéo est calé sur le phasage de déploiement du centre de stockage Cigéo.

Il regroupe plusieurs phases temporelles successives :

- la phase d'aménagements préalables débute à la délivrance du décret de déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo (et après l'obtention des autres autorisations nécessaires à la réalisation des travaux concernés) et se termine à la délivrance du décret d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) du centre de stockage Cigéo. Les aménagements préalables correspondent aux premiers travaux qui sont réalisés pour préparer la construction du centre. Certains de ces travaux, commencés pendant la phase d'aménagements préalables, pourront se terminer après l'obtention du décret d'autorisation, durant la phase de construction initiale.

Durant la phase d'aménagements préalables, des travaux concernant les opérations du projet global Cigéo suivantes sont menés :

- ✓ l'opération alimentation électrique du centre de stockage Cigéo ;
- ✓ l'opération adduction d'eau ;
- ✓ l'opération de mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000 ;
- ✓ l'opération déviation de la route départementale D60/960 ;

Les premières opérations de caractérisation et de surveillance, objet de la présente demande d'autorisation environnementale, s'inscrivent dans cette phase d'aménagements préalables :

- la phase de construction initiale débute à la délivrance du décret d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo et se termine à la mise en service de cette installation nucléaire. Les travaux menés lors de la phase de construction initiale ont pour objectif de réaliser tous les ouvrages au sein du périmètre INB qui permettent cette mise en service ;
- la phase de fonctionnement débute à la mise en service de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo, c'est-à-dire à la réception de premiers colis de déchets radioactifs, et se termine à la délivrance de son décret de démantèlement. Elle se déroule pendant une centaine d'années au cours de laquelle auront principalement lieu des activités de réception et de stockage de colis de déchets et des travaux d'extension de l'installation souterraine, par tranches successives, afin de poursuivre la réception des colis de l'inventaire ;
- la phase de démantèlement et de fermeture débute à la délivrance du décret de démantèlement de l'INB Cigéo et se termine par la décision d'autorisation de fermeture et de passage en phase de surveillance. Cette phase comporte les opérations visant la fermeture définitive du centre de stockage que seule une loi peut autoriser ;
- les phases de surveillance et de post-surveillance ne concernent que le centre de stockage Cigéo. Après la fermeture définitive du centre de stockage Cigéo, la phase de surveillance commence à la décision d'autorisation de fermeture et de passage en phase de surveillance de l'INB Cigéo. Elle se termine avec la décision de déclassement de l'INB Cigéo. Pendant cette phase, la sûreté du stockage est assurée de façon passive. Après la décision de déclassement, la phase de post surveillance débute.

Le code de l'environnement prévoit une phase industrielle pilote (Phipil) pour le centre de stockage Cigéo. L'Andra propose que cette phase particulière couvre la phase de construction initiale et de premières années de la phase de fonctionnement. Cette proposition fera l'objet de concertations et pourra naturellement être modifiée sur la base des échanges avec les parties prenantes et le public.

La figure 2-2 schématise ces différentes phases temporelles du projet global Cigéo.

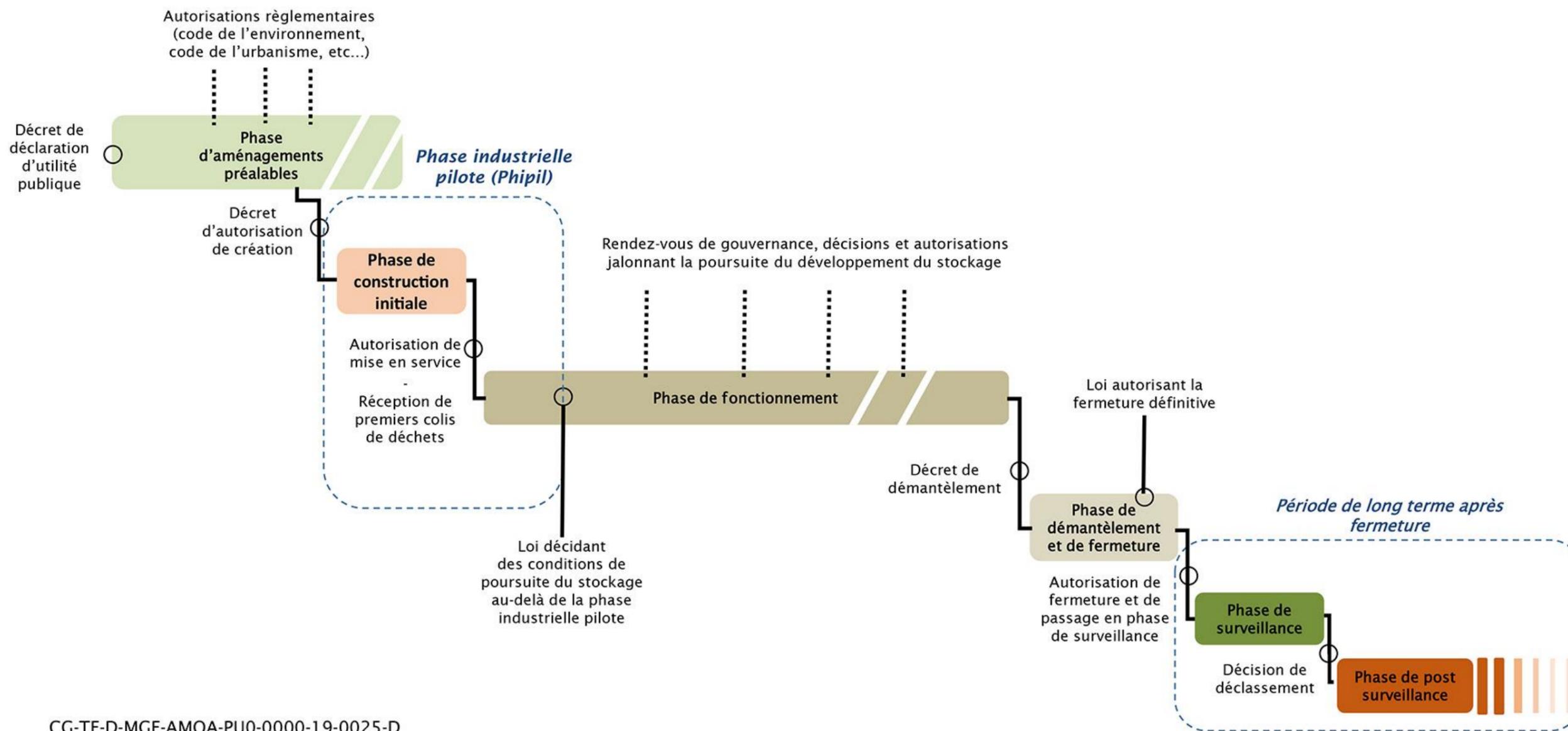


Figure 2-2 Déploiement des phases temporelles sur le projet global Cigéo

## 2.3 Le découpage en tranches de travaux

L'article L. 181-7 du code de l'environnement précise que : « *Lorsqu'un pétitionnaire envisage de réaliser son projet (...) en plusieurs tranches, simultanées ou successives, il peut solliciter des autorisations environnementales distinctes pour celles des tranches qui les nécessitent.* »

*Cette possibilité est subordonnée à la double condition que le découpage envisagé n'ait pas pour effet de soustraire le projet à l'application de l'article L. 181-1 et qu'il présente une cohérence au regard des enjeux environnementaux. Les autorisations environnementales délivrées dans ce cadre sont, le cas échéant, complétées afin de prendre en compte les incidences environnementales cumulées à l'échelle du projet ».*

Dans le cas du projet global Cigéo, ce découpage en tranches est justifié :

- à la fois par le fait que sa concrétisation s'étend sur de nombreuses années ;
- mais également par la nature diverse des opérations le composant.

Ce découpage n'a pas pour effet de soustraire les différentes opérations composant le projet à l'obtention d'autorisations environnementales, puisqu'il est d'ores et déjà acquis que les autorisations environnementales requises sont demandées pour chaque tranche de travaux entrant dans le champ d'application de cette procédure.

Ce découpage est également cohérent au regard des enjeux environnementaux : il n'entraîne pas de dégradation de l'évaluation des incidences mais permet, au contraire, de les apprécier de façon juste et actualisée à chaque nouvelle étape du projet.

En l'occurrence, les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementales sont les premières impliquant une demande d'autorisation environnementale. Elles correspondent donc à une tranche au sens du code de l'environnement.

### 2.3.1 La première tranche : les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, dénommées opérations DR0

Les opérations objets de la présente demande d'autorisation environnementale, dénommées premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale (ou opérations DR0), sont les premières opérations qui se dérouleront sur le territoire durant la phase d'aménagements préalables. Les opérations DR0 incluent des opérations d'archéologie préventive :

- des diagnostics archéologiques sur les terrains d'accueil des futures installations du centre de stockage et de ses ouvrages connexes (liaison intersites et installation terminale embranchée notamment). À l'issue de ces diagnostics et selon les résultats, des fouilles pourront être prescrites par les préfetures concernées ;
- des fouilles archéologiques prescrites, par les préfetures de Meuse et de Haute-Marne à la suite d'une première campagne de diagnostics, en zone descendière et sur une partie de l'installation terminale embranchée notamment, réalisée en 2015-2016 par l'INRAP (Institut national de recherches archéologiques préventives).

L'objectif de ces investigations archéologiques est de s'assurer de l'absence de vestiges archéologiques et de lever les contraintes de protection du patrimoine archéologique susceptibles d'être applicables sur les futures emprises des installations et de permettre ensuite le démarrage des travaux.

Ces opérations du DR0 comportent également une campagne de caractérisation géotechnique sur le périmètre d'emprise ou d'influence du futur centre de stockage, de ses ouvrages connexes et des ouvrages des autres maîtres d'ouvrage. Ces opérations (forages, piézomètres, piézomètres de caractérisation des zones humides, etc.) ont pour objectif d'affiner et de conforter la connaissance des milieux d'implantation des futurs ouvrages et de déterminer les données d'entrée en vue de la finalisation de détail de la conception de l'ensemble des ouvrages.

Enfin, les opérations du DR0 portent sur la réalisation de 4 plateformes dites ZBS\_Fond\_UP1 qui supportent des forages géotechniques de grande profondeur. Dans le cadre de la démarche d'amélioration continue des connaissances et de leur intégration progressive dans les modèles retenus dans les évaluations de sûreté, ce programme a pour objectif d'affiner et de conforter le comportement hydrogéologique des différentes formations géologiques présentes sur le territoire d'implantation du futur centre de stockage Cigéo et la connaissance de la couche de Callovo-Oxfordien.

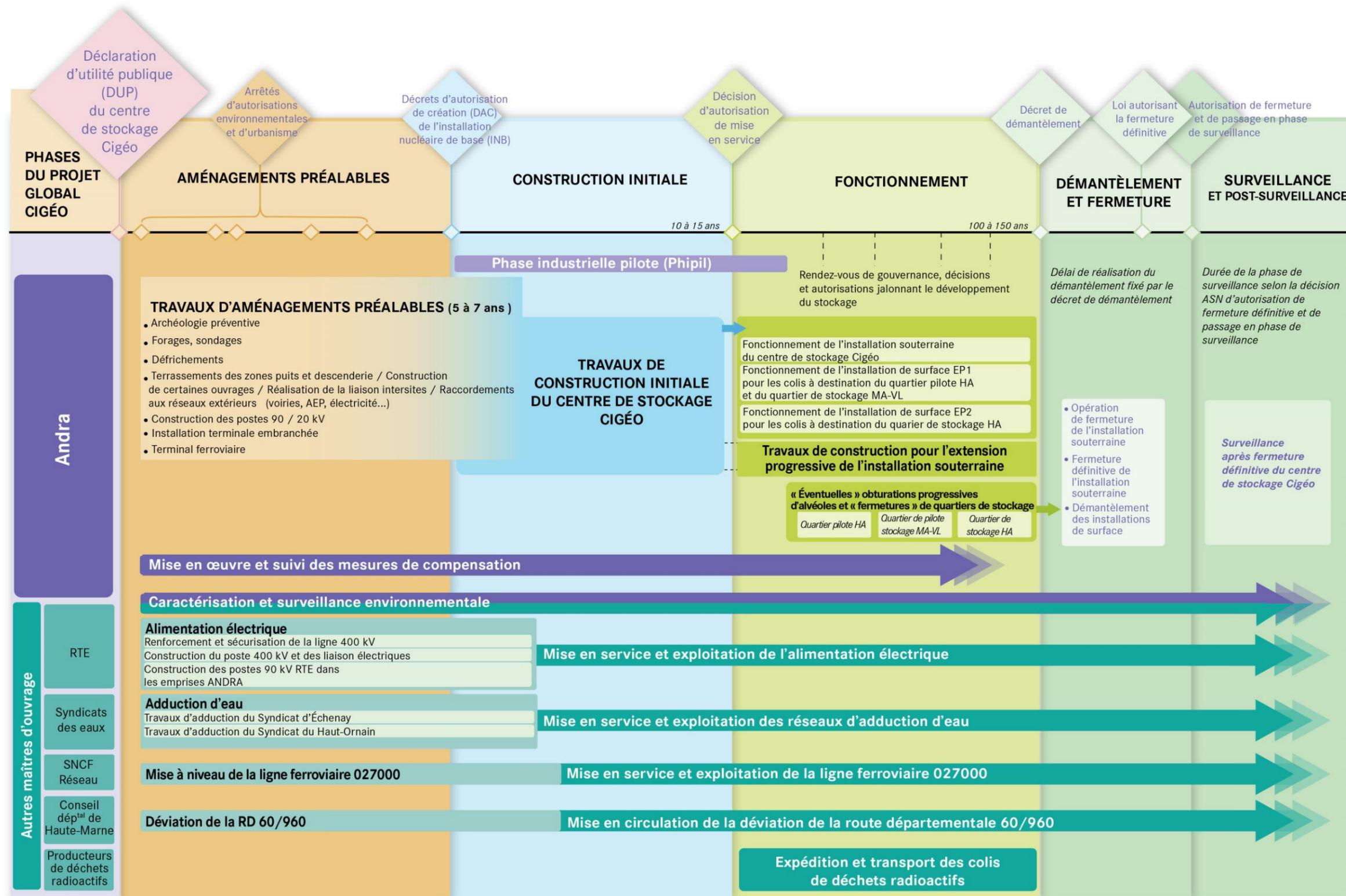
**Les opérations DR0 sont donc menées pendant la phase d'aménagements préalables, au sein et en dehors du périmètre du centre de stockage Cigéo, à proximité des emprises des opérations portées par l'Andra, SNCF-Réseau et le Conseil départemental de la Haute-Marne.**

**Leur durée varie de quelques semaines à quelques mois avec un maximum de l'ordre de 36 mois.**

### 2.3.2 Les tranches ultérieures aux opérations DR0

Une fois les premières opérations de caractérisation et de surveillance (ou opérations DR0) autorisées, d'autres demandes d'autorisations portant sur les travaux décrits ci-dessous seront déposées.

La figure 2-3 schématise les différentes phases temporelles du projet global Cigéo et détaille les travaux prévus dans la phase d'aménagements préalables.



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0000-18-0427-H

Figure 2-3 Description des phases temporelles du projet global Cigéo

## 2.4 La présentation des premières opérations DR0

N.B : la pièce DAE12 – Addendum contient des descriptions complémentaires à celles-ci-dessous.

### 2.4.1 L'emplacement des travaux projetés

Les opérations DR0 objets de la demande d'autorisation environnementale sont situées dans la région Grand Est, au sein des départements de la Meuse et de la Haute-Marne.

Les communes concernées par les opérations DR0 sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 2-1 Communes concernées par les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale

Départements	Communes
Haute-Marne (dép. 52)	Chevillon, Cirfontaines-en-Ornois, Gillaumé, Osne-le-Val, Paroy-sur-Saulx, Saudron.
Meuse (dép. 55)	Abainville, Aulnois-en-Perthois, Bar-le-Duc, Bazincourt-sur-Saulx, Biencourt-sur-Orge, Bonnet, Brauvilliers, Bure, Demange-Baudignécourt, Givrauval, Gondrecourt-le-Château, Horville-en-Ornois, Houdelaincourt, Juvigny-en-Perthois, Ligny-en-Barrois, Longeaux, Mandres-en-Barrois, Maulan, Menaucourt, Ménil-sur-Saulx, Montiers-sur-Saulx, Morley, Naix-aux-Forges, Nançois-sur-Ornain, Nantois, Ribeaucourt, Saint Amand-sur-Ornain, Saint-Joire, Stainville, Tannois, Trémont-sur-Saulx, Tréveray, Tronville-en-Barrois, Velaines.

La figure 2-4 présente la localisation des communes concernées par les opérations DR0.

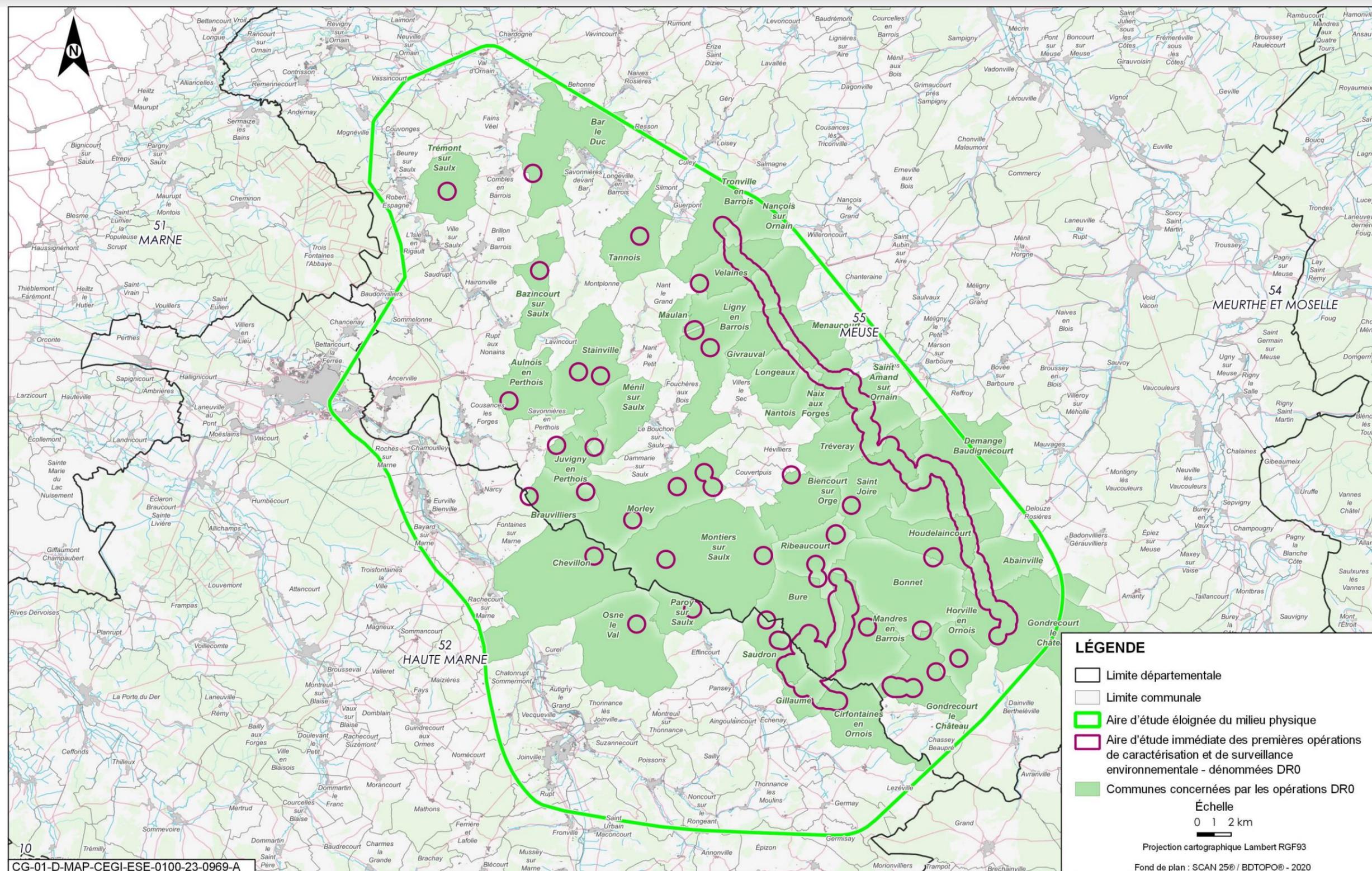


Figure 2-4 Carte de localisation des communes concernées par les opérations DR0

La figure 2-5 à la figure 2-7 présentent la localisation des différents travaux soumis à autorisation environnementale et composant la tranche de travaux objet de la demande d'autorisation environnementale selon une vue d'ensemble et sur deux zooms.

Les aires d'études affichées sur ces cartes sont plus spécifiquement définies au chapitre 4 du présent document.

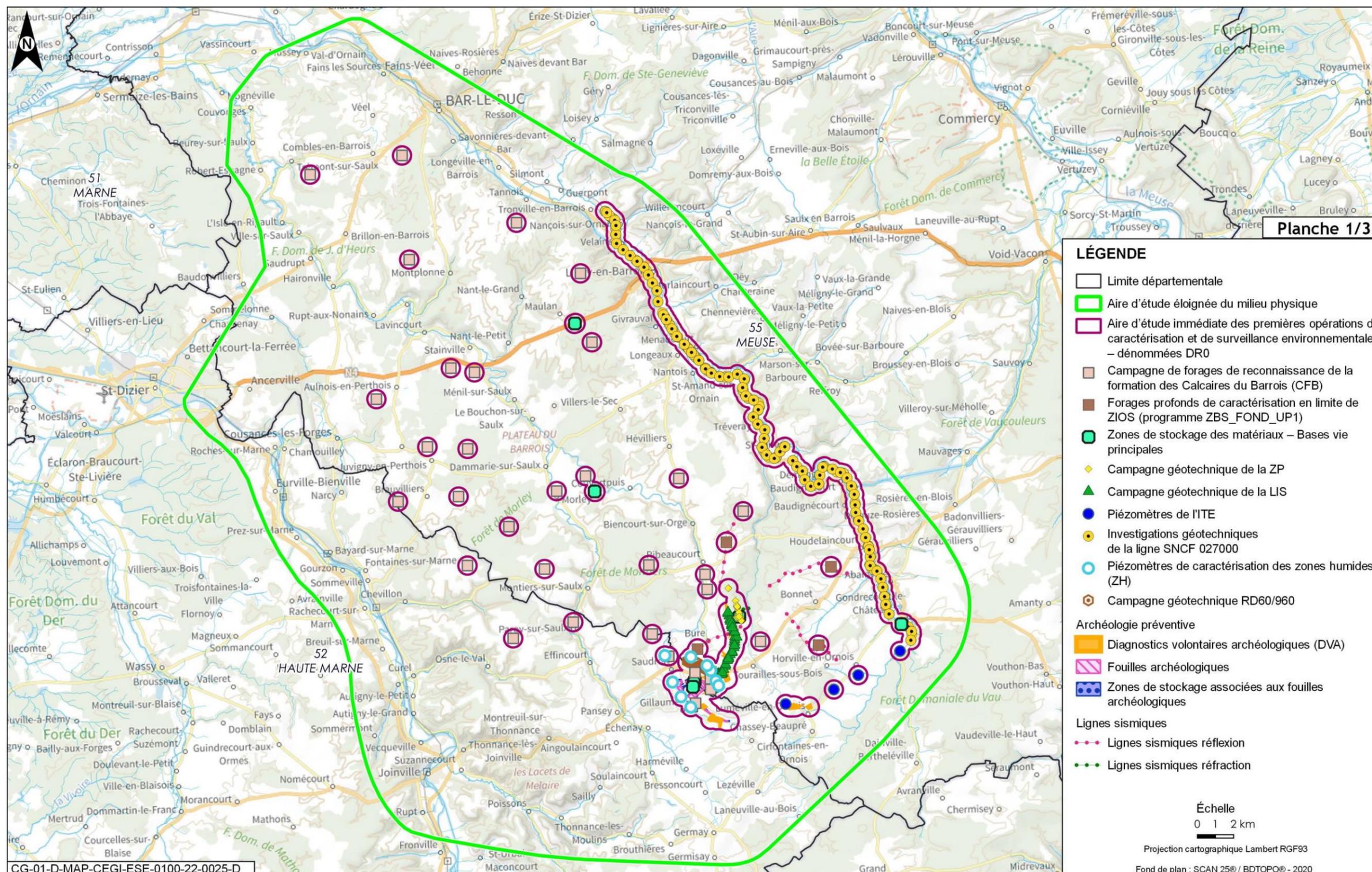


Figure 2-5 Carte de localisation de l'ensemble des travaux projetés

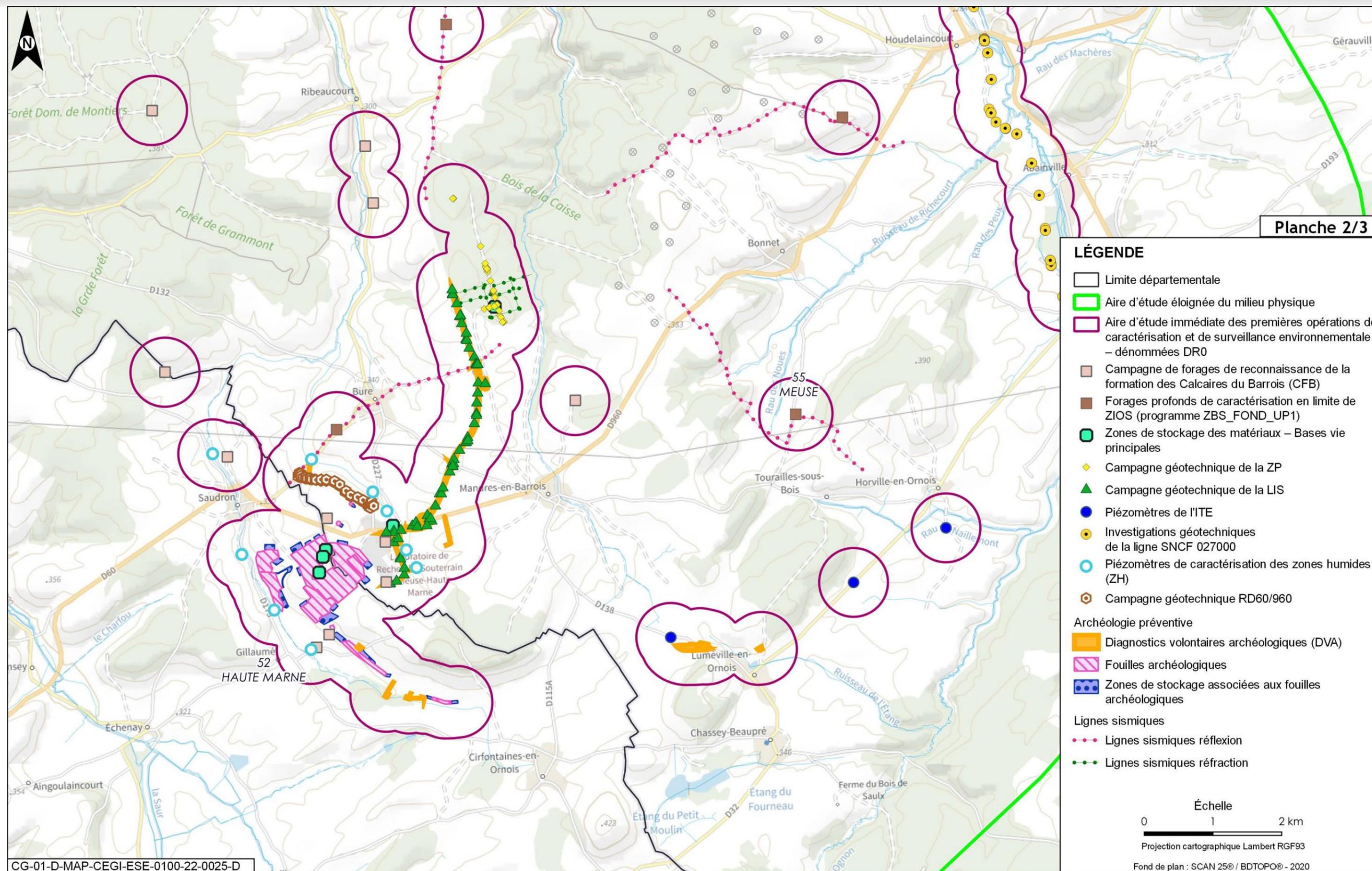


Figure 2-6 Carte des travaux projetés zoom 1 sur 2

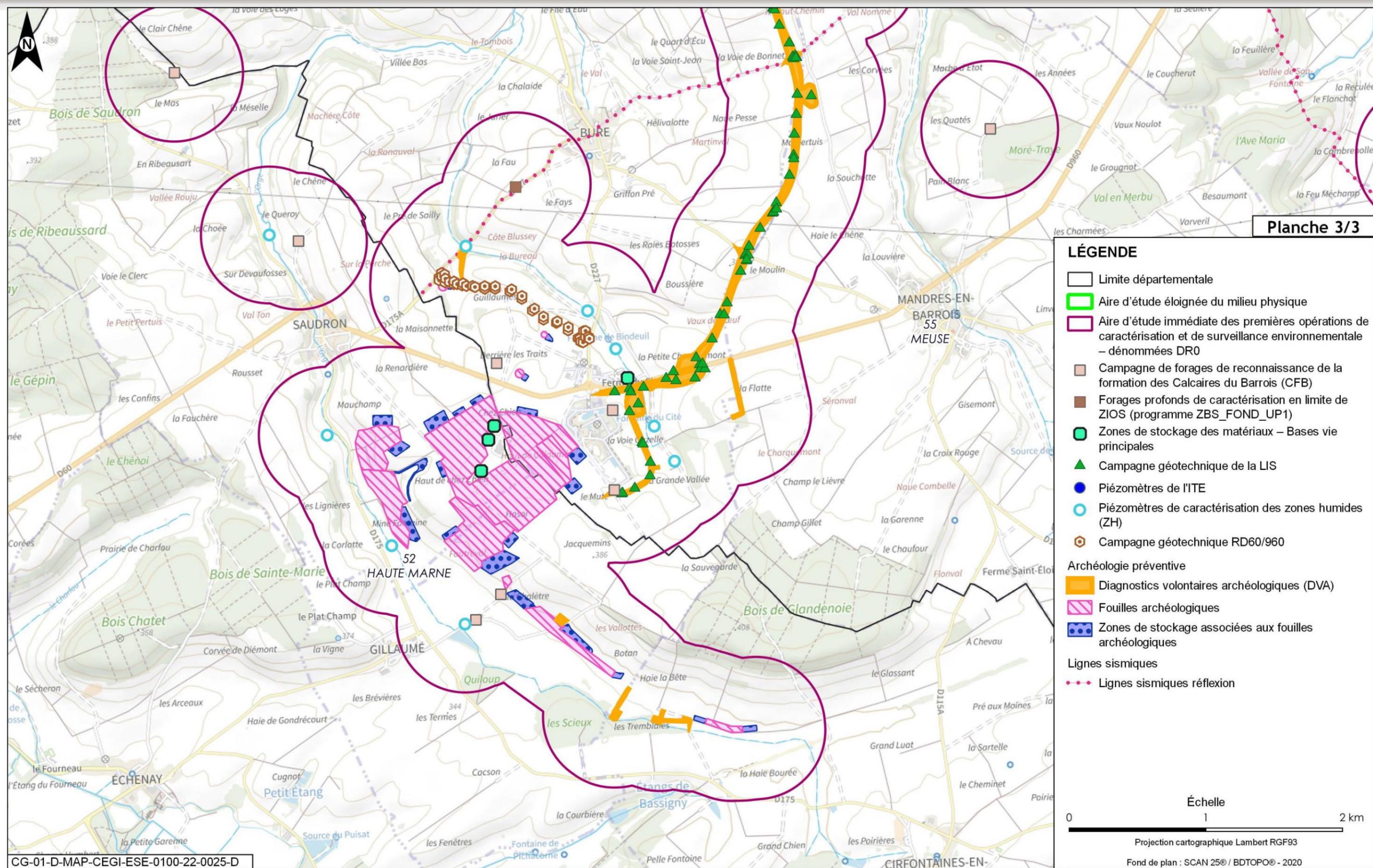


Figure 2-7 Carte des travaux projetés – zoom 2 sur 2

## 2.4.2 Objectifs et description synthétique des opérations DR0

Les opérations DR0 sont composées de travaux d'archéologie préventive (diagnostic volontaires et fouilles), de la réalisation de 592 forages, sondages et piézomètres de caractérisation du sous-sol incluant deux campagnes d'imagerie sismique et du déploiement des bases vie et de zones de stockage des matériaux nécessaires à leur réalisation.

Ces travaux ont pour but d'apporter des compléments d'informations sur la caractérisation et la surveillance de l'environnement du projet global Cigéo tant d'un point de vue géologique, géotechnique, hydrogéologique ou patrimonial, afin d'affiner et de conforter la conception du projet et de respecter les dispositifs du code du patrimoine en matière d'archéologie préventive.

La « Pièce DAE8 - Éléments graphiques » (2) présente les cartographies générales et détaillées de l'ensemble des travaux des opérations DR0.

### 2.4.2.1 Les diagnostics volontaires archéologiques et les fouilles

L'archéologie préventive a pour objectif d'assurer la détection et l'étude scientifique des vestiges susceptibles d'être détruits par des travaux liés à l'aménagement du territoire. En France, elle est encadrée par les dispositions du Livre V du code du patrimoine.

L'archéologie préventive regroupe deux types d'opérations : les diagnostics et les fouilles archéologiques.

Les diagnostics archéologiques qui seront réalisés dans le cadre des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, objet du présent dossier, relèvent d'une démarche volontaire de la part de l'Andra.

Les diagnostics archéologiques volontaires concernent la zone descendrière (ZD), l'installation terminale embranchée (ITE) et la liaison intersites (LIS). La surface totale de ces diagnostics est d'environ 28 hectares.

L'objectif est de vérifier si le terrain recèle des traces d'anciennes occupations humaines susceptibles d'être détruites lors de travaux. Des sondages sont effectués par l'Inrap ou par un service de collectivité territoriale agréé, sur 5 % à 10 % de la surface de terrain concernée par le projet. La méthodologie employée permet de détecter, caractériser, circonscrire et dater les éventuels vestiges archéologiques présents dans le sous-sol. À l'issue de cette intervention sur site, les archéologues remettent un rapport de diagnostic aux services de l'État (DRAC/Service régional de l'archéologie de la région concernée). Sur la base de ces conclusions, soit le responsable du projet est autorisé à entreprendre immédiatement ses travaux, soit une fouille préalable est prescrite.



Figure 2-8 Exemple de réalisation de diagnostics archéologiques

Les fouilles archéologiques comprises dans les opérations DR0 sont consécutives aux diagnostics antérieurs ayant donné des résultats positifs (découverte d'indices de vestiges d'intérêt). Elles sont prescrites par des arrêtés préfectoraux qui distinguent deux types de surface : les surfaces réservées et les surfaces de fouilles.

Les arrêtés s'imposant à l'Andra définissent une surface totale réservée d'environ 100 hectares. À l'intérieur de ces zones réservées, une surface totale maximale d'environ 62 hectares doit faire l'objet de fouilles.

Les opérations de fouilles font l'objet d'un contrat entre le responsable du projet et un opérateur choisi par ses soins. Il doit s'agir soit de l'Inrap, soit d'un service archéologique territorial bénéficiant d'une habilitation, soit d'une entreprise publique ou privée dont la compétence scientifique est certifiée par l'État via un agrément. L'État autorise le lancement des opérations après s'être assuré de la conformité du contrat avec les prescriptions de fouilles.

Lors des fouilles, tous les vestiges mis au jour sont enregistrés et documentés (relevés topographiques, dessins, photographies, plans et coupes). Le mobilier est transféré au centre de recherches archéologiques. Dans un deuxième temps, les données scientifiques recueillies sur le terrain sont exploitées par les archéologues pour reconstituer l'histoire du site, ses occupations humaines, son évolution à travers les siècles.

Les conclusions sont consignées dans un rapport, remis par la responsable du projet aux services de l'État.

### 2.4.2.2 Les sondages et forages (dont piézomètres)

À noter : la pièce DAE12 « Addendum - Ajustement du périmètre technique des campagnes de sondage du dossier DR0 » (3) comprend des descriptions complémentaires à celles présentées ci-dessous.

Un sondage, forage, piézomètre est une investigation du sol et du sous-sol, réalisée avec ou sans forage d'un trou, destinée à déterminer sa nature et ses caractéristiques mécaniques, physiques ou chimiques.

Les opérations du DR0 comprennent une campagne de caractérisation géotechniques sur le périmètre d'emprise ou d'influence du futur centre de stockage Cigéo, de ses ouvrages connexes et des ouvrages des autres maîtres d'ouvrage. L'objectif est d'affiner et de conforter la connaissance des milieux d'implantation des futurs ouvrages et d'obtenir des données d'entrée en vue de la finalisation de détail de la conception de l'ensemble des ouvrages. La réalisation de cette campagne implique la création de 592 sondages et forages, dont 195 piézomètres.

Cette campagne comprend également la réalisation de quatre plateformes appelées ZBS\_Fond\_UP1, qui supportent des forages géotechniques de grande profondeur. L'objectif scientifique est d'affiner et de conforter la connaissance du comportement hydrogéologique des différentes formations géologiques présentes sur le territoire d'implantation du futur centre de stockage Cigéo.

## » DÉFINITION DES TYPES D'INVESTIGATIONS MENÉES DANS LE CADRE DES OPÉRATIONS DR0

### Un piézomètre

Un piézomètre est un petit forage qui permet de mesurer la profondeur d'une nappe d'eau souterraine et ses variations de hauteur.

### Sondage à la pelle mécanique

Ce sondage consiste en une reconnaissance superficielle des sols présents et permet d'évaluer l'hétérogénéité des sols. Cette reconnaissance est réalisée à l'avancement d'une fouille de subsurface opérée par une pelle mécanique, qui permet une observation sur plusieurs mètres de profondeur.

### Sondage à la tarière

Ce sondage consiste en une reconnaissance profonde des sols présents et permet d'évaluer l'hétérogénéité des sols. Il permet le prélèvement d'échantillons remaniés pour essais en laboratoire.

### Sondage destructif

Un sondage destructif est un sondage de reconnaissance des sols visant à prélever des échantillons de terrain pour en établir un relevé de la lithologie (composition des sédiments et des roches), et à noter les profondeurs des arrivées d'eau.

Via l'enregistrement des paramètres de forage, le sondage favorise l'identification des hétérogénéités. Il permet également la pose d'instrumentation en forage tels que piézomètres, etc.

### Sondage carotté

Ce mode d'investigation permet d'obtenir un échantillon continu de sol peu ou pas remanié, prélevé à l'aide d'un outil appelé carottier. En fonction des outils utilisés, le carottage permet de prélever des échantillons qui sont ensuite conditionnés puis acheminés jusqu'à un laboratoire pour identification et essais mécaniques.

### Essai *cross-hole*

Cet essai permet de déterminer les paramètres dynamiques du sol, telles que les ondes sismiques de compression ou de cisaillement.

### Essai pressiométrique

L'essai pressiométrique est un essai de chargement *in situ* effectué au sein même du terrain. L'analyse des résultats permet d'obtenir, à une profondeur donnée, les caractéristiques mécaniques du sol et d'effectuer les calculs de fondation.

### Essai de pénétration

Cet essai consiste à enfoncer dans le sol une pointe de façon statique (poussé en continue) ou dynamique (par frappe à l'aide d'une masse). Cet essai permet de mesurer la résistance qu'offre le sol à l'enfoncement de cette pointe et d'en estimer ses caractéristiques.

### Essai Matsuo

Cet essai consiste en la mesure de la durée d'infiltration de l'eau dans une fosse, ce qui permet de déterminer *in-situ* le coefficient de perméabilité du sol.

### Essai scissomètre

L'essai scissométrique est une méthode qui teste les caractéristiques du sol *in situ*. Les données obtenues par essai scissométrique permettent de mettre au point des directives pour la construction des fondations et autres besoins géotechniques.



Figure 2-9

Exemple d'essai pénétromètre dynamique (Source : Egis)



Figure 2-10

Exemple de sondage carotté (source : Egis)

#### » ZONES DE STOCKAGE DES MATÉRIAUX ET BASES VIE

Les zones de stockage des matériaux et bases vie permettent le regroupement des matériels, engins, matériaux et équipements nécessaires à la réalisation des travaux.

Quinze zones de stockage des matériaux et bases vie sont prévues pour permettre l'organisation des travaux, réparties en :

- six zones de stockage et bases vie principales ;
- neuf zones de stockage et bases vie secondaires.

### 2.4.3 La démarche d'évitement des opérations DR0

#### » DÉMARCHE D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

La séquence « éviter, réduire, compenser », dite séquence ERC, a été introduite dans la méthodologie des études environnementales dès les années 90. Transposée progressivement dans le code de l'environnement, la séquence ERC a été intégrée à la réglementation et appliquée de façon transversale aux procédures environnementales.

Elle conduit les porteurs de projet à rechercher et mettre en œuvre des mesures visant prioritairement à éviter les atteintes (effet négatif) à l'environnement et à la santé humaine, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si nécessaire et lorsque c'est possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

L'article L. 110-1 2 du code de l'environnement mentionne que le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement « doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ». Ce principe est repris à l'article L. 163-1 du code de l'environnement qui précise que « Les mesures de compensation des atteintes à la biodiversité visent un objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité ».

Les **mesures d'évitement** permettent d'éviter la survenue d'effets négatifs sur l'environnement ou la santé humaine. Elles correspondent soit à un choix d'aménagement ou d'implantation qui permet d'éviter la survenue de l'impact grâce à la préservation de zones à enjeux, soit à des modifications dans les choix technologiques ou les temporalités de réalisation permettant de supprimer totalement des impacts.

Les **mesures de réduction** sont définies dès lors que des impacts ne peuvent être évités totalement lors de la conception du projet. Elles visent à réduire les effets négatifs permanents ou temporaires du projet sur l'environnement et la santé humaine, pendant sa construction ou son fonctionnement. Elles peuvent agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments.

Les **mesures de compensation** ont pour objet d'apporter une contrepartie, en fonction des objectifs réglementaires édictés pour chacun des facteurs, aux incidences résiduelles négatives notables du projet qui n'ont pu être ni évitées, ni suffisamment réduites. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible d'améliorer, la qualité environnementale des milieux.

La démarche d'évitement de l'Andra a été appliquée dans le choix d'implantation des ouvrages et des zones de fouilles et de diagnostics volontaires archéologiques.

Ainsi, il a été globalement recherché l'évitement des enjeux les plus forts, tels que :

- les boisements et zones de lisières : des ouvrages ont été déplacés le long de chemins existants ou des emprises ont été réduites de façon à éviter l'abattage d'arbres. Ainsi, aucun défrichement n'aura lieu ;
- évitement des zonages naturels réglementaires (telles que Natura 2000, habitats protégés *via* des arrêtés de protection de biotope etc.) ;
- déplacement d'ouvrages en dehors des zones humides lorsque cela était possible ;
- évitement des périmètres de protection rapprochée de captages d'eau potable ;
- préservation de la ressource en eau en interdisant les prélèvements dans les cours d'eau ;
- conservation des bosquets en zone agricole chaque fois que possible ;
- éloignement des zones bâties pour limiter les nuisances acoustiques et les poussières.

L'application de cette démarche, ainsi qu'un travail de concertation avec les élus locaux et les riverains, ont conduit au déplacement de plusieurs ouvrages et à la réduction de certaines emprises.

L'application de la démarche d'évitement a ainsi permis les ajustements suivants :

- concernant la campagne géotechnique en zone de puits : sur les 42 forages prévus en zone puits, 35 ont fait l'objet d'une modification de leur localisation, notamment pour éviter toute opération de défrichement : ils sont situés en dehors des zones boisées et ont été positionnés en bordure des chemins existants ;
- concernant la campagne de forages de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois : cette campagne prévoit la réalisation de 71 forages répartis sur 33 plateformes. Plusieurs plateformes ont été déplacées afin d'éviter des zones humides, les zones des plans de prévention des risques naturels d'inondation (PPRI) et des zones à enjeux écologiques ;
- sur les quatre plateformes du programme ZBS\_FOND\_UP1, deux ont fait l'objet d'un déplacement : la plateforme de Bure (plateforme sud-ouest), pour limiter l'incidence acoustique sur le village de Bure à proximité, et la plateforme d'Houdelaincourt (plateforme nord-est) pour éviter un boisement ;
- les piézomètres en zones humides ont été implantés autant que possible en limite de parcelles pour limiter les accès ;
- les campagnes géotechniques de la LIS et la campagne géotechnique de la route départementale D60/960 évitent autant que possible les zones humides ;
- les tranchées à la pelle mécanique prévues dans le cadre des investigations géotechniques de la ligne ferroviaire 027000 au niveau des rétablissements routiers ont été repositionnées à la suite d'une visite par un écologue, afin d'éviter les incidences sur les milieux naturels et de limiter la circulation des engins de chantier. Ces tranchées sont réalisées à partir de la voie ferrée existante à l'aide d'une pelle montée sur rails ou à partir des chemins existants ;
- le périmètre de la zone réservée de fouilles archéologiques recouvrait environ 800 m<sup>2</sup> de zone humide en bordure de l'Orge. Le fossé du centre de stockage a été redessiné afin d'éviter la zone humide de l'Orge. Une demande de modification de l'arrêté de prescriptions de fouille a été faite par l'Andra auprès de la DRAC pour que cette zone soit retirée du périmètre de la zone réservée, et ce afin d'éviter l'incidence directe sur la zone humide, mais également en dehors des bosquets arbustifs ;
- le périmètre de la zone de diagnostics volontaires archéologiques (DVA) couvert par l'arrêté SRA n° 2021/L211 (4) a également évolué afin d'éviter environ 800 m<sup>2</sup> de boisement et pour éviter le périmètre de protection rapprochée du captage d'eau potable d'Échenay. Il est à noter que le périmètre des DVA recoupe diverses zones humides. Il a été convenu avec l'INRAP (opérateur réalisant les diagnostics archéologiques) que ces zones humides seraient évitées lors de la réalisation des diagnostics. Elles seront soigneusement balisées et mises en défens.

**Aucune mesure de compensation n'est nécessaire dans le cadre des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, puisque les incidences résiduelles négatives notables seront évitées et réduites, grâce aux mesures mises en œuvre.**

**La description complète des mesures ERC mises en œuvre figure dans la « Pièce DAE10 – Fiches mesures d'évitement, de réduction et de compensation » (5).**

## 2.4.4 Caractéristiques des travaux d'archéologie

### 2.4.4.1 Diagnostics volontaires archéologiques (DVA)

En juillet 2014, l'Andra a fait une demande de diagnostic anticipé sur les emprises de la zone descendrière et sur l'installation terminale embranchée du projet global Cigéo, qui a conduit à l'édition de deux arrêtés préfectoraux SRA n° 2014-256 du 22 juillet 2014 (6) et n° 2014-309 du 30 juillet 2014 (7). En 2015-2016, les diagnostics archéologiques ont été réalisés et plusieurs arrêtés préfectoraux de prescriptions de fouilles ont été pris (cf. Chapitre suivant). Depuis, les études d'avant-projet du centre de stockage Cigéo se sont poursuivies et ont abouti à des suppressions et modifications des zones d'emprises travaux du centre de stockage Cigéo, nécessitant ainsi des diagnostics volontaires complémentaires.

Le diagnostic archéologique a pour objectif de détecter les éventuels vestiges archéologiques, afin de circonscrire le gisement, d'estimer son intérêt et le volume de travail que demanderaient des investigations archéologiques exhaustives.

La superficie de ces diagnostics volontaires s'élève à environ 28 hectares.

Les investigations effectivement réalisées concerneront environ 10 % de ces superficies. L'emprise au sol à considérer, intégrant les investigations, le stockage des terres et les zones de circulation des engins, s'étend sur environ 50 % de la superficie globale, soit environ 14 hectares.

Le diagnostic consiste à réaliser des lignes de tranchées à la pelle mécanique. Chaque ligne est composée de tranchées de 30 mètres de longueur, espacées de 20 mètres.

La mise à jour des vestiges est réalisée par décapage de la couche de terre déstructurée par les labours et les limons recouvrant les niveaux archéologiques. Le décapage fin est réalisé sous le contrôle permanent d'un responsable d'opération. Le décapage s'arrête au sommet des structures archéologiques.

La profondeur des fouilles dépend de l'épaisseur de la zone meuble du sol avant atteinte de la roche mère. Ainsi, les fouilles ont une profondeur moyenne de 0,40 mètre pouvant, de manière temporaire et très localisée, atteindre une profondeur d'environ 2 mètres.

La terre végétale déblayée est isolée et stockée le long des tranchées dans un merlon propre.

L'ensemble des travaux de diagnostics archéologiques durent de quelques jours à quelques semaines.

Les tranchées seront rebouchées dans les deux semaines après ouverture.

La figure 2-11 présente la localisation des diagnostics archéologiques volontaires.

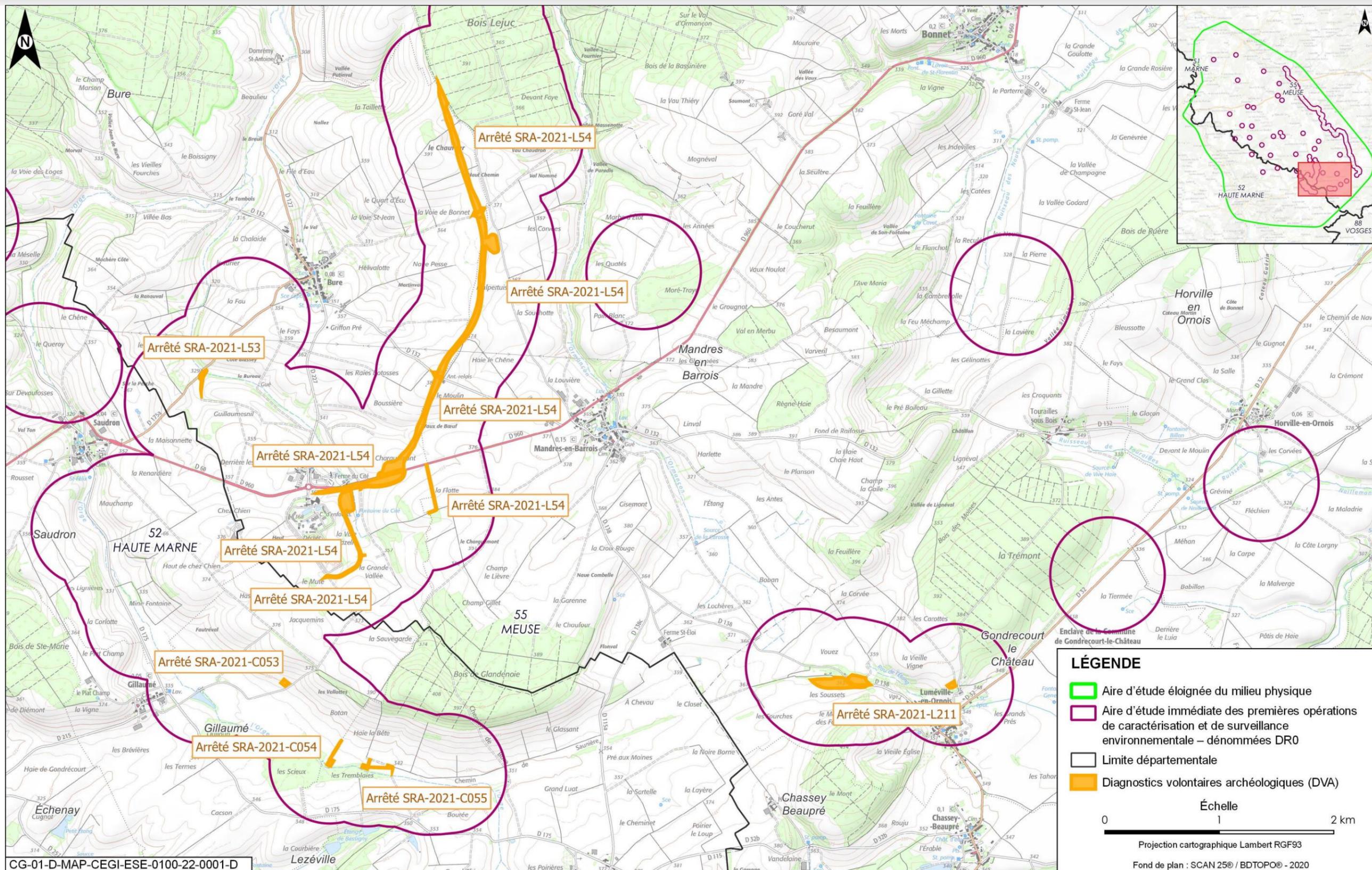


Figure 2-11 Localisation des diagnostics volontaires archéologiques

#### 2.4.4.2 Fouilles archéologiques

Les fouilles archéologiques des opérations DR0 sont consécutives aux diagnostics antérieurs ayant données des résultats positifs (découverte d'indices de vestiges d'intérêt). Elles sont prescrites par des arrêtés préfectoraux qui distinguent deux types de surface : les surfaces réservées et les surfaces de fouilles. Dans le cadre de cette tranche de travaux, les arrêtés définissent une surface totale réservée d'environ 100 hectares. À l'intérieur de ces zones réservées, une surface totale maximale d'environ 62 hectares doit faire l'objet de fouilles.

Les zones de fouilles ont été regroupées en trois lots selon les âges des vestiges identifiés :

- lot 1 : grande zone unique de 4 ha de vestiges du Moyen-Âge sur la commune de Saudron ;
- lot 2 : sur une surface totale de 60,7 hectares environ, le lot 2 se répartit en trois zones assez réduites où seront recherchés des vestiges protohistoriques et gallo-romains, et une très grande zone (41,81 hectares) de vestiges du néolithique, sur les communes de Bure, Gillaumé et Saudron ;
- lot 3 : sur une surface totale de 29 hectares environ, ce lot est composé de quatre zones distinctes de vestiges protohistoriques et de l'antiquité, s'étendant sur une superficie de 16,1 hectares sur les communes de Saudron, Gillaumé et Cirfontaines-en-Ornois.

Afin de gérer les ruissellements et protéger les zones de fouilles, un système de traitement des eaux par des noues sera mis en œuvre au fur et à mesure de l'avancement de l'opération. Le décapage des terres est réalisé à l'aide de pelles mécaniques (en général 20-30 tonnes) équipées d'un godet lisse (2 m-3 m de large), par bandes parallèles successives (largeur d'intervention de la pelle) et en reculant de façon à ne pas rouler sur les zones décapées.

Le tri des terres est effectué lors du décapage : terre végétale d'une part, et déblais provenant des couches inférieures d'autre part. Dans le cas de décapages de chemins, les matériaux seront également triés et mis de côté en vue de leur réutilisation.

La gestion de la terre et des matériaux (chargement, évacuation et stockage) se fait à l'aide des engins les plus adaptés, suivant la distance des zones de stockage, les volumes de déblais et tout autre facteur technique (pente, présence de chemins).

Les cheminements empruntés pour les travaux se feront en dehors et au sein des zones réservées ou/et de fouilles définies, en dehors d'autres zones à enjeux. Dans le cas où le cheminement devrait avoir lieu sur des zones de fouilles, celles-ci doivent au préalable être libérées de toutes contraintes archéologiques.

Ainsi, les cheminements du lot 3, tout comme ceux du lot 1, nécessitent que les fouilles archéologiques du lot 2 soient préalablement réalisées.

La profondeur des fouilles dépend de l'épaisseur de la zone meuble du sol avant l'atteinte de la roche mère. Ainsi, les fouilles ont une profondeur moyenne de 0,40 mètre pouvant, de manière temporaire et très localisée, atteindre une profondeur d'environ 2 mètres.

Pour tous les lots, les installations de chantier principales sont situées sur la base vie principale de Bure (ferme du Cité).

Les ruissellements du bassin versant interceptés seront collectés dans un fossé en bordure ouest de la base vie ferme du Cité, hormis en extrémité sud-ouest où les ruissellements seront repris dans le système de gestion des eaux pluviales de la base vie afin de ne pas changer la situation hydraulique existante.

Des bases vie secondaires sont prévues à proximité immédiate des emprises de fouille. Elles sont équipées de WC chimiques et d'un espace pour une/des roulottes de chantier ou des bungalows (en fonction des effectifs). La gestion des eaux pluviales s'effectuera sans dispositif spécifique. Les bases vie secondaires de chantier sont ensuite repliées et les emplacements remis en état.

Ces travaux se dérouleront sur une période de 15 mois minimum à 36 mois maximum.

La figure 2-12 présente la localisation générale des fouilles.

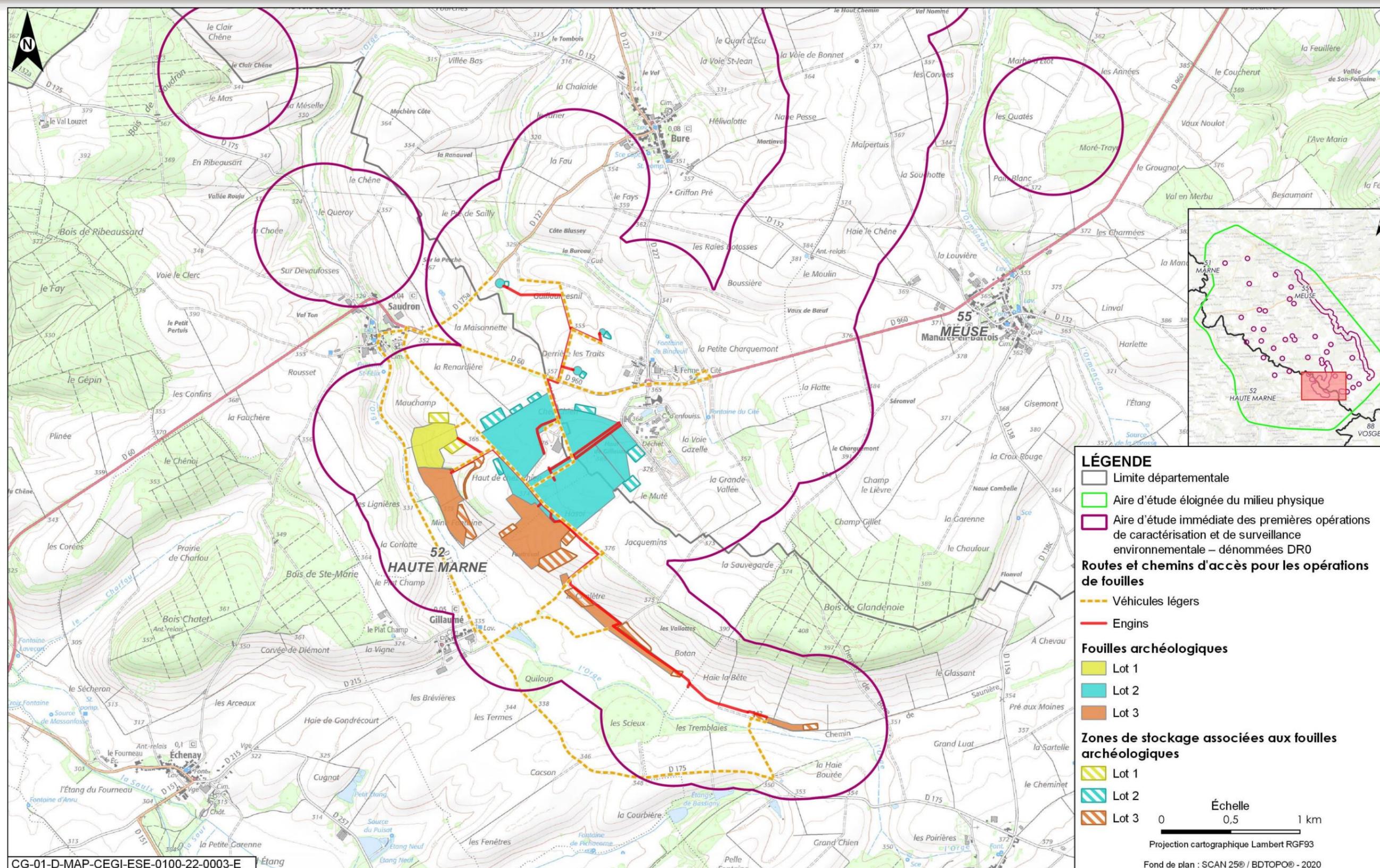


Figure 2-12 Localisation des surfaces réservées des fouilles archéologiques

## 2.4.5 Caractéristiques du programme de forages, sondages et piézomètres

Le programme de forages, sondages et piézomètres vise à réaliser des investigations *in situ* ayant pour objectif d'apporter des compléments sur la caractérisation et la surveillance de l'environnement du projet global Cigéo tant d'un point de vue géologique, hydrogéologique, que géotechnique.

À noter : La pièce DAE12 « Addendum – Ajustement du périmètre technique des campagnes de sondage du dossier DR0 » (3) comprend des descriptions complémentaires à celles présentées ci-dessous.

Le programme comprend 592 forages et sondages, dont 195 piézomètres. Il est divisé de la façon suivante :

- le programme ZBS\_FOND\_UP1 est composé de 13 forages profonds de reconnaissance géologique : 12 forages pérennes équipés de piézomètres, et un forage carotté, rebouché au terme de l'acquisition des données. Ces forages d'une profondeur de 345 m à 715 m de profondeur sont répartis sur quatre plateformes de 1 500 m<sup>2</sup> utiles en périphérie immédiate de la zone d'implantation des ouvrages souterrains (ZIOS).  
Ce programme a pour objectif d'affiner et de conforter la connaissance sur le comportement hydrogéologique des différentes formations géologiques présentes sur le territoire d'implantation du futur centre de stockage Cigéo et la connaissance de la couche de Callovo-Oxfordien.  
Il s'accompagne d'une campagne d'imagerie sismique réflexion visant à caractériser les différents niveaux géologiques grâce aux ondes envoyées dans le sol. Les 4 lignes d'études sismiques, d'une longueur de 3 775 m à 5 475 m ; passent par chacune des plateformes de forages ZBS\_FOND\_UP1 et se reconnectent à la zone d'implantation des ouvrages souterrains (ZIOS) ;
- la campagne géotechnique et piézomètres sur la zone puits (ZP) comprend 42 forages géotechniques, dont 14 équipés de piézomètres, implantés dans les Calcaires de Dommartin, la Pierre Chaline et les Calcaires sublithographiques compris entre 30 m et 100 m de profondeur, et disposés au droit des chemins blancs et des layons forestiers existants. La campagne a pour objectif de caractériser la zone d'implantation des futurs ouvrages et bâtiments de la zone puits. Une campagne d'imagerie sismique réfraction, composée de 6 lignes sismiques d'une longueur de 303 m à 1 171 m est prévue ;
- la campagne géotechnique et piézomètres sur la liaison intersites (LIS) comprend 37 forages géotechniques (dont 13 équipés de piézomètres) compris entre 15 m et 77 m de profondeur et 27 sondages à la pelle mécanique. Elle a pour objectif de caractériser la zone d'implantation de cet ouvrage ;
- la campagne géotechnique et piézomètres complémentaire sur l'installation terminale embranchée (ITE) comprend 4 forages équipés de piézomètres implantés à 30 mètres de profondeur maximum. Elle a pour objectif de caractériser la zone d'implantation de cet ouvrage ;
- la campagne de caractérisation des zones humides (ZH) comprend 9 piézomètres à proximité de l'Orge et la Bureau, à une profondeur de 4 à 7 mètres. Elle a pour objectif d'affiner la connaissance des fonctionnalités des zones humides ;
- la campagne de forages de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois (CFB) comprend 71 forages, équipés de piézomètres, allant de quelques mètres à 200 mètres de profondeur, répartis sur 33 plateformes et permettant la caractérisation de l'hydrosystème karstique des Calcaires du Barrois. Chaque plateforme comprend un à trois forages selon les niveaux aquifères des Calcaires du Barrois ;
- les investigations géotechniques de la ligne SNCF 027000 comprennent 348 forages et sondages et ont pour objectif de caractériser l'état actuel du milieu et de l'infrastructure existante grâce à :
  - ✓ 90 sondages à la pelle de 2,5 m à 3 m de profondeur, soit un sondage à la pelle mécanique tous les 500 mètres linéaires environ, exécutés en bordure de la plateforme ferroviaire existante et au droit des rétablissements routiers ;
  - ✓ 70 sondages semi-destructifs à la tarière à 2,5 mètres de profondeur ;
  - ✓ 45 sondages carottés menés à des profondeurs comprises entre 7 m et 15 m, situés au droit de la plateforme ferroviaire ;

- ✓ 32 sondages pressiométriques menés à des profondeurs comprises entre 8 m et 15 m au droit de la plateforme ferroviaire ;
- ✓ 72 piézomètres, soit un piézomètre tous les 500 mètres linéaires :
  - 70 sondages destructifs à 4 m de profondeur équipés de piézomètres crépinés entre 1 m et 4 m ;
  - 2 sondages destructifs à 7 m de profondeur équipés de piézomètres crépinés entre 1 m et 7 m (au droit de futurs bassins) ;
  - des essais d'eau sont réalisés dans les sondages avant la pose des piézomètres.
- ✓ 39 carottages de maçonnerie sur des ouvrages d'art existants.
- la campagne géotechnique sur le tracé de la déviation de la route départementale D60/960 comprend 41 forages et sondages. Elle a pour objectifs de caractériser la zone d'implantation de cette déviation. Cette campagne comprend :
  - ✓ 19 pénétromètres dynamiques ;
  - ✓ 1 sondage carotté ;
  - ✓ 10 sondages pelle mécanique ;
  - ✓ 2 sondages carottés avec essais scissométriques ;
  - ✓ 8 sondages à la pelle mécanique avec essais Matsuo ;
  - ✓ 1 sondage destructif avec réalisation de 10 mesures pressiométriques.

La localisation de ces forages, sondages et piézomètres est visible sur la carte située au chapitre 2.4.1 de la présente pièce.

## 2.4.6 Zones de stockage des matériaux et bases vie

Quinze zones de stockage des matériaux et bases vie sont prévues sur le territoire pour permettre l'organisation des travaux relatifs aux sondages, forages et à l'archéologie préventive. Elles sont réparties en 6 zones de stockage des matériaux et bases vie principales ainsi que 9 zones secondaires.

Les six zones de stockage et bases vie principales des opérations DR0 sont les suivantes :

- zone de stockage des matériaux – base vie de Bure (ferme du cité) : 0,6 hectare sont aménagés sur un site déjà artificialisé, permettant l'implantation de bungalows, bureaux, ateliers, sanitaires, parkings de véhicules légers et parkings pour les engins du chantier ;
- zone de stockage des matériaux – base vie de Saudron : elle est constituée de deux plateformes empierrées déjà existantes de 0,9 ha et 0,34 ha, et d'une zone de parcage des engins à aménager sur 1,6 hectare ;
- zone de stockage des matériaux – base vie de Gondrecourt-le-Château : utilisation de 0,24 hectare sur la plateforme existante pour le dépôt de matériaux et matériels non polluants ;
- zone de stockage des matériaux – base vie de Morley : utilisation de l'ancienne plateforme de forage démantelée pour le stockage de matériaux et matériels non polluant sur 0,25 hectare ;
- zone de stockage des matériaux – base vie de Maulan : utilisation d'une plateforme artificialisée existante de 0,24 hectare pour le stockage des matériaux et matériels non polluants ;
- zone de stockage des matériaux – base vie du bois Lejuc : utilisation d'une plateforme empierrée existante de 0,13 hectare pour le stockage des matériaux et matériels du chantier.

Neuf bases-vie secondaires sont également prévues pour les besoins des opérations DR0. Ces bases vie secondaires seront dotées d'un bungalow, de cantonnements, de sanitaires secs, d'un local technique et d'un parking pour véhicules légers.

La figure 2-13 présente la localisation générale des six zones de stockage et bases vie principales.

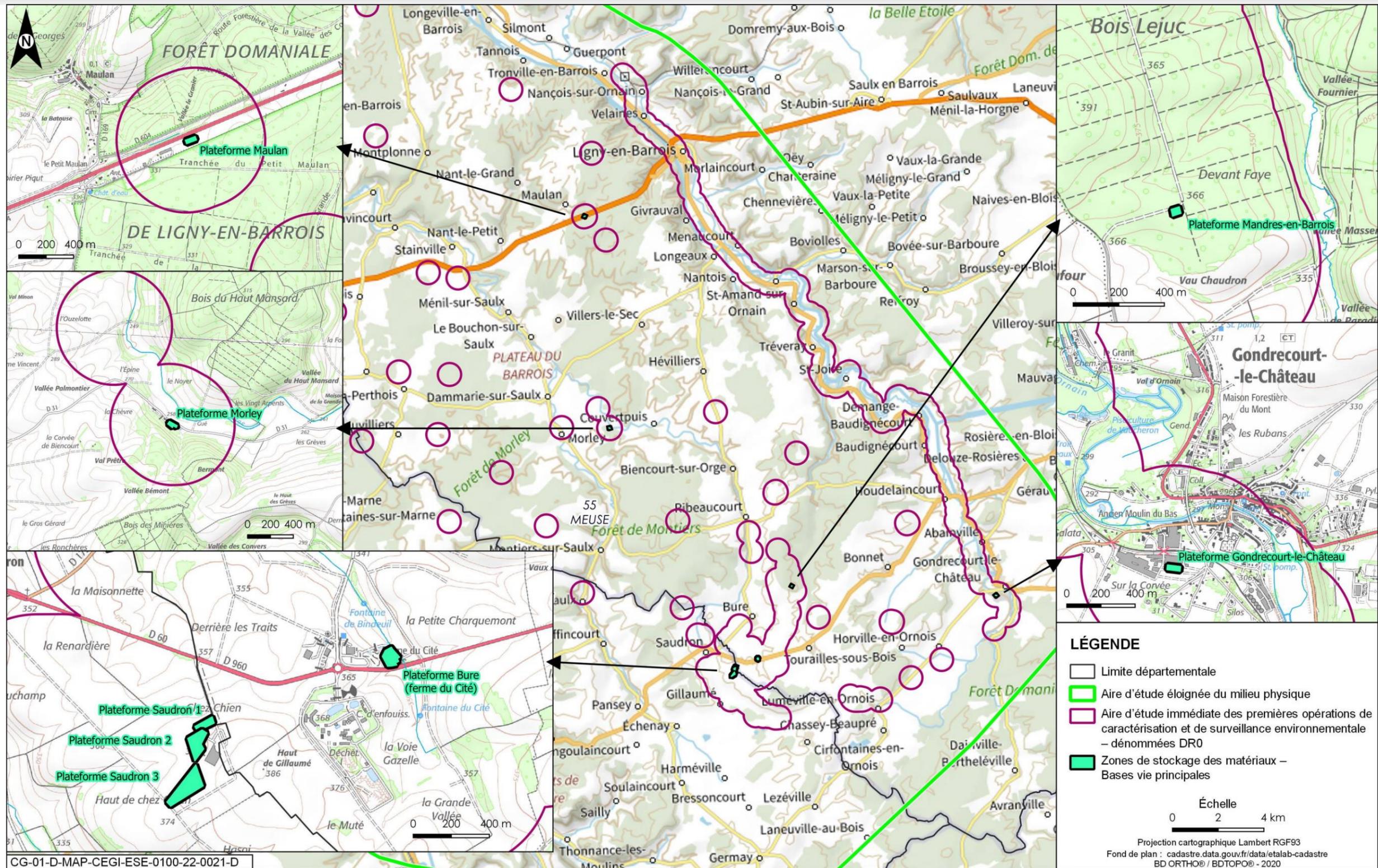


Figure 2-13 Localisation générale des bases vies et zones de stockage

## 2.4.7 Conditions de remise en état

Les conditions et la temporalité de la remise en état des sites dépendent des opérations et de la durée des travaux.

### 2.4.7.1 Travaux d'archéologie préventive

Les diagnostics et les fouilles archéologiques sont essentiellement réalisés sur des terres agricoles. Ces zones sont remises en état à l'issue des travaux. Les déblais qui auront été stockés à proximité des zones sont remis en place et compactés si besoin. La terre végétale, préalablement décapée et stockée séparément des déblais, est remise en place.

### 2.4.7.2 Programme de forages, sondages et piézomètres

Les conditions de remise en état sont décrites dans le tableau 2-2 ci-dessous.

Tableau 2-2 Conditions de remise en état

Investigations géotechniques et hydrogéologiques	Conditions de remise en état
<b>Forages profonds de caractérisation en limite de ZIOS (Programme ZBS_FOND_UP1)</b>	<p>Le programme ZBS_FOND_UP1 est réalisé sur des terres agricoles.</p> <p>Le forage non équipé (celui de l'Oxfordien carbonaté carotté) est rebouché avec un bouchon de ciment sur toute la hauteur du découvert à l'issue des relevés géotechniques.</p> <p>Les douze autres forages sont équipés et maintenus durant toute la durée de fonctionnement du centre de stockage Cigéo. Aussi, les édicules mis en place afin de protéger les dormants ainsi que les dalles bétons construites pour les accueillir sont conservés sur la même période.</p> <p>Ils sont ensuite déposés, démolis, et les terrains remis en état lors de la phase de fermeture et de remise en état du centre de stockage Cigéo, en fonction des résultats de l'instruction du dossier de demande de fermeture et de passage en phase de surveillance.</p> <p>Les équipements des forages sont alors retirés et les forages rebouchés par un bouchon de ciment.</p> <p>Les dalles bétons d'accueil des équipements et matériels sont également détruites et évacuées durant la phase de fermeture. Les matériaux mis en place sont décapés et évacués dans la filière adaptée. Les terres stockées en merlon autour des plateformes sont remises en place, revégétalisées et les clôtures déposées.</p> <p>Les engins, équipements et bungalows sont en revanche démobolisés à l'issue des travaux.</p>
<b>Campagne géotechnique en ZP</b>	<p>La campagne géotechnique en ZP est réalisée en milieu boisé mais les forages et emprises travaux sont situés aux abords des chemins blancs, leur réalisation ne nécessitant aucun abattage d'arbre. Il n'est pas prévu d'aménagement de plateforme pour la réalisation de ces forages.</p> <p>Les forages équipés de piézomètre sont conservés et protégés par une margelle en béton surmontée d'un édicule jusqu'à la phase de fermeture et de remise en état du projet global Cigéo (sauf si leur retrait s'avère nécessaire pour des travaux ultérieurs).</p> <p>Les édicules sont alors déposés, les dalles démolies, évacuées et les terrains remis en état. Les équipements des forages sont retirés et les forages rebouchés.</p> <p>Tous les autres forages sont rebouchés par cimentation.</p>

Investigations géotechniques et hydrogéologiques	Conditions de remise en état
<b>Campagne géotechnique en LIS</b>	<p>La campagne géotechnique en LIS est principalement située sur des terres agricoles. Il n'est pas prévu l'aménagement de plateformes pour la réalisation de ces forages et sondages. Les terrains impactés par la circulation des engins sont remis en état si nécessaire.</p> <p>Les forages équipés en piézomètre sont conservés et protégés par une margelle en béton surmontée d'un édicule jusqu'à la phase de fermeture et de remise en état du centre de stockage Cigéo (sauf si leur retrait s'avère nécessaire pour des travaux ultérieurs). Les édicules sont alors déposés, les margelles démolies et les terrains remis en état. Les équipements des forages sont retirés et les forages rebouchés.</p> <p>Tous les autres forages sont rebouchés par cimentation.</p> <p>Les terrains sont remis en état et les équipements et dalles sont retirés à l'issue des travaux.</p>
<b>Piézomètres de caractérisation des zones humides</b>	<p>Les piézomètres en ZH s'inscrivent en milieu naturel ou agricole, en bordure des cours d'eau de l'Orge et de la Bureau. À la fin de la période d'acquisition, les équipements sont démontés et le terrain remis en état. Ainsi, les capots, les équipements de mesure et les capteurs de pression sont évacués. Une extraction du tube est réalisée par traction. Le trou est rebouché avec les sols identiques à ceux du forage.</p>
<b>Piézomètres de l'installation terminale embranchée (ITE)</b>	<p>Les piézomètres de l'ITE s'inscrivent au niveau de l'ancienne plateforme ferroviaire. Ces ouvrages sont conservés jusqu'à la phase de fermeture et de remise en état du centre de stockage Cigéo (sauf si leur retrait s'avère nécessaire pour des travaux ultérieurs). Les édicules de protection sont alors déposés, les margelles démolies et les terrains remis en état. Les équipements des forages sont retirés et les forages rebouchés par cimentation.</p>
<b>Campagne de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois</b>	<p>Les ouvrages de la campagne de forages de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois (CFB) sont localisés en milieux naturels ou agricoles. Ils sont conservés durant toute la phase de fonctionnement du centre de stockage Cigéo. Les équipements sont ensuite démontés, les édicules retirés, les margelles en bétons démolies et les terrains remis en état. Les forages sont rebouchés par cimentation depuis le bas jusqu'en surface, et les tubages cimentés sont recépés à un mètre de profondeur.</p>
<b>Investigations géotechniques de la ligne 027000</b>	<p>Les ouvrages des investigations géotechniques de la ligne SNCF 027000 s'inscrivent essentiellement au droit ou aux abords de la plateforme ferroviaire. Ils sont rebouchés à l'issue des relevés et essais réalisés. Ils ne sont pas conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance.</p> <p>Le rebouchage des forages se fera comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• niveau imperméable : argiles ;</li> <li>• niveau perméable : sables grossiers ;</li> <li>• vide : sables fins à surmonter 10 cm plus haut par coulis ciment-bentonite de 0,50 m d'épaisseur. Ces sables pouvant être chassés ultérieurement dans les fissures.</li> </ul> <p>En cas de rencontre d'eau en charge (nappe captive), il conviendra de réaliser un bouchon à l'aide d'un coulis épais de ciment - bentonite (plus éventuellement une charge de sable ensachée) afin de recréer le toit de la nappe. Le coulis épais de ciment - bentonite est à positionner, pour la partie basse, à la base du toit de la nappe sur une épaisseur similaire à la couche imperméable (l'épaisseur devant être dans tous les cas de l'ordre du mètre).</p> <p>Les sondages à la pelle mécanique sont remblayés avec les matériaux extraits et la terre végétale remise en place et revégétalisée au cas par cas.</p>

Investigations géotechniques et hydrogéologiques	Conditions de remise en état
<b>Campagne géotechnique de la route départementale D60/960</b>	<p>Les ouvrages de la campagne géotechnique de la déviation de la route départementale 60/960 sont localisés sur des terres agricoles. Il n'est pas prévu l'aménagement de plateformes. Ils sont remis en état à l'issue de la réalisation des essais et relevés de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• les sondages à la pelle mécanique sont rebouchés avec les matériaux extraits compactés par couche ;</li><li>• les sondages pénétrométriques sont rebouchés avec des graviers, un concassé ou une gravette inerte ;</li><li>• les sondages pressiométriques sont rebouchés avec les <i>cuttings</i> (matériaux extraits) et des graviers, un concassé ou une gravette inerte ;</li><li>• les sondages carottés sont rebouchés avec des graviers, un concassé ou une gravette inerte.</li></ul>

### 2.4.7.3 Zone de stockage des matériaux – bases vie

À l'issue des travaux, les zones de stockage des matériaux – bases vie de Bure, Saudron, Gondrecourt-le-Château, Morley, Maulan et Mandres-en-Barrois sont démantelées, nettoyées et sécurisées.

### 2.4.8 Durée des premières opérations DR0

La durée des travaux des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale s'étale sur une durée maximale estimée à 36 mois environ.

La durée effective des travaux est cependant variable selon les activités concernées :

- de quelques jours à quelques semaines pour les piézomètres et petits forages d'investigations géotechniques de subsurface ;
- de quelques jours à quelques semaines pour les différents diagnostics archéologiques ;
- de quelques mois pour les fouilles archéologiques et en particulier, pour un secteur de la zone descendrière ; les opérations dureront *a minima* 15 mois pour une durée maximale estimée à 36 mois ;
- de plusieurs mois pour les travaux de foration des forages ZBS\_FOND\_UP1.

Le calendrier des travaux sera adapté aux engagements pris et notamment aux enjeux écologiques recensés.

## 2.5 Objet de la demande d'autorisation environnementale

### » QU'EST-CE QUE L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE ?

Lorsqu'une activité, une installation, un ouvrage ou des travaux risquent de porter atteinte à l'environnement, des autorisations sont nécessaires avant de les effectuer, afin de protéger autant que possible les milieux naturels. Ces autorisations relèvent de différents codes (de l'environnement, forestier, de l'énergie...) et relèvent de la compétence de différents services de l'État.

Dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement, le ministère a simplifié les démarches administratives des porteurs de projet tout en facilitant l'instruction des dossiers par les services de l'État. C'est pour cela qu'a été créée l'autorisation environnementale, applicable depuis le 1er mars 2017. Les différentes procédures et décisions environnementales requises soumises à autorisation sont fusionnées au sein d'une unique autorisation environnementale.

L'obtention d'une autorisation environnementale est requise en vertu de l'article L. 181-1 du code de l'environnement, en raison du fait que certaines activités, installations, ouvrages et travaux objets de la présente demande sont soumis à l'autorisation requise en vertu des articles L. 214. 1 et suivants du code de l'environnement (autorisation des installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles d'avoir une incidence sur la ressource en eau (IOTA)).

Étant donné que l'autorisation environnementale a fusionné plusieurs procédures, la présente demande a également vocation à tenir lieu :

- d'absence d'opposition à déclaration d'installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles d'avoir une incidence sur l'eau : l'autorisation vaudra déclaration pour ces ouvrages ;
- de dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° du I de l'article L. 411-2 du code de l'environnement. Cette demande comprend également un volet dérogation espèces protégées (« Pièce DAE5 - Volet dérogation espèces protégées (article L. 411-2) » (8)), la réalisation des travaux nécessitant l'obtention d'une dérogation aux interdictions énumérées par l'article L. 411-2 du code de l'environnement. Ainsi, aucune autre demande sur ce sujet n'a besoin d'être déposée en parallèle ;
- d'absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L. 414-4 du code de l'environnement : l'autorisation confirmera qu'il n'y a pas d'opposition à la réalisation de travaux en raison de la présence de sites Natura 2000.

Les opérations DR0 sont concernées par les rubriques de la nomenclature dite IOTA, annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement, présentées dans le tableau 2-3 ci-dessous et complété au chapitre 1.2.5 dans la pièce DAE12 « Addendum - Ajustement du périmètre technique des campagnes de sondage du dossier DR0 » (3).

Tableau 2-3 Rubriques de la nomenclature IOTA concernées par les opérations DR0

Rubriques	Projet	Régime concerné
1.1.1.0. Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	<p>Ensemble des forages, sondages et piézomètres des opérations de caractéristique et de surveillance environnementale, hormis les pelles mécaniques (du fait de l'absence d'incidence de ces travaux sur les eaux souterraines et superficielles).</p> <p>Il s'agit des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13 forages profonds de caractérisation en limite de ZIOS (Programme_ZBS_FOND_UP1) ;</li> <li>• 42 forages de la campagne de géotechnique en ZP ;</li> <li>• 37 forages de la campagne de géotechnique en LIS ;</li> <li>• 4 piézomètres de l'ITE ;</li> <li>• 9 piézomètres de caractérisation de zones humides ;</li> <li>• 71 forages du programme de caractérisation des Calcaires du Barrois ;</li> <li>• 219 ouvrages de la campagne géotechnique de la ligne 027000 ;</li> <li>• 31 sondages de la campagne de caractérisation géotechnique de la route départementale D60/960.</li> </ul>	Déclaration
1.1.2.0. Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :	<p>Les opérations de caractérisation et de surveillance environnementale suivantes sont concernées par cette rubrique :</p> <p><b>Fouilles et diagnostics archéologiques</b></p> <p>Uniquement si nécessaire, lors d'épisodes pluvieux exceptionnels ou de plus hautes eaux et principalement à proximité des zones alluviales (lots 1 et 3) ainsi que sur certains sous lots de petite taille (sous-lots du lot 2 et du lot 3).</p> <p><b>Forages profonds de caractérisation en limite de ZIOS</b> (Programme_ZBS_FOND_UP1) ;</p> <p>Pompage longue durée à faible débit dans la formation de l'Oxfordien Carbonaté : 10 m<sup>3</sup>/forage/semaine, soit 40 m<sup>3</sup>/semaine au total, soit environ 2 080 m<sup>3</sup>/an.</p> <p>Dans la formation du Dogger au maximum sur le même débit : environ 2 080 m<sup>3</sup>/an.</p> <p><b>Campagne de géotechnique en ZP :</b></p> <p>Opérations de pompage longue durée débit pompage de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/h sur 12 h par forage.</p> <p>Soit un débit total maximal d'environ de 1 680 m<sup>3</sup>/an</p> <p><b>Campagne de géotechnique en LIS ;</b></p> <p>Opérations de pompage longue durée débit pompage de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/h sur 12 h par forage</p> <p>Soit un débit total maximal d'environ 1 560 m<sup>3</sup>/an</p> <p><b>Campagne de géotechnique de l'ITE</b></p> <p>Pas de pompages envisagés</p> <p><b>Programme de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois (CFB) ;</b></p> <p>Opérations de pompage longue durée débit pompage de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/h sur 12 h par forage</p> <p>Soit un débit total maximal d'environ 8 550 m<sup>3</sup> pour 71 forages.</p>	Déclaration
1° Supérieur ou égal à 200 000 m <sup>3</sup> /an (A) ; 2° Supérieur à 10 000 m <sup>3</sup> /an mais inférieur à 200 000 m <sup>3</sup> /an (D).		

Rubriques	Projet	Régime concerné
	<p><b>Campagne géotechnique de la ligne 027000</b></p> <p>Uniquement si nécessaire et sur des volumes très faibles, évalués à quelques dizaines de m<sup>3</sup></p> <p>Le débit prélevé sera d'environ 16 000 m<sup>3</sup>/an pour les forages, toutes nappes confondues dans l'hypothèse majorante où tous les prélèvements auraient lieu la même année.</p>	
2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	<p>Rejets des eaux pluviales dans le sol sur secteurs de fouilles et bases vie principales (Bure et Saudron zone 3) et ZBS_Fond_UP1 sur une surface supérieure à 20 ha.</p> <p>Surface concernée : environ 250 ha</p>	Autorisation
1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;		
3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trois piézomètres de caractérisation des zones humides (~0,75 m<sup>2</sup>) ;</li> <li>• deux sondages pelles mécaniques sur les investigations géotechniques de la ligne 027000 (~100 m<sup>2</sup>).</li> </ul> <p>Superficie totale impactée de l'ordre de 101 m<sup>2</sup>, puis remise en état à l'issue des travaux.</p>	Non classée
1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)		
3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :	<p>Les surfaces considérées en lit majeur de l'Ornain sont liées aux dalles béton de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un forage du programme de caractérisation de la formation des Calcaires du Barrois soit 4,4 m<sup>2</sup> - épaisseur 30 cm ;</li> <li>• sept piézomètres de la campagne géotechnique de la ligne 027000 soit 630 cm<sup>2</sup> (90 cm<sup>2</sup> x 7) - épaisseur 20 cm.</li> </ul> <p>Surface totale de l'ordre de 5 m<sup>2</sup>, soit très inférieur à 400 m<sup>2</sup>.</p>	Non classée
1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m <sup>2</sup> (A) ; 2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m <sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m <sup>2</sup> (D).		
3.3.4.0 Travaux de recherche de stockages souterrains de déchets radioactifs :	<p>Les forages ont pour objectif de caractériser et de qualifier les effets hydrogéologiques sur plusieurs années au sein du futur centre de stockage de déchets radioactifs.</p> <p>Il s'agit des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• forages profonds de caractérisation en limite de ZIOS (Programme_ZBS_FOND_UP1) ;</li> <li>• programme de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois.</li> </ul>	Autorisation
a) Travaux de recherche nécessitant un ou plusieurs forages de durée de vie supérieure à 1 an (A) b) Autre travaux de recherche (D)		



# 3

## Cadre juridique de l'autorisation environnementale

3.1	Des autorisations environnementales distinctes, délivrées pour chaque tranche de travaux	32
3.2	L'actualisation de l'étude d'impact	32



## 3.1 Des autorisations environnementales distinctes, délivrées pour chaque tranche de travaux

L'article L. 181-7 du code de l'environnement précise que : « *Lorsqu'un pétitionnaire envisage de réaliser son projet [dans le cas présent le projet global Cigéo], au sens de l'article L. 122-1, en plusieurs tranches, simultanées ou successives, il peut solliciter des autorisations environnementales distinctes pour celles des tranches qui les nécessitent* ».

Pour l'obtention des autorisations environnementales, le découpage en tranche de travaux est possible à deux conditions :

- il ne doit pas viser à esquiver l'application des règles relatives à l'autorisation environnementale ;
- il doit être cohérent au regard des enjeux environnementaux.

Dans le cas du projet global Cigéo, ce découpage en tranches est justifié :

- à la fois par le fait que sa concrétisation s'étend sur de nombreuses années ;
- et par la nature diverse des opérations le composant.

Compte tenu du phasage du projet global Cigéo dont la réalisation et le fonctionnement s'étendent sur plusieurs décennies (150 ans), et de la nature variable des aménagements et des enjeux environnementaux concernés, les maîtres d'ouvrage sollicitent des autorisations environnementales distinctes par tranche de travaux en lien avec leur temporalité et leur nature.

Ce découpage vise l'obtention des autorisations environnementales, nécessaires pour chaque tranche de travaux entrant dans le champ d'application de cette procédure. Il est également cohérent au regard des enjeux environnementaux : il permet de les apprécier de façon juste et actualisée à chaque nouvelle étape du projet.

En l'occurrence, les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementales sont les premières opérations impliquant une demande d'autorisation environnementale. Elles correspondent donc à une tranche au sens du code de l'environnement. Outre la demande d'autorisation environnementale, une tranche de travaux peut être soumise à d'autres procédures administratives, notamment des autorisations d'urbanisme.

Ainsi, à l'avenir, d'autres tranches feront à leur tour l'objet de demandes d'autorisations environnementales.

## 3.2 L'actualisation de l'étude d'impact

### 3.2.1 Les procédures réglementaires réalisées et en cours

Le projet global Cigéo a fait l'objet d'une première évaluation environnementale (9), dans le cadre de sa déclaration d'utilité publique (DUP) et de la mise en compatibilité des documents d'urbanisme, dont l'enquête publique s'est déroulée du 15 septembre au 23 octobre 2021. Le décret de la demande d'utilité publique (DUP) n° 2022-993 a été signé le 7 juillet 2022 (10) et publié au Journal Officiel le 8 juillet 2022.

À la date du dépôt de la présente demande d'autorisation environnementale, la demande d'autorisation de création (DAC) du centre de stockage a été déposée. Elle est en cours d'instruction par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). L'étude d'impact jointe au dossier de demande d'autorisation de création (DAC) a déjà été actualisée une première fois (11) par rapport à celle soumise au public lors de l'enquête publique préalable à l'obtention de la DUP.

### 3.2.2 L'actualisation de l'étude d'impact portant sur le projet global

Le projet global Cigéo implique l'obtention de plusieurs autorisations préalablement à sa mise en œuvre.

L'étude d'impact est une pièce qui doit être jointe à toute demande d'autorisation environnementale. Dans le cas du présent dossier, il s'agit de la « Pièce DAE6 - Étude d'impact du projet global Cigéo » (1).

Il est nécessaire d'actualiser celle-ci, lorsque les incidences sur l'environnement n'ont pu être complètement identifiées ni appréciées lors de la délivrance de la première autorisation lorsque la réalisation du projet est subordonnée à la délivrance de plusieurs autorisations (article L. 122-1-1, III du code de l'environnement).

Le projet global Cigéo est un projet comprenant des opérations fractionnées :

- dans leur maîtrise d'ouvrage ;
- dans le temps.

Ces opérations n'ont pas toutes le même état d'avancement de leur conception. La présente version de l'étude d'impact vient ainsi préciser l'identification et l'évaluation des incidences présentées lors de la réalisation de la première version de l'étude d'impact produite dans le cadre de l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.

Le projet global Cigéo implique la conduite de plusieurs procédures successives de consultation du public et d'autorisations préalablement à sa mise en œuvre.

L'étude d'impact est une pièce qui doit être jointe à chaque dossier réglementaire auquel le projet global Cigéo est soumis, en particulier :

- au dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique ;
- à la demande d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base ;
- aux demandes d'autorisation environnementale ;
- aux demandes d'autorisation au titre du code de l'urbanisme.

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

# 4

## Aperçu des principaux enjeux, incidences et mesures mises en œuvre

4.1	Eaux et milieux aquatiques	34
4.2	Biodiversité et milieux naturels	37
4.3	Autres thématiques	40
4.4	Synthèse des incidences sur les autres facteurs	45



## 4.1 Eaux et milieux aquatiques

L'état initial des masses d'eau de surface et souterraine s'attache à décrire : l'hydrologie, l'hydrogéologie, l'hydromorphologie, et les états chimiques et écologiques des différents cours d'eau et aquifères.

La caractérisation de l'état initial de l'environnement et l'évaluation des incidences du projet sont réalisées au travers de différentes aires d'étude, correspondantes à des zones géographiques au sein desquelles les facteurs de l'environnement sont susceptibles d'être affectés par le projet de façon positive ou négative, directe ou indirecte secondaire, temporaire ou permanente, cumulative le cas échéant, et à court, moyen et long terme.

### » À NOTER

Afin d'apprécier les enjeux et évaluer les impacts sur les eaux et milieux aquatiques, deux aires études ont été définies (cf. Figure 4-1) :

- l'aire d'étude immédiate des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, dénommées DR0 : centrée sur la zone d'implantation des différentes opérations et dans un rayon de 500 mètres ;
- l'aire d'étude éloignée du milieu physique : d'une superficie d'environ 1300 km<sup>2</sup>, qui intègre les directions d'écoulements ainsi que les exutoires naturels identifiés par des traçages artificiels. Elle est délimitée au nord et au nord-ouest par l'extension des traçages déjà réalisés dans le secteur ; au sud par la tête du bassin versant de la Saulx, au nord-est par l'Ornain ; à l'ouest par la limite du bassin versant de la Marne

Le lecteur se référera documents suivants : « Pièce DAE4 - Volet IOTA » (12) ; « Pièce DAE10 - Fiches mesures d'évitement, de réduction et de compensation » (5) ainsi qu'au chapitre 5 de la « Pièce DAE6 - Étude d'impact du projet global Cigéo » (1) qui présente les enjeux, incidences et mesures sur les eaux et milieux aquatiques sur les opérations DR0 et sur le projet global Cigéo.

### 4.1.1 Les principaux enjeux pour les eaux souterraines et superficielles

#### 4.1.1.1 Eaux souterraines

Les principaux aquifères concernés par les opérations DR0 sont :

- l'aquifère des Calcaires du Barrois, vulnérables au risque de pollution potentielle, ceci à la fois en raison de son mode d'alimentation par infiltration directe et des circulations karstiques ;
- Les aquifères du Kimméridgien et de l'Oxfordien et aquifères des Calcaires du Kimméridgien-Oxfordien karstique, plus préservés par une large couverture marneuse, sont peu vulnérables ;
- les aquifères des Calcaires du Dogger, confinés sous le Callovo-Oxfordien et non vulnérables.

Il convient d'ajouter les nappes d'accompagnement ou nappes alluviales des cours d'eau, notamment de l'Orge et de l'Ornain.

Ces masses d'eau présentent toutes un bon état quantitatif selon l'Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN) (13). Concernant l'état qualitatif, seuls les aquifères du kimméridgien présentent un mauvais état chimique.

Les enjeux pour les opérations de DR0 concernent principalement l'aquifère des Calcaires du Barrois et les aquifères du Kimméridgien. Pour ces aquifères, l'enjeu est une maîtrise de la qualité chimique des eaux et une non-dégradation de leur état quantitatif.

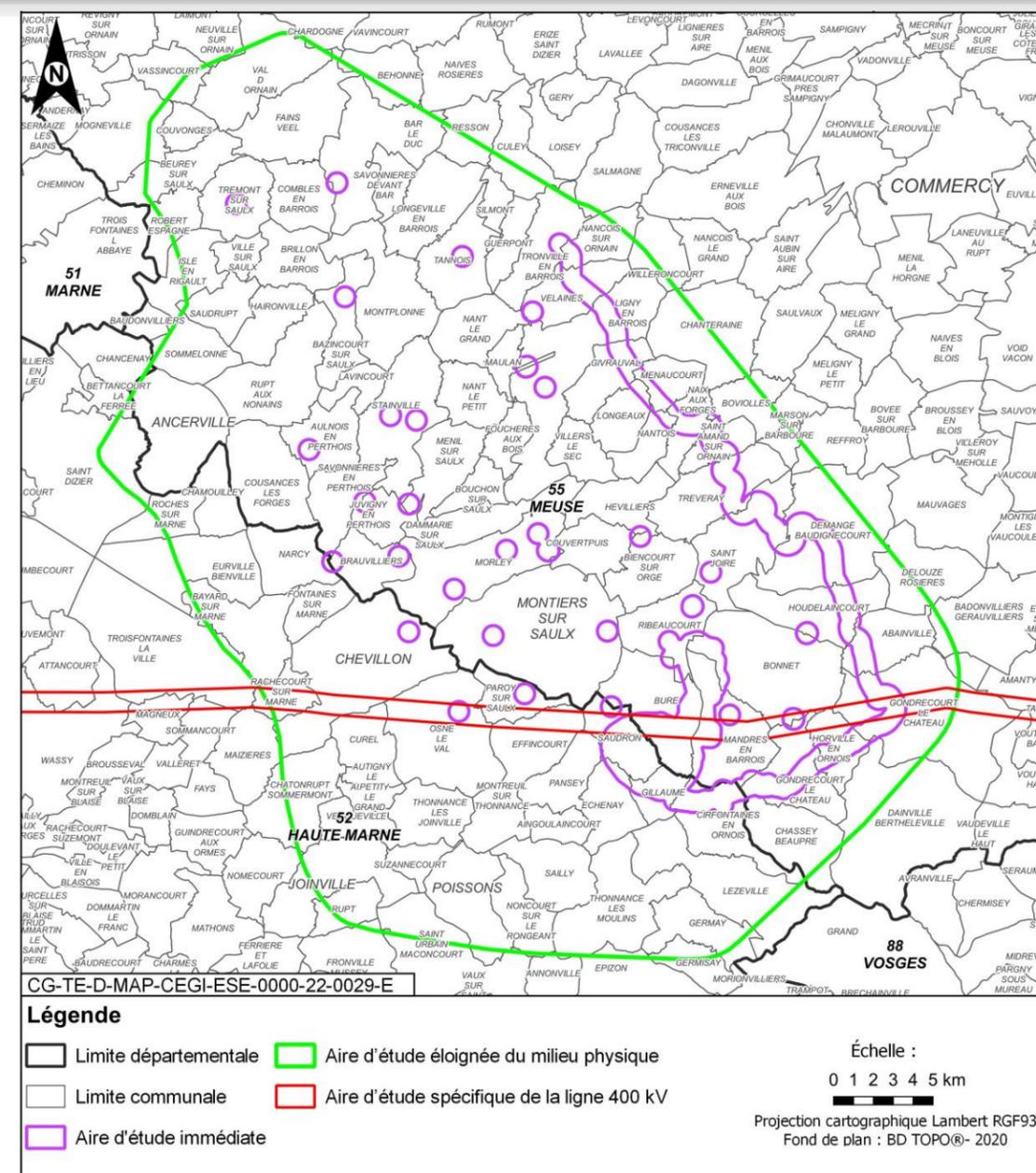


Figure 4-1 Aires d'étude eaux et milieux aquatiques

Ces aquifères peuvent être une ressource pour des usages à vocation d'eau potable, agricoles ou industriels. De nombreux captages d'eau potable collectifs ou privés, assortis ou non de périmètres de protection de la ressource, sont présents dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique, captant l'aquifère des Calcaires du Barrois et ceux des Calcaires Blancs supérieurs et inférieurs du Kimméridgien et pour certains la nappe alluviale de l'Ornain.

Ainsi, l'implantation des opérations de DR0 est concernée par plusieurs périmètres de protection éloignés et notamment celui de la source de Rupt.

La préservation des eaux souterraines est un enjeu fort pour le projet global y compris pour les premières opérations de DR0, notamment pour la pérennité des usages.

Enfin, l'aire d'étude éloignée du milieu physique comprend des zones avec des risques d'inondation par remontée de nappes généralement concentrées au niveau des abords de cours d'eau de l'Orge et de l'Ornain. L'enjeu lié au risque d'inondation par remontée de nappe est modéré dans les zones situées en aléa moyen, comme c'est le cas aux abords des cours d'eau. Partout ailleurs l'enjeu est faible ou inexistant.

#### 4.1.1.2 Eaux superficielles

L'aire d'étude immédiate des opérations de DR0 concerne principalement les cours d'eau de l'Orge et de la Bureau dans le bassin versant de la Saulx et l'Ornain dans le bassin versant du même nom.

Du fait du contexte géologique local, le fonctionnement hydraulique des cours d'eau dépend, sur certaines sections, plus des fluctuations de niveau des eaux souterraines que du ruissellement dans leur propre bassin versant. Certains cours d'eau, et notamment l'Orge et la Bureau, présentent ainsi des périodes d'assez importantes.

Une augmentation des débits ou une dégradation de leur qualité pourraient se répercuter en aval sur des cours d'eau qui font notamment l'objet d'un plan de prévention des risques inondations.

L'aire d'étude immédiate des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale est en effet concernée par le risque d'inondation à plusieurs niveaux :

- la Saulx et l'Orge : AZI et PPRI ;
- l'Ornain : AZI et PPRI

Il y a donc un enjeu important de préservation des milieux aquatiques et de leurs caractéristiques hydrologiques dans ce secteur.

Globalement, selon l'AESN (13), L'état écologique global des cours d'eau oscille entre « mauvais » et « bon » sur la période 2014-2019 avec prédominance de l'état écologique « moyen ». Les objectifs d'atteinte du bon état écologique sont fixés à 2027 pour l'Orge et l'Ornain et pour l'état chimique à 2027 pour l'Orge et 2033 pour l'Ornain. Certains cours d'eau font l'objet d'un classement pour la continuité écologique et il est important de maintenir les capacités d'accueil de ces milieux d'autant qu'une espèce de mollusque aquatique protégée, la Bythinelle des moulins, a été observée ainsi, que trois espèces de poissons protégées, la Truite fario, la Vandoise et la Lamproie de Planer sur l'Ornain.

L'enjeu de préservation de la qualité des milieux et des espèces aquatiques est donc fort.

En termes d'usage, il n'existe pas dans l'aire d'étude éloignée du milieu physique de prélèvement déclaré d'eau superficielle pour des usages d'eau potable collectifs ni pour des usages agricoles. Trois prises d'eau, une pisciculture et un barrage hydroélectrique sont présents dans l'aire d'étude immédiate des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, tous au niveau de l'Ornain. La pêche est pratiquée au niveau des cours d'eau pérennes de l'aire d'étude éloignée du milieu physique et dans certains plans d'eau. Aucune zone de baignade réglementairement autorisée n'est recensée.

Les enjeux d'usage pour les eaux de surface sont forts au niveau de l'Ornain et modérés pour les autres cours d'eau.



Figure 4-2 Vue de l'Orge au niveau de la traversée de Saudron (Andra - septembre 2019)

#### 4.1.2 Incidences potentielles sur les eaux souterraines et superficielles

À la vue des enjeux identifiés précédemment, les incidences potentielles des différentes opérations de DR0 concernent principalement l'aquifère des Calcaires du Barrois, les aquifères des Calcaires Blancs du Kimméridgien, la nappe alluviale de l'Ornain et celle de l'Orge. Seules les opérations du programme ZBS peuvent atteindre les formations plus profondes de l'Oxfordien carbonaté ou du Dogger.

Les incidences potentielles quantitatives notables sur ces masses d'eau souterraines sont :

- la modification de leur niveau piézométrique liée à des prélèvements ou des injections d'eau nécessaires aux terrassements ou aux différents essais de pompage/perméabilité (incidences potentielles notables pour les DVA et fouilles archéologiques et pour le programme ZBS\_UP1\_FOND) ;
- la mise en relation de plusieurs aquifères (incidences potentielles notables pour le programme ZBS\_UP1\_FOND, un des forages de la campagne de forages de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois, et pour les investigations géotechniques de la ligne SNCF 027000).

L'incidence potentielle est non notable pour les opérations DR0 concernant la consommation d'eau nécessaire au projet.

Les incidences potentielles sur la qualité des eaux souterraines sont principalement liées au risque de pollution qui peut survenir :

- de manière indirecte, par déversement d'un produit polluant, qui atteindrait les eaux souterraines par infiltration dans le sol. En effet, le projet DR0 s'implante sur un système karstique, vulnérable aux pollutions ;
- de manière directe, des pertes de fluide de forage peuvent avoir lieu dans un secteur karstifié ou par injection à une pression un peu forte. Le champ d'expansion de ce type de pertes restant toutefois très faible (limité à quelques dizaines de centimètres), de même que le risque de perte en lui-même. Des produits polluants peuvent également être accidentellement déversés dans les eaux souterraines qui atteindraient des fouilles ou tranchées ;
- par la « réactivation » d'une ancienne pollution déjà présente dans les sols, en lien avec la présence d'un ancien site industriel et activité en service identifié par CASIAS,;
- par une mise en contact direct d'eaux de ruissellement avec les eaux souterraines présentes dans les forages, ou au niveau des fouilles et tranchées liées aux travaux archéologiques.

L'incidence potentielle est notable pour toutes les opérations DR0.

Concernant l'usage des eaux souterraines, plusieurs opérations du projet DR0 ont lieu au sein de périmètres de protection de captages d'eau potable, elles sont conformes aux différents arrêtés de DUP des captages. Il est également nécessaire d'évaluer les incidences potentielles du projet DR0 sur les usages d'eaux à destination de la consommation humaine mais également du monde agricole ou industriel.

Une dégradation de la ressource en eau soit dans sa disponibilité (quantité) soit dans sa qualité peut engendrer une incidence notable sur les usages. Il est donc retenu une incidence potentielle notable des opérations si la disponibilité ou la qualité des eaux est potentiellement altérée par la réalisation d'une opération (cf. Chapitres précédents).

Le risque d'altération des usages concerne principalement l'aquifère des Calcaires du Barrois au sein duquel est implanté la plupart des opérations DR0, cet aquifère est également la ressource exploitée par de nombreux captages de la ressource en eau, tout usage confondu. L'aquifère présent dans la formation des Calcaires Blancs du Kimméridgien proche de l'affleurement, est concerné notamment par les piézomètres de l'ITE. Il constitue une ressource d'intérêt pour l'exploitation d'eau potable. L'aquifère de l'Oxfordien carbonaté, concerné par les travaux ZBS\_FOND\_UP1, présente peu d'enjeu au droit de la zone d'étude, au Nord du fossé de Gondrecourt-le-Château, car il est sous couverture et dans une zone peu perméable. Il est de ce fait peu exploité.

L'incidence potentielle sur les usages des eaux souterraines est notable pour toutes les opérations du programme DR0.

Les incidences potentielles quantitatives notables sur les eaux de surface peuvent avoir différentes origines :

- des prélèvements et rejets dans les cours d'eau qui peuvent entraîner une modification de leur débit. Ainsi, une diminution du débit peut entraîner une gêne à la continuité écologique du cours d'eau et limiter ses capacités d'accueil tandis qu'une augmentation du débit pourrait entraîner une inondation à l'aval (incidences potentielles notables pour les DVA et fouilles archéologiques, campagne de forages de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois et les zones de stockage - bases vie) ;
- des remaniements de sol (décapage, remblais, déblais) pouvant modifier la circulation des eaux de ruissellement et donc l'alimentation des cours d'eau (incidences potentielles notables pour les DVA et fouilles archéologiques).

Les modifications superficielles du sol générant une imperméabilisation et donc une modification du ruissellement sur le bassin versant des cours d'eau n'entraînent pas d'incidence potentielle notable quantitative sur les eaux de surface.

L'incidence potentielle qualitative notable sur les eaux superficielles est de trois types :

- pollution directe par déversement d'un produit polluant dans une surface en eau (cours d'eau, plan d'eau) ;
- pollution indirecte par lessivage d'une pollution de sol ou de MES par ruissellement d'eaux pluviales jusqu'à une surface en eau notamment sur les zones de déblais/remblais ;
- pollution liée à la présence d'un site pollué à proximité répertorié dans l'inventaire CASIAS ou non (cuve de fioul, dépôt sauvage etc.) et ayant été transférée par lessivage jusqu'à la zone d'intervention.

Cette incidence potentielle qualitative notable concerne toutes les opérations DR0, hormis les ouvrages de la campagne géotechniques en ZP, les piézomètres de l'ITE et la campagne géotechnique de la route départementale D60/960.

Aucune incidence potentielle n'est retenue concernant les usages des eaux superficielles et la faune aquatique.

#### 4.1.3 Mesures de d'évitement et réduction pour la préservation des eaux superficielles et souterraines

La mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction permet de limiter les incidences localisées et temporaires des opérations DR0.

Un management environnemental général du chantier est mis en œuvre qui permet de limiter les risques de pollution (information du personnel, entretien des engins, gestion préventive et curative des pollutions accidentelles...).

Afin de préserver la ressource en eau en phase chantier, des mesures d'évitement et de réduction sont prises, parmi lesquelles :

- E1.1a/ME0\_L - Évitements des zones à enjeux dans le cadre de l'implantation des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, avec l'implantation des emprises travaux en dehors des zones sensibles telles que les zones humides ou les zones inondables identifiées ;
- E1.1z - Interdiction de réaliser des prélèvements dans les cours d'eau ;
- E2.2f - Pas d'emprise des installations temporaires et définitives dans les zones inondables identifiées ;
- E2.1z - Absence de travaux dans le lit mineur d'un cours d'eau ;
- R2.1a : Aucun rejet d'eau non traitée dans les cours d'eau ;
- R2.1d - Dispositifs limitant le risque de pollution chronique ou accidentelle ;
- R2.1z - Dispositions constructives adaptées pour le creusement des forages/piézomètres ;
- R2.1d - Limitation des pompages en cas de remontée de nappe lors des travaux archéologiques ;
- R2.1z - Limitation des surfaces de ruissellement ;
- R2.1d - Mise en place de dispositifs de traitement des rejets des eaux pluviales pour ne pas altérer la qualité des eaux superficielles et des eaux souterraines par transfert ;
- R2.1z - Conception et travaux limitant les incidences sur les usages des eaux souterraines ;
- R2.1z - Gestion des pollutions accidentelles ;
- R2.1z - Définition et mise en place d'un système de management environnemental de chantier ;
- R2.1g - Entretien des véhicules ;
- R2.1z - Information, formation, sensibilisation du personnel de chantier.

#### 4.1.4 Incidences résiduelles sur les eaux

**La mise en œuvre de ces mesures permet de garantir une incidence résiduelle très faible des opérations DR0 sur les eaux et le milieu aquatique.**

#### 4.1.5 Enjeux et incidences sur les zones humides

La démarche d'évitement de l'Andra a été appliquée dans le choix d'implantation des divers ouvrages et zones de fouilles et de diagnostics volontaires archéologiques concernant les zones humides.

Ainsi, les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale ne sont pas situées au sein des zones humides, exceptées pour la réalisation de deux sondages à la pelle mécanique sur la ligne 027000, et la mise en place de trois piézomètres de caractérisation, temporaires au sein de zones humides dont l'objectif est d'affiner la connaissance des fonctionnalités de ces zones.

L'incidence potentielle des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sur les zones humides concerne une surface temporaire de l'ordre de 100 m<sup>2</sup>.

Par ailleurs, afin de s'assurer de la préservation des zones humides inventoriées en phase chantier, des mesures sont prises pour éviter toute atteinte :

- R1.1c/MR22 - Mise en défens des éléments arbustifs et arborés (haies, fourrés et bosquets) et des zones humides au sein ou à proximité des emprises en phase travaux ;
- R2.1d - Dispositifs limitant le risque de pollution chronique ou accidentelle ;
- R2.1g - Entretien des véhicules ;
- R2.1d - Limitation des pompages en cas de remontée de nappe lors des travaux archéologiques ;
- R1.1c - Mise en défens des zones humides à proximité des emprises travaux ;
- R2.1d - Mise en place de dispositifs de traitement des rejets des eaux pluviales pour ne pas altérer la qualité des eaux superficielles et des eaux souterraines par transfert ;
- R1.1a - Modalités de travaux en zone humide.

Les mesures s'appliquant à la réduction des incidences sur la qualité des eaux souterraines et superficielles et présentées précédemment, s'appliquent participant également à la préservation des zones humides.



Figure 4-3 Exemple de mise en défens des zones sensibles

**La mise en œuvre de ces mesures permet de garantir une incidence résiduelle directe et indirecte très faible de ces activités sur les zones humides.**

## 4.2 Biodiversité et milieux naturels

### ► DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE BIODIVERSITÉ ET MILIEUX NATURELS

Dans le cadre des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale - dénommées DR0, plusieurs aires d'études ont été définies :

- une « zone d'emprise travaux DR0 », qui correspond aux surfaces sur lesquelles s'implantent l'ensemble des travaux et installations des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale - dénommées DR0 ;
- une « aire d'étude restreinte biodiversité DR0 », qui correspond à une zone tampon comprise entre 20 m et 500 m autour de la zone d'emprise travaux.

À ces deux zones spécifiques des opérations DR0, s'ajoutent dans le cadre du projet global Cigéo :

- une « aire d'étude immédiate de la biodiversité » : cette zone est centrée sur la zone d'implantation potentielle envisagée pour les opérations du projet global Cigéo dont l'implantation ou ses variantes sont arrêtées, augmentée d'une zone de 500 m de part et d'autre. Elle inclut le périmètre opérationnel en phase travaux et en phase de fonctionnement. Elle concerne toutes les opérations du projet global et est adaptée concernant les opérations suivantes :
  - ✓ tampon de 500 mètres autour de la zone d'emprise travaux DR0 associée aux forages profonds de caractérisation en limite de ZIOS (programme ZBS\_FOND\_UP1) ;
  - ✓ tampon de 100 mètres autour de la zone d'emprise travaux DR0 associée aux forages de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois ;
  - ✓ zone d'emprise travaux DR0 associée aux zones de stockage des matériaux et bases vies (Maulan et Morley). Elle inclut l'aire d'étude restreinte DR0.
- une « aire d'étude éloignée du milieu naturel », qui correspond à une surface de 30 km de rayon centré sur la zone puits du centre de stockage Cigéo, étendue au nord-ouest pour correspondre à la délimitation de l'aire d'étude éloignée du milieu physique. Elle couvre l'ensemble des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale - dénommées DR0.

### 4.2.1 Contexte écologique et espèces protégées

#### 4.2.1.1 Zone descendrière (ZD)

L'aire d'étude restreinte biodiversité de la zone descendrière et opérations attenantes est caractérisée par des milieux ouverts à vocation agricole couvrant 80 % de sa superficie. Ces habitats sont considérés comme étant globalement à enjeu faible à très faible. Les enjeux de conservation au sein de l'aire d'étude restreinte biodiversité DR0 concernent essentiellement les chauves-souris, les oiseaux et les mammifères terrestres.

Malgré cette prédominance de surfaces cultivées, plusieurs habitats présentant des enjeux de conservation (20 % restant) ont également été identifiés au niveau des cours d'eau, en périphérie de la zone d'intervention potentielle de la zone descendrière. Cinq habitats d'intérêt communautaire sont présents localement, dont les « Forêts de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes » et les « Forêts de Saules blancs », habitats de petite surface mais en bon état de conservation. Ces habitats sont situés au niveau du cours d'eau de l'Orge, à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Les « Cours d'eau intermittents et Forêts galeries de Saules blancs » ainsi que les « Cours d'eau intermittents et bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes ; les Végétations à *Phalaris arundinacea* et Bordures à *Calamagrostis* des eaux courantes » sont prioritaires au sens de la directive « Habitats » et présentent un enjeu très fort.

Les « Prairies des plaines médio-européennes à fourrage » et les « Hêtraies calciclinales à Mélisque » sont définies à enjeu fort compte tenu de leur bon état de conservation.

Les autres habitats communautaires relevés ont été définis comme à enjeu modéré. Ils sont principalement présents en périphérie de l'aire d'étude immédiate, en bordure de l'Orge ou de la Bureau.



Figure 4-4 *Bergeronnette printanière* (source Egis)

#### 4.2.1.2 Liaison intersites (LIS)

L'aire d'étude restreinte de la liaison intersites est concernée essentiellement par des grandes cultures, et par quelques bosquets et haies dispersés.

Ces habitats sont considérés comme étant globalement à enjeu faible à très faible. Les enjeux de conservation au sein de l'aire d'étude restreinte biodiversité DR0 concernent essentiellement les chauves-souris, les oiseaux et les mammifères terrestres.

Les milieux boisés/arbustifs peuvent servir d'habitats de reproduction, néanmoins, leur faible superficie réduit leur capacité d'accueil pour la faune. Les milieux de grandes cultures sont susceptibles d'être utilisés comme habitats d'alimentation et de transit.

#### 4.2.1.3 Zone puits (ZP)

Au sein de l'aire d'étude restreinte biodiversité DR0 associée à la zone puits, les enjeux liés aux espèces concernent essentiellement les chauves-souris, les mammifères terrestres et les oiseaux dans les zones boisées. Les lisières présentent des enjeux particuliers pour les insectes, les reptiles et les amphibiens.

La partie nord-est de l'aire d'étude restreinte biodiversité DR0 de la zone puits est caractérisée par des zones boisées, entrecoupées de taillis plus ouverts. Ces zones sont considérées d'intérêt modéré à très fort. Le reste est composé de milieux ouverts tels que les prairies et zones cultivées, et est considéré d'intérêt faible.

##### 4.2.1.3.1 Installation terminale embranchée (ITE)

L'aire d'étude restreinte biodiversité DR0 de l'ITE est un secteur assez spécifique, thermophile (qui se développe préférentiellement dans des conditions chaudes), permettant l'expression sur son linéaire d'un grand nombre d'espèces protégées et patrimoniales. Elle est caractérisée par une mosaïque d'habitats, incluant des zones humides et des ruisseaux de taille modeste, des zones de cultures et de pâtures, des haies et des bosquets.

Des enjeux modérés ont été relevés pour une grande majorité des groupes et des habitats qui les accueillent, notamment les insectes, les amphibiens, les reptiles, les oiseaux.



Figure 4-5 *Agrion de Mercure* (source Biotope)

#### 4.2.1.3.2 Autres opérations DR0

D'autres opérations DR0 sont incluses au sein de l'aire d'étude restreinte biodiversité DR0 : les zones de stockage des matériaux – bases vie, les forages profonds de caractérisation en limite de ZIOS, les investigations géotechniques de la ligne ferroviaire 027000 et la campagne de forages de reconnaissance de la formation des Calcaires du Barrois. Les enjeux liés aux espèces y sont hétérogènes et sont dépendants des typologies d'habitat naturel dans lesquelles les opérations seront réalisées. Les principaux enjeux concernent les secteurs boisés favorables aux chauves-souris, oiseaux et mammifères terrestres, les milieux ouverts et semi-ouverts (fourrés, haies, prairies...).

#### 4.2.2 Incidences potentielles sur la biodiversité et les milieux naturels

Les incidences potentielles sont évaluées selon quatre types d'incidences :

- la destruction d'individus ;
- la destruction/altération d'habitats d'espèces ;
- la perturbation/dérangement d'espèces ;
- la dégradation des fonctionnalités écologiques.

Les incidences potentielles notables concernent les espèces et cortèges suivants :

- la flore ;
- les insectes de ripisylves, bords de cours d'eau/ru ;
- les amphibiens des milieux anthropiques de villages (mares, lavoirs, jardins), des habitats forestiers (hivernage) avec mares/étangs (reproduction), des bocages (prairies et structures ligneuses) et des prairies humides ;
- les reptiles des milieux bocagers ;
- les oiseaux de fourrés et haies en milieu ouvert (structure prairies/pelouses/haies/agricoles), des lisières, forestiers jeunes ou ouverts, fourrés, et les oiseaux nichant au sol dans les parcelles agricoles ;
- les mammifères des milieux bocagers/lisières ;
- les chiroptères de lisières/bocage en chasse et en transit ;
- la faune piscicole ;
- les mollusques et crustacés aquatiques.



Figure 4-6 Couleuvre verte et jaune (Source Egis)

#### 4.2.3 Mesures d'évitement et de réduction

La mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction permet de limiter les incidences localisées et temporaires des opérations DR0. Ces mesures concernent :

- E1.1a/ME0\_L - Évitement des zones à enjeux dans le cadre de l'implantation des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale : l'implantation des emprises travaux en dehors des zones sensibles, l'optimisation des emprises travaux ;
- R3.1a/MR21 - Adaptation de la période des travaux de suppression de la végétation en fonction des périodes de sensibilités des espèces ;
- R3.1a/MR21 - Adaptation de la période des forages aux périodes de sensibilités des espèces ;
- R2.1i/MR8 - Déplacer les caches naturelles à reptiles et amphibiens préalablement au début du chantier ;
- R2.1z - Organisation globale du chantier :
  - ✓ R2.1z - Gestion des pollutions accidentelles ;
  - ✓ R2.1f/MR6 - Plan de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ;
  - ✓ R3.1b/MR7 - Limitation du dérangement nocturne de la faune - Adaptation de l'éclairage en phase chantier ;
  - ✓ R3.1b/MR11 - Limiter les travaux de nuit (22h-7h) ;
  - ✓ R1.1c/MR22 - Mise en défens des éléments arbustifs et arborés (haies, fourrés et bosquets) et des zones humides au sein ou à proximité des emprises en phase travaux ;
  - ✓ R2.1z - Définition et mise en place d'un système de management environnemental de chantier ;

- ✓ R2.1e/MR5\_B - Végétalisation de la terre végétale stockée sous forme de merlons pour les travaux supérieurs à un an ;
- ✓ R2.1z/MR20 - Mise en place d'une structure de conseil et de suivi environnemental de chantier ;
- ✓ R2.1z - Définition et mise en place d'un système de management environnemental de chantier ;
- ✓ R2.1z - Information, formation, sensibilisation du personnel de chantier.
- R2.1r/MR13 - Remise en état après travaux des emprises impactées ;
- R2.1i/MR23 - Limitation de la capacité d'accueil du milieu pour la faune en phase travaux ;
- R2.1z/MR16 - Création d'un couvert agricole favorable à l'œdicnème criard ;
- R2.1z/MR24 - Création de milieux favorables au cortège des oiseaux des haies et milieux ouverts (structure prairies/pelouses/haies/ agricoles).



Figure 4-7 Exemple de panneau indiquant le balisage des zones sensibles

#### 4.2.4 Incidences résiduelles sur la biodiversité et les milieux naturels

La réalisation des opérations DR0 entraîne une incidence résiduelle non notable sur l'ensemble des cortèges et des espèces. La mise en œuvre de mesures de compensation n'est ainsi pas rendue nécessaire.

Cette absence d'incidence se justifie par le fait que :

- la grande majorité des opérations DR0 est localisée sur des milieux de grandes cultures (d'enjeu écologique faible) et les milieux caractérisés par les enjeux les plus forts sont évités (zones humides, milieux arbustifs) ;
- les continuités écologiques sont préservées ;
- les opérations DR0 sont ponctuelles, temporaires et phasées dans le temps ;
- la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction précédemment citées permet de limiter les risques de destruction d'individus, de perturbation/dérangement des espèces, de dégradation des fonctionnalités écologiques et de destruction/altération des habitats d'espèces.

Les travaux des opérations DR0 ne sont donc pas de nature à remettre en cause la dynamique des populations, ni les aires de répartition de ces espèces protégées. La remise en état des milieux et la présence importante d'habitats naturels et semi-naturels similaires à proximité induit une pérennité d'habitats suffisamment étendus pour que les espèces se maintiennent à long terme.

Ainsi, à l'échelle de l'aire de répartition locale, l'incidence résiduelle non notable des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale, ne remet pas en cause la viabilité des populations d'espèces protégées, aussi bien en termes d'effectifs, que de répartition (absence de destruction directe et indirecte) et permet le maintien d'habitats favorables pour l'ensemble des espèces protégées. Par conséquent, le projet assure le maintien des populations des espèces protégées dans un état de conservation favorable au sein de leur aire de répartition.

Bien que les incidences résiduelles sur les individus et les espèces soient non notables, une demande de dérogation est formulée pour les raisons suivantes :

- demande de capture/déplacement en dehors des emprises travaux des espèces protégées ;
- risque de destruction accidentelle des individus peu mobiles et des nichées dans les parcelles agricoles ne pouvant être totalement exclu ;
- destruction qui reste à confirmer lors des travaux d'archéologie préventive de 0,27 hectare de milieux arbustifs/arborés qui peuvent servir d'habitats de reproduction, alimentation, transit pour de nombreuses espèces faunistiques.

#### 4.2.5 Incidences sur les sites Natura 2000

Les opérations DR0 se situent à proximité des ZSC « Bois de Demange, Saint-Joire », « Carrières du Perthois : gîtes à chauve-souris » et « Forêts de Gondrecourt-le-Château ». Ces opérations n'ont pas d'incidences sur ces ZSC, qui se justifient par le fait que :

- les opérations DR0 se situent en dehors des sites Natura 2000 et n'ont donc aucun effet d'emprise direct ;
- les opérations DR0 sont ponctuelles et temporaires. Les effets d'emprise sont ainsi réduits par la nature même de ces opérations. Le caractère temporaire de ces opérations permet également d'écarter une incidence à long terme sur les habitats d'espèces ;
- la mise en œuvre des mesures ERC citées précédemment permet de réduire les incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ces sites Natura 2000 ;
- les opérations DR0 sont compatibles avec les enjeux écologiques locaux tel que développé dans le volume V de la « Pièce DAE6 – Étude d'impact du projet global Cigéo » (1). De manière générale, le projet global Cigéo ne portera pas atteinte à l'intégrité des sites Natura 2000 et est donc compatible avec les objectifs de gestion des ZSC et ZPS concernées.

**Ainsi, les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale n'ont pas d'incidence notable sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.**

L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 figure dans le volume V de la « Pièce DAE6 – Étude d'impact du projet global Cigéo ».

### 4.3 Autres thématiques

Les principaux facteurs de l'environnement à enjeux identifiés pour les opérations DR0, autres que l'eau, les milieux aquatiques et la biodiversité, sont :

- la qualité de l'air ;
- le réseau routier ;
- l'environnement sonore ;
- le paysage.

Les incidences sur ces quatre facteurs de l'environnement sont synthétisées successivement dans la suite de ce chapitre.

#### 4.3.1 La qualité de l'air

Les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale émettent des substances conventionnelles telles que le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote et les oxydes de soufre issus des véhicules et engins de chantier, ainsi que des poussières provenant principalement des travaux de terrassement. Ces émissions peuvent entraîner une dégradation de la qualité de l'air, et donc être à l'origine d'incidences potentielles sur la santé humaine.

Le décapage et le remblayage lors des travaux de fouille sur la zone descendrière constituent la principale activité génératrice d'émission de substances et de poussières compte tenu de la surface concernée (environ 62 hectares) et de la durée des travaux (durée maximale estimée à 36 mois). Cela concerne au maximum environ une trentaine d'engins de chantier lors des phases de décapage et de remblayage, dont la durée d'activité est de quelques mois.

Pour limiter ces incidences, l'Andra et les autres maîtres d'ouvrage s'engagent à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction. Les mesures prévues sont :

- E3.1z – Réutilisation de déblais en remblais permettant d'éviter les substances et les poussières émises par les rotations de camions ;
- R2.1a Gestion optimisée des déblais et remblais permettant la réduction des distances de transport des matériaux par camion ;
- R2.1a – Prise en compte des conditions météorologiques : arrosage par temps sec des terres mises à nu lors des fouilles archéologiques pour éviter les envols de poussières, comme illustré sur la figure 4-8 ;
- R2.1z - Mise en place de dispositifs pour limiter les émissions de poussières : les installations de manipulation, transvasement, transport de produits pulvérulents sont, autant que possible, munies de dispositifs de capotage et d'aspiration ;
- R2.1z organisation globale du chantier définit un management environnemental destiné à réduire les incidences ;
- R2.1a – Limitation de la vitesse de circulation des véhicules : sur les emprises des fouilles archéologiques de la zone descendrière afin de limiter les envols de poussières ;
- R2.1g Entretien des véhicules : afin de garantir le respect des normes d'émission. Cette mesure fait l'objet d'une déclinaison en mesure fille nommée R2.1g Entretien des véhicules.



Figure 4-8 Exemple d'arrosage des pistes de chantier (source : Egis)

Ces mesures réduisent les émissions de substances atmosphériques conventionnelles et de poussières émises lors des opérations DR0, ainsi que leur dispersion dans l'environnement.

Par ailleurs, les emprises chantier étant situées à distance des premières zones habitées, les incidences sur la santé humaine sont également très faibles. Les opérations DR0 sont compatibles avec l'ensemble des documents de planification relatifs à l'air, notamment le SRADET de la région Grand Est (14).

**Les incidences résiduelles des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementales sont très faibles sur la qualité de l'air.**

### 4.3.2 Le réseau routier

Les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sont susceptibles de perturber le réseau routier par des interruptions temporaires de voiries et une augmentation du trafic routier pendant les travaux avec la circulation de véhicules légers et de poids lourds.

Afin de limiter les incidences induites par ces circulations, l'Andra s'engage à mettre en place les mesures de réduction :

- R2.1z - Organisation globale du chantier : un plan de circulation est notamment défini pour limiter les risques d'accidents de circulation et fluidifier le trafic et une remise en état des chemins et voiries qui pourraient être détériorés effectuée ;
- R2.2b - Circulation des poids lourds privilégiée sur les voiries les plus larges ;
- R2.1z - Rétablissement des itinéraires agricoles et information des exploitants : les chemins agricoles interceptés par les premières opérations sont rétablis afin de limiter au maximum les trajets ;
- R2.1r - Remise en état des zones d'intervention potentielles temporaires, déclinée en mesure fille R2.1r/MR13 - Remise en état après travaux des emprises impactées.

La réalisation des opérations DR0 est effectuée en s'appuyant sur six zones de stockage de stockage de matériaux - bases vie principales, réparties dans l'aire d'étude immédiate, ce qui permet de limiter le trafic généré par les opérations sur le territoire et donc son incidence résiduelle.

Des plans de circulation pour accéder aux différents sites de forages, sondages et piézomètres sont définis par les entreprises en charge des travaux avant le démarrage du chantier.

Les investigations géotechniques de la ligne ferroviaire 027000 se font majoritairement depuis la plateforme ferroviaire et n'entraînent pas d'interruption de circulation routière. Le trafic généré par ces investigations correspond au maximum à trois camions et à quelques véhicules légers par jour pour l'ensemble des ouvrages. Les incidences résiduelles sur le trafic routier sont donc très faibles pendant leur réalisation.

Les réalisations des autres opérations de sondages, forages et piézomètres :

- n'induit pas de coupure de circulation ;
- génère un trafic faible (de l'ordre d'environ trois camions et quelques véhicules légers par jour et par opération) et étalé dans le temps (les phases d'activités varient de l'ordre de la journée ou de la semaine et se succèdent en fonction de l'organisation générale des travaux, qui sera définie par les entreprises désignées pour leur réalisation).

Concernant les travaux d'archéologie préventive, les zones de fouilles et les zones de diagnostic excluent les routes principales, notamment la route départementale D60/960. La circulation sur les chemins compris dans des surfaces réservées est interrompue pour la durée des fouilles archéologiques (hors circulation par les véhicules lourds des archéologues ou tout intervenant nécessaire aux travaux). Cela ne concerne toutefois que quelques chemins qui desservent les parcelles objet des fouilles. La circulation sur les chemins d'accès à ces parcelles pendant les travaux d'archéologie préventive est maîtrisée du fait que les parcelles concernées, propriété de l'Andra, ne sont pas exploitées pendant les travaux.

La circulation des engins pour réaliser ces travaux couvre les déplacements entre les différents sites des travaux : emprise réservée de fouille, installations de chantier/base vie et zone de stockage des engins.

Certaines opérations de fouille peuvent intervenir sur des chemins qui révèlent un potentiel archéologique. Une déviation provisoire est alors mise en place le temps des travaux et, une fois les fouilles finalisées, le chemin est remis en état. Les chemins concernés sont ceux localisés au sein des surfaces réservées où les circulations ont été interrompues.

Les trafics attendus en période de pic sont d'environ 75 véhicules légers et moins de 10 poids lourds par jour pour les opérations d'archéologie préventive. Ainsi, le trafic induit sur les différentes voiries reste faible et n'impactera que peu le trafic existant.

En conclusion, pour l'ensemble des opérations DR0, compte tenu notamment des précautions prises s'agissant de la localisation de celles-ci (en particulier, l'absence d'interruption de circulation par les opérations de forages, sondages et piézomètres) et la définition d'un plan de circulation, les incidences résiduelles liées à la réalisation de ces opérations sont faibles sur les conditions de circulation.

Les circulations nécessaires à l'entretien et au suivi de données des 178 ouvrages maintenus à l'issue de la réalisation des opérations DR0 correspondent à l'intervention ponctuelle d'un véhicule léger. L'incidence résiduelle est donc faible.

Du fait de leurs incidences résiduelles faibles sur les conditions de circulation et au regard des mesures mises en place, les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale ont une incidence résiduelle faible sur la sécurité routière.

**Les incidences résiduelles des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementales sont très faibles sur le réseau routier, tant du point de vue infrastructure que du point de vue trafic (congestion et sécurité routière).**

### 4.3.3 L'environnement sonore

Les opérations DR0 sont susceptibles d'émettre des nuisances sonores lors des travaux, puis lors de la remise en état. Ces opérations peuvent avoir des effets sur les personnes exposées (gêne, inconfort, troubles du sommeil, stress...).

Les principales sources sonores des opérations DR0 sont les suivantes :

- l'augmentation du trafic induit sur les infrastructures existantes : les trafics journaliers induits par les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sont estimés, en période de pic, à environ 75 véhicules légers et moins de 10 poids lourds pour les opérations d'archéologie préventive et au maximum de trois camions et de quelques véhicules légers par jour pour les campagnes de sondages, forages et piézomètres ;
- l'utilisation d'engins et matériels de chantiers mécaniques ;
- opérations de chargement/déchargement de matériels et matériaux.

Ces incidences sont potentiellement notables pour les fouilles archéologiques et pour les forages profonds de caractérisation en limite de ZIOS (programme ZBS\_FOND\_UP1) en raison notamment des caractéristiques techniques du matériel utilisé, de la proximité des premières habitations et de leurs durées (environ 36 mois pour les fouilles archéologiques et plusieurs mois pour le programme ZBS\_FOND\_UP1). Les incidences des autres opérations sont très faibles (durée des travaux moindre et matériel utilisé moins bruyant).

Concernant plus particulièrement les travaux à réaliser le long de la voie 027000, il s'agit de sondages à la pelle, à la tarière, de sondages carottés et pressiométriques, de sondages carottés dans des fondations et maçonneries et la pose de piézomètres. Ces sondages seront ponctuels et temporaires et réalisés de jour. Les nuisances acoustiques pour les riverains situés à proximité sont donc jugées non notables.

Compte tenu notamment des précautions prises pour la localisation des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale (en particulier, l'absence d'interruption de circulation par les opérations de forages, sondages et piézomètres) et la définition d'un plan de circulation, les incidences résiduelles liées à la réalisation de ces opérations sont faibles sur le trafic. Les incidences acoustiques liées à l'augmentation du trafic routier sont non notables pour les opérations du DR0.

De manière générale, pour limiter ces incidences, l'Andra et les autres maîtres d'ouvrage s'engagent à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction. Les mesures prévues sont :

- E1.1b - Choix d'implantation du projet global Cigéo à distance des zones urbanisées ;
- R2.1z - Organisation globale du chantier, déclinée en mesure fille R2.1z - définition et mise en place d'un système de management environnemental de chantier : un plan de circulation est notamment défini pour limiter les risques d'accidents de circulation et fluidifier le trafic, permettant de réduire les nuisances acoustiques liées à la circulation routière ;
- R3.1b - Interruption des travaux susceptibles de causer une gêne pour le voisinage entre 22 h et 7 h : dans l'hypothèse où des travaux de nuit seraient nécessaires, des dérogations seront demandées dans le respect de la réglementation locale ;
- R2.1j - Préférence donnée aux engins les moins bruyants : il s'agit de réduire les émissions à la source de l'émission des engins ;
- R2.1g - Engins et véhicules régulièrement entretenus, déclinée en mesure fille R2.1g - entretien des véhicules présentée dans la « Pièce DAE10 - Fiches mesures d'évitement, de réduction et de compensation » (5) : cette mesure permet de s'assurer du respect, sur le moyen et long terme, des caractéristiques du constructeur en termes de nuisances sonores ;
- R2.1a - Circulations des poids lourds (PL) et engins de chantier à faible vitesse : cela permet de réduire la gêne sonore ;

- R2.1j - Utilisation des avertisseurs sonores type « cri du lynx » : ce type de dispositif est moins bruyant ;
- R2.1j - mesures complémentaires permettant de limiter les nuisances sonores de certaines zones de chantier. Les entreprises travaux doivent mettre en place des mesures spécifiques afin de réduire les incidences acoustiques. Cette mesure fait l'objet d'une déclinaison en mesure fille nommée R2.1j - niveaux sonores maximums en limite de site des forages profonds de caractérisation en limite de ZIOS (Programme ZBS\_FOND\_UP1) (opérations DR0). Cette mesure impose contractuellement l'entreprise à respecter un niveau sonore maximum en limite de site et en direction des habitations : ZBS nord-ouest : 70 dB(A) / ZBS Nord-Est : 62 dB(A) / ZBS Sud-Est : 61 dB(A) / ZBS Sud-Ouest : 50 dB(A)). Ces valeurs ont été définies de manière à limiter l'augmentation des niveaux sonores aux habitations les plus proches au maximum à 5 dB(A) de jour et 3 dB(A) de nuit (en cas de dérogation et lorsque le niveau de bruit futur est supérieur à 30 dB(A)). Ce niveau sonore en limite de site peut être obtenu par des mesures de réduction classiques laissées au libre choix de l'entreprise : utilisation de bâches acoustiques au plus proche des installations bruyante ou mise en place des bungalows de chantier de manière à faire écran acoustique.

Pour les travaux de fouilles archéologiques, les modélisations acoustiques réalisées pour différentes phases des travaux indiquent que les augmentations des niveaux sonores restent inférieures aux objectifs fixés. L'incidence résiduelle est donc faible.

Ainsi, pour l'ensemble des opérations, les incidences résiduelles des opérations sont faibles à très faibles en termes d'émissions sonores et sur la santé humaine.

**Les incidences résiduelles acoustiques des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sont très faibles à faibles.**

### 4.3.4 Le paysage

Les incidences sur le paysage sont variables selon les activités concernées et diffèrent selon que l'on se place depuis le paysage lointain ou depuis le paysage proche.

Depuis le paysage lointain :

- travaux d'archéologie préventive : les incidences visuelles dans le paysage lointain sont principalement liées à la perception de toutes les zones décapées et excavées ainsi que des merlons constitués pour le stockage provisoire des terres déblayées. À l'issue des travaux, pour les diagnostics volontaires, le terrain est restitué après la remise en place des terres excavées et de la terre végétale. Concernant les fouilles archéologiques, le remblayage se fait dès la libération de la contrainte archéologique. La remise en place des terres excavées se fait dans l'ordre inverse du décapage. De même, les chemins ayant fait l'objet d'un décapage sont remis en état ;
- investigations géologiques, hydrogéologiques et géotechniques : les incidences visuelles dans le paysage lointain sont liées à la perception des engins de forage et carottage. À l'issue des travaux, les incidences visuelles sont liées à la perception des installations maintenues pour les forages ou piézomètres profonds (plateforme, clôtures, édifices de protection, merlons, etc.).

Depuis le paysage proche :

La perception des engins de chantier, des bases vie et des installations secondaires peut être plus impactante à proximité immédiate des lieux de vie (villages, chemin de randonnée, voies de circulation etc.).



Figure 4-9 Vue sur un sondage carotté

Pour limiter ces incidences, l'Andra et les autres maîtres d'ouvrage s'engagent à mettre en place les mesures d'évitement et de réduction suivantes :

- mesure d'évitement E1.1a f/ME0\_L - Évitement des zones à enjeux dans le cadre de l'implantation des opérations de caractérisation et de surveillance environnementale. Cette mesure consiste pour les fouilles archéologiques à la préservation de 800 m<sup>2</sup> de zone humide en bordure de l'Orge et pour les diagnostics volontaires archéologiques à la préservation de 800 m<sup>2</sup> de boisement et la préservation de zones humides. Pour les autres travaux des opérations de caractérisation, cette mesure permet l'évitement des enjeux les plus forts, notamment paysagers ;
- mesures de réduction :
  - ✓ R2.1z - Organisation globale du chantier, déclinée en mesures filles R2.1z - Définition et mise en place d'un système de management environnemental de chantier et R2.1z - Information, formation, sensibilisation du personnel de chantier ;
  - ✓ R2.2.z - Optimisation de la planification de la réalisation et mutualisation des installations de chantier (déclinée en mesure fille du même nom), l'objectif étant de travailler l'organisation du chantier afin d'en réduire l'incidence visuelle ;
  - ✓ R2.1.j - Végétalisation des espaces travaillés ;
  - ✓ R2.1e - végétalisation de la terre végétale stockée sous forme de merlons pour les travaux supérieurs à un an, déclinée en mesure fille du même nom. Cette mesure favorise notamment l'intégration paysagère des merlons des Forages profonds de caractérisation en limite de ZIOS (programme ZBS\_FOND\_UP1).



Figure 4-10 Insertion paysagère d'une plateforme ZBS (exemple de la plateforme BS\_Nord\_Ouest de Ribeaucourt, photomontage)

insertion



Figure 4-11 *Insertion paysagère des piézomètres, exemple de forages de reconnaissance de la formation des calcaires du Barrois (photomontage)*

Le niveau d'incidence résiduelle des travaux DR0 sur le paysage (lointain et proche) est temporairement et localement modéré pendant les travaux, en particulier ceux d'archéologie préventive et les zones de stockage des matériaux et bases vies. L'ensemble des forages, carottages et investigations complémentaires est quant à lui à niveau d'incidence résiduel faible durant leurs travaux.

**Les incidences résiduelles des premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale sont très faibles sur le paysage (lointain et proche) après travaux.**

## 4.4 Synthèse des incidences sur les autres facteurs

Concernant les autres facteurs de l'environnement, les opérations DR0 ne présentent pas d'incidence significative comme le montre le tableau suivant.

Tableau 4-1 Incidences sur les autres facteurs de l'environnement

Facteur de l'environnement	Incidences	Niveau d'incidence
Atmosphère (hors qualité de l'air)	<ul style="list-style-type: none"> <li>pas de modification des conditions météorologiques locales en raison d'une très faible modification de l'occupation des sols et de l'absence de mise en œuvre de structures conséquentes ;</li> <li>les émissions de gaz à effet de serre qui résultent des opérations DR0 sont jugées non significatives, elles représentent 10 % des émissions de la phase APR et 0,1 % des émissions du centre de stockage Cigéo.</li> </ul>	Très faible
Sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>les opérations DR0 génèrent des incidences très faibles et temporaires sur l'occupation des sols :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ces opérations induisent une artificialisation d'environ 1,1 ha qui est comprise dans l'enveloppe des 2 ha consacrés aux opérations de caractérisation et de surveillance du projet global Cigéo ;</li> <li>✓ les terres excavées pour la réalisation des fouilles archéologiques sont stockées à proximité immédiate, puis remises en place. Les surfaces agricoles ou naturelles sont restituées ;</li> <li>✓ pour éviter les infiltrations d'eau, des dalles ou margelles béton de quelques mètres carrés sont mises en place autour de la tête des piézomètres. Le changement permanent d'occupation du sol reste donc réduit.</li> </ul> </li> <li>le risque de pollution est très faible compte tenu des mesures mises en œuvre et les quantités de polluants pouvant se répandre sont limitées.</li> </ul>	Très faible
Sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>le risque de pollution accidentelle est très faible compte tenu des mesures mises en œuvre et les quantités de polluants pouvant se répandre qui ne sont pas de nature à transformer les roches en surface et de polluer les eaux souterraines ;</li> <li>la vulnérabilité des opérations DR0 aux risques de mouvements de terrain est très faible. En cas de mouvement de terrain ou de séisme, les dégâts matériels seraient limités et sans incidence notable en dehors des emprises travaux ;</li> <li>les opérations DR0 ne nécessitent pas de quantité importante de matériaux de construction.</li> </ul>	Très faible
Agriculture et sylviculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>les incidences des opérations DR0 sur l'agriculture sont très faibles :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les opérations d'archéologie préventive occupent des surfaces communes avec celles du centre de stockage Cigéo. Les pertes de surface agricole liées à ces opérations sont déjà prises en compte dans l'évaluation des incidences du centre de stockage Cigéo ;</li> <li>✓ les opérations de forages et de sondages sont ponctuelles et peu étendues dans l'espace. Les pertes de surface agricole associées, hors centre de stockage Cigéo, sont faibles et en grande partie temporaire ;</li> <li>✓ la circulation sur les chemins agricoles compris dans les surfaces réservées aux fouilles archéologiques est interrompue pour la durée des fouilles. Cela ne concerne que quelques chemins qui desservent les parcelles objet des fouilles et qui ne seront donc plus exploitées pendant ces travaux.</li> </ul> </li> <li>les incidences des opérations DR0 sur la sylviculture sont très faibles :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les emprises travaux sont positionnées de manière à éviter les boisements ;</li> <li>✓ certains forages géotechniques en zone puits sont positionnés aux abords immédiats des chemins blancs du bois Lejuc et disposés de sorte à ne pas empêcher les véhicules d'exploitation sylvicole de circuler.</li> </ul> </li> </ul>	Très faible
Réseaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>les réseaux connus ne sont pas impactés par les opérations DR0 ;</li> <li>les servitudes associées aux réseaux de communication sont respectées ;</li> <li>les réseaux existants sont connus au moment des travaux, les prescriptions spécifiques à chaque réseau sont collectées lors des déclarations de travaux et respectées ;</li> <li>les riverains sont prévenus en cas de coupure.</li> </ul>	Très faible
Déchets radioactifs et conventionnels	<ul style="list-style-type: none"> <li>les opérations DR0 ne génèrent pas de déchets radioactifs ;</li> <li>les opérations DR0 génèrent des déchets conventionnels en quantités très faibles :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ déchets alimentaires, déchets inertes (déblais, bétons...), déchets non dangereux (aciers, plastiques, emballages divers, palette de bois, biodéchets...), déchets dangereux (huiles hydrauliques, bombes de peintures...) et eaux usées. Le volume de déchets est réduit au maximum ;</li> <li>✓ les boues de forage à l'huile, utilisée pour la réalisation de forages du programme ZBS_FOND_UP1, qui sont utilisées en circuit fermé et réutilisées d'un forage à l'autre. Les déblais des carottages à base d'eau issus des plateformes de forages du programme ZBS_FOND_UP1 uniquement imprégnés de polymères biodégradables sont stockés en merlons et réutilisés lors de la remise en état.</li> </ul> </li> </ul>	Très faible

Facteur de l'environnement	Incidences	Niveau d'incidence
Risque et vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophe majeure	<ul style="list-style-type: none"> <li>les opérations DR0 sont faiblement vulnérables aux risques naturels de type inondation, mouvement de terrain (y compris minier), séisme, évènements climatiques et aux risques d'origine anthropique de type industriel, nucléaire, ouvrages hydrauliques (barrages, biefs), transport de matières dangereuses et engins de guerre. Ces risques sont pris en compte ;</li> <li>les opérations DR0 n'engendrent pas de risques technologiques majeurs. Ces opérations n'utilisent pas de procédés dangereux ou mettant en œuvre de grandes quantités de produits dangereux.</li> </ul>	Faible
Infrastructures de transport (hors réseau routier)	<ul style="list-style-type: none"> <li>les incidences résiduelles des opérations DR0 sont très faibles sur le réseau ferroviaire et son trafic :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les investigations géotechniques sont définies avec le gestionnaire SNCF Réseau afin de ne pas présenter d'incidence sur l'infrastructure ferroviaire en tant que telle, sachant qu'une partie significative n'est plus exploitée actuellement ;</li> <li>✓ certains piézomètres en zone de gare de Nançois sont réalisés à proximité directe de la ligne 070000 Paris-Strasbourg électrifiée et circulée à 150 km/h. Ces sondages pourront nécessiter des coupures de la circulation ferroviaire sur la ligne 070000 et consignation de la caténaire selon des règles de sécurité qui seront imposées par le gestionnaire de réseau à l'entreprise en charge des travaux. Les usagers seront informés des conditions de circulation conformément aux usages de SNCF Réseau. Pour le reste de la ligne, il n'y a pas de sujet de coupure du trafic.</li> </ul> </li> <li>les opérations DR0 ne prévoient aucune activité en lien avec le réseau fluvial ou le réseau aéroportuaire.</li> <li>les servitudes associées aux infrastructures de transport sont respectées.</li> </ul>	Très faible
Cadre de vie (hors acoustique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>les opérations DR0 sont à l'origine de vibrations engendrées par la circulation de poids lourds et d'engins de chantier. Ces opérations sont implantées à distance des zones urbanisées ;</li> <li>les opérations DR0 sont à l'origine d'émissions lumineuses engendrées par les éclairages de chantier et les phares des véhicules sur les voies routières. Les sources d'émissions sont ponctuelles et limitées dans le temps et l'espace ;</li> <li>les opérations DR0 sont à l'origine d'émissions d'odeurs communes engendrées par les gaz d'échappement des moteurs thermiques et les bassins de gestion des eaux pluviales de la zone descendrière. Les sources d'émission sont très localisées, limitées, de courte durée et sur des zones d'intervention très ponctuelles et éloignées les unes des autres ;</li> <li>les opérations DR0 ne génèrent pas de champs électromagnétiques.</li> </ul>	Faible
Patrimoine culture, tourisme et activités de plein air	<ul style="list-style-type: none"> <li>pour le patrimoine :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les opérations d'archéologie préventives des opérations DR0 sont destinées à préciser, la potentialité (diagnostic) et l'existence (fouille) de vestiges archéologiques. Pour les autres opérations DR0, le risque de recouper des vestiges archéologiques est très faible ;</li> <li>✓ les opérations DR0 n'affectent aucun site classé ou inscrit ;</li> <li>✓ les opérations DR0 sont implantées en dehors des périmètres de protection des monuments historiques et sites patrimoniaux à l'exception de :                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- la base vie de Gondrecourt-le-Château, située à 300 mètres de l'Église de la Nativité de la Vierge, monument historique inscrit depuis 1970. L'incidence visuelle est limitée ;</li> <li>- certains sondages et piézomètres des investigations géotechniques de la ligne SNCF 027000 réalisées sur des emprises existantes le long de la ligne ferroviaire qui recoupent des périmètres de protection de monuments historiques. Ces investigations ont une incidence visuelle sur les monuments historiques limitée.</li> </ul> </li> <li>✓ aucun élément de patrimoine remarquable non protégé ne sera impacté par les opérations DR0.</li> </ul> </li> <li>pour le tourisme et les activités de plein air :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les opérations DR0 n'ont aucun impact sur les boisements existants et donc sur la chasse, le ramassage de bois de chauffe et la cueillette ;</li> <li>✓ les opérations DR0 sont positionnées, autant que possible, pour ne pas intercepter de chemins de randonnée. Le GR703 et un chemin de petite randonnée sont toutefois susceptibles d'être temporairement interceptés par les fouilles archéologiques. Pour ces deux chemins, des solutions de contournement existent ;</li> <li>✓ les opérations DR0 permettent une augmentation de la fréquentation des établissements culturels et équipements sportifs du secteur, ce qui est positif.</li> </ul> </li> </ul>	Faible
Planification territoriale et l'aménagement du territoire :	<ul style="list-style-type: none"> <li>aucune emprise travaux n'est localisée dans un espace boisé classé ou sur un emplacement réservé ;</li> <li>les opérations DR0 sont compatibles avec le SRADDET de la région Grand Est (14) et les règles d'urbanisme existantes.</li> </ul>	Très faible

**Les incidences des opérations DR0 sur la population, l'emploi et l'habitat sont positives. En effet, par la mobilisation d'emplois, ces opérations ont des effets positifs sur la démographie et l'habitat, ainsi que sur le dynamisme économique du territoire et la fréquentation d'équipements pendant la durée des travaux.**

**Pour toutes les opérations DR0, les émissions physiques (sonores, vibratoires, lumineuses, olfactives et champs électromagnétiques) et les émissions chimiques (liquides et atmosphériques), même lors d'une situation accidentelle, ont des incidences résiduelles très faibles sur la santé humaine.**

# TABLES DES ILLUSTRATIONS

## Figures

Figure 2-1	Périmètre du projet global Cigéo	8
Figure 2-2	Déploiement des phases temporelles sur le projet global Cigéo	10
Figure 2-3	Description des phases temporelles du projet global Cigéo	12
Figure 2-4	Carte de localisation des communes concernées par les opérations DR0	14
Figure 2-5	Carte de localisation de l'ensemble des travaux projetés	15
Figure 2-6	Carte des travaux projetés zoom 1 sur 2	16
Figure 2-7	Carte des travaux projetés - zoom 2 sur 2	17
Figure 2-8	Exemple de réalisation de diagnostics archéologiques	18
Figure 2-9	Exemple d'essai pénétromètre dynamique (Source : Egis)	19
Figure 2-10	Exemple de sondage carotté (source : Egis)	19
Figure 2-11	Localisation des diagnostics volontaires archéologiques	22
Figure 2-12	Localisation des surfaces réservées des fouilles archéologiques	24
Figure 2-13	Localisation générale des bases vies et zones de stockage	26
Figure 4-1	Aires d'étude eaux et milieux aquatiques	34
Figure 4-2	Vue de l'Orge au niveau de la traversée de Saudron (Andra - septembre 2019)	35
Figure 4-3	Exemple de mise en défens des zones sensibles	37
Figure 4-4	Bergeronette printanière (source Egis)	38
Figure 4-5	Agrion de Mercure (source Biotope)	38
Figure 4-6	Couleuvre verte et jaune (Source Egis)	39
Figure 4-7	Exemple de panneau indiquant le balisage des zones sensibles	39
Figure 4-8	Exemple d'arrosage des pistes de chantier (source : Egis)	40
Figure 4-9	Vue sur un sondage carotté	43
Figure 4-10	Insertion paysagère d'une plateforme ZBS (exemple de la plateforme BS_Nord_Ouest de Ribeaucourt, photomontage)	43
Figure 4-11	Insertion paysagère des piézomètres, exemple de forages de reconnaissance de la formation des calcaires du Barrois (photomontage)	44

## Tableaux

Tableau 2-1	Communes concernées par les premières opérations de caractérisation et de surveillance environnementale	13
Tableau 2-2	Conditions de remise en état	27
Tableau 2-3	Rubriques de la nomenclature IOTA concernées par les opérations DR0	29
Tableau 4-1	Incidences sur les autres facteurs de l'environnement	45



## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 Dossier de demande d'autorisation environnementale et d'urbanisme - Tranche de travaux DR0. Pièce DAE6 - Étude d'impact du projet global Cigéo. Andra (2024). Document N°CG-01-D-EDM-AMOA-ESE-0100-23-0006.
- 2 Dossier de demande d'autorisation environnementale - Tranche de travaux DR0. Pièce DAE8 - Éléments graphiques. Andra (2024). Document N°CG-01-D-PRE-AMOA-ESE-0100-23-0008.
- 3 Dossier de demande d'autorisation environnementale - Tranche de travaux DR0. Pièce DAE12 - Addendum - Ajustement du périmètre technique des campagnes de sondage du dossier DR0. Andra (2024). Document N°CG-01-D-NTE-AMOA-ESE-0100-24-0001.
- 4 Arrêté préfectoral SRA n° 2021/L211 du 9 mars 2021 modifiant l'arrêté SRA n° 2021/L55 du 19 janvier 2021 prescrivant la réalisation d'un diagnostic archéologique préventif. Préfecture de la région Grand Est (2021).
- 5 Dossier de demande d'autorisation environnementale - Tranche de travaux DR0. Pièce DAE10 - Fiches mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Andra (2024). Document N°CG-01-D-FIM-AMOA-ESE-0100-23-0010.
- 6 Arrêté SRA n° 2014-256 du 22 juillet 2014 portant prescription d'un diagnostic archéologique. Préfet de la région Lorraine (2014).
- 7 Arrêté n° 2014-309 du 30 juillet 2014 portant prescription d'un diagnostic archéologique. Préfet de la région Champagne-Ardenne (2014).
- 8 Dossier de demande d'autorisation environnementale - Tranche de travaux DR0. Pièce DAE5 - Volet dérogation espèces protégées (article L. 411-2). Andra (2024). Document N°CG-01-D-NTE-AMOA-ESE-0100-23-0005.
- 9 Dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du centre de stockage Cigéo. Pièce 6 - Étude d'impact du projet global Cigéo. Andra (2020). Document N°CG-TE-D-EDM-AMOA-ESE-0000-19-0509.
- 10 Décret n° 2022-993 du 7 juillet 2022 déclarant d'utilité publique le centre de stockage en couche géologique profonde de déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue Cigéo et portant mise en compatibilité du schéma de cohérence territoriale du Pays Barrois (Meuse), du plan local d'urbanisme intercommunal de la Haute Saulx (Meuse) et du plan local d'urbanisme de Gondrecourt-le-Château (Meuse). Ministère de la Transition Énergétique (2022). Journal officiel de la République française (JORF). Vol. 13, N°0157.
- 11 Dossier d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base (INB) Cigéo. Pièce 6 - Étude d'impact du projet global Cigéo. Andra (2022). Document N°CG-TE-D-EDM-AMOA-ESE-0000-22-0005.
- 12 Dossier de demande d'autorisation environnementale - Tranche de travaux DR0. Pièce DAE4 - Volet IOTA. Andra (2024). Document N°CG-01-D-NTE-AMOA-ESE-0100-23-0004.
- 13 État des lieux 2019 du Bassin de la Seine et des cours d'eaux côtiers normands. Agence de l'eau Seine-Normandie (2020). 200 p.
- 14 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) - Rapport - Parties 1 Diagnostic territorial, 2 Stratégie, 3 Cartes et fascicule. Grand Est Territoires (2019). 265 p.







**AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION  
DES DÉCHETS RADIOACTIFS**  
1-7, rue Jean-Monnet  
92298 Châtenay-Malabry cedex  
[www.andra.fr](http://www.andra.fr)