

Janvier 2024

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE DU CIRES



PIÈCE 5 Étude d'impact

VOLUME 3

Solutions de substitution raisonnables
examinées et principales raisons
du choix effectué



Demande d'autorisation environnementale du Cires

Pièce 5 : Étude d'impact

Volume 3 : Solutions de substitution raisonnables
examinées et principales raisons du choix effectué

ACACIDOACID230039/B

Sommaire

1. Rappel des raisons ayant conduit à la création du Cires et à ses évolutions ultérieures	9
1.1 <i>Projet initial : un centre dédié au stockage de déchets très faiblement actifs (TFA)</i>	10
1.1.1 Contexte national	10
1.1.2 Critères d'admissibilité des déchets sur le Cires	13
1.1.3 Choix du site	15
1.2 <i>Les installations de regroupement et d'entreposage</i>	16
1.2.1 Contexte	16
1.2.2 Nature des déchets concernés	18
1.2.3 Présentation des variantes envisagées et choix de la solution retenue	18
1.2.4 Conclusion quant aux choix du projet de regroupement et d'entreposage	20
1.3 <i>L'installation de tri/ traitement</i>	21
1.3.1 Contexte	21
1.3.2 Pourquoi l'internalisation de ces nouveaux traitements au sein de l'Andra ?	22
2. Solutions de substitution examinées dans le cadre du projet Acaci	25
2.1 <i>Rappel de l'objectif du projet Acaci</i>	26
2.2 <i>Solutions de substitution examinées et justification des principales raisons techniques et environnementales des choix effectués</i>	29
2.2.1 Quelles solutions de substitution au choix de l'augmentation de la capacité de stockage du Cires ?	29
2.2.2 Quelles solutions de substitution au dépôt des terres et au terrain choisi ?	33
2.2.3 Le projet Acaci : une solution technique éprouvée	63
Tables des illustrations	65
Références bibliographiques	67

Introduction

Contenu

L'étude d'impact du présent dossier de demande d'autorisation environnementale du Cires est constituée de huit volumes pour l'étude elle-même et d'un résumé non technique (RNT).

Volumes	Étude d'impact
RNT	Résumé non technique de l'étude d'impact
Volume 1	Introduction et contexte réglementaire
Volume 2	Description des déchets, du Cires et du projet Acaci
Volume 3	Solutions de substitution raisonnables examinées et principales raisons du choix effectué
Volume 4	État initial de l'environnement et facteurs susceptibles d'être affectés par le projet
Volume 5	Analyse des incidences des installations sur l'environnement et mesures Eviter Réduire Compenser (ERC)
Volume 6	Évaluation des incidences Natura 2000
Volume 7	Évaluation des incidences sur la santé
Volume 8	Méthodes de réalisation

Pièce 5bis	Étude d'impact
RNT	Résumé non technique de l'étude d'impact

Le présent volume concerne le volume 3 qui présente les solutions de substitution raisonnables examinées et principales raisons des choix effectués pour le Cires et dans le cadre du projet Acaci.

Mise à jour du dossier de demande d'autorisation environnementale du Cires en vue de l'enquête publique

À la suite des avis du Conseil national de la protection de la nature (CNP) et de l'Autorité environnementale (Ae) émis dans le cadre du processus d'instruction de la demande d'autorisation environnementale, des mises à jour ont été apportées par l'Andra dans certaines pièces du dossier (déposé pour instruction le 9 avril 2023) 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.

Toutes les adaptations (modifications ou ajouts) se matérialisent par un surlignage gris dans le corps du texte, les corrections mineures de forme et de mise en cohérence ne sont pas matérialisées.

Acronymes

Acaci	Augmentation de la capacité de stockage du Cires
Ae	Autorité environnementale
Andra	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
ARS	Agence régionale de santé
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
Bq	Becquerel mesure l'activité (nombre de désintégration par seconde) de la matière radioactive
CCVs	Communauté de communes de Vendevre-Soulaines
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CI2A	Centres industriels de l'Andra dans l'Aube
Cigéo	Centre industriel pour le stockage géologique profond
Cires	Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage
CLI	Commission locale d'information
CNDP	Commission nationale du débat public
CNPE	centre national de production d'électricité
CNPN	Conseil national de protection de la nature
Coderst	Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques
CSA	Centre de stockage de l'Aube
CSE	Comité social et économique
CSM	Centre de stockage de la Manche
CSS	Commission de suivi de site
CSSCT	Commission Santé – Sécurité et Conditions de Travail
CTE	Comité technique Euratom
DDT	Direction départementale des territoires
Déchets FA-VL	Déchets radioactifs de faible activité à vie longue

Déchets FMA-VC	Déchets radioactifs de faible activité et moyenne activité à vie courte
Déchets HA	Déchets radioactifs de haute activité
Déchets MA-VL	Déchets radioactifs de moyenne activité à vie longue
Déchets TFA	Déchets radioactifs de très faible activité
Déchets VTC	Déchets radioactifs à vie très courte
Dreal	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DSIN	Direction de la sûreté des installations nucléaires
EDD	Étude de dangers
Epic	Établissement public à caractère industriel et commercial
ERC	Éviter, réduire, compenser
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
IGEDD	Inspection générale de l'environnement et du développement durable
INB	Installation Nucléaire de Base
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
mSv	Millisievert. Le sievert est l'unité utilisée pour donner une évaluation de l'impact des rayonnements sur l'Homme
ONF	Office nationale des forêts
PLUi	Plan local d'urbanisme intercommunal
PNGMDR	Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs
UNGG	Réacteur nucléaire à uranium naturel graphite gaz
ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
ZPS	Zone de protection spéciale
ZSC	Zone spéciale de conservation

Rappel des raisons ayant conduit à la création du Cires et à ses évolutions ultérieures

<i>1.1</i>	<i>Projet initial : un centre dédié au stockage de déchets très faiblement actifs (TFA)</i>	<i>10</i>
<i>1.2</i>	<i>Les installations de regroupement et d'entreposage</i>	<i>16</i>
<i>1.3</i>	<i>L'installation de tri/ traitement</i>	<i>21</i>



Depuis sa mise en service en 2003, le Cires a connu plusieurs évolutions techniques, certaines d'entre elles ayant conduit à solliciter des demandes d'autorisation complémentaires, en particulier pour la création des bâtiments de regroupement et d'entreposage (demande déposée en 2011), puis pour la création d'une installation de tri/traitement (demande déposée en 2014).

La présentation qui suit reprend les raisons qui ont conduit à la création initiale du centre puis à ses évolutions ultérieures.

1.1 Projet initial : un centre dédié au stockage de déchets très faiblement actifs (TFA)

1.1.1 Contexte national

1.1.1.1 Des déchets TFA à gérer

Comme explicité au volume 2 de la présente étude d'impact, les déchets destinés au stockage au Cires sont produits sur le territoire national¹ et ont des origines diverses comme décrit ci-après :

- Exploitation et démantèlement des installations de l'industrie nucléaire (réacteurs de production d'électricité, usines amont et aval du cycle du combustible, réacteurs de recherche et laboratoires...). Ces installations appartiennent aux grands industriels du secteur nucléaire, essentiellement représentés par Électricité de France (EDF), Orano et le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).
- Exploitation d'autres industries, dont les procédés concentrent la radioactivité naturelle présente dans certains minerais d'uranium ou de thorium tels que l'industrie d'extraction des terres rares ou la métallurgie.
- Démantèlement et réhabilitation de sites industriels pollués dans le passé par de la radioactivité, appartenant à des particuliers ou à des collectivités territoriales.

Sur le plan de leurs seules natures physico-chimiques (indépendamment de toute considération radiologique), on distingue deux types de déchets TFA comme suit :

- des déchets non dangereux au sens des articles R. 541-7 à R. 541-11 du code de l'environnement ; ces déchets se répartissant eux-mêmes en deux catégories : des déchets inertes et des déchets non dangereux, non inertes ;
- des déchets dangereux au sens des articles R. 541-7 à R. 541-11 du code de l'environnement.

La radioactivité des déchets TFA est imputable selon leur origine aux éléments suivants :

- des substances radioactives artificielles, à vie courte ou longue ; ces substances sont essentiellement présentes dans des déchets générés dans des centres nationaux de production d'électricité (CNPE), les usines de retraitement de combustibles irradiés ou des laboratoires d'études ;
- des radioéléments d'origine naturelle, à vie longue ; le plus souvent, ces radioéléments sont issus d'industries dont les procédés de fabrication concentrent la radioactivité naturelle présente dans certains minerais.

¹ Cette obligation ne s'applique pas aux sources scellées usagées qui sont expédiées au fournisseur ou au fabricant étranger, ni aux déchets radioactifs issus de substances radioactives étrangères ou d'équipements radioactifs étrangers expédiés vers la France à des fins de traitement, lorsque ces substances ou équipements provenaient à l'origine de l'étranger.

Par dérogation, le stockage des déchets radioactifs produits dans la principauté de Monaco est autorisé en France dans les conditions définies par l'accord du 9 novembre 2010 entre le Gouvernement de la République française et le Gouvernement de la principauté de Monaco relatif à la prise en charge sur le territoire français de déchets radioactifs monégasques.

1.1.1.2 Un choix national : une gestion par filières

Compte tenu de la très faible radioactivité des déchets TFA, la législation ne l'avait, jusqu'au milieu des années 1990, que très imparfaitement prise en compte.

Dès 1991, P. DESGRAUPES² soulignait les imprécisions réglementaires concernant les déchets très faiblement actifs (TFA) et la nécessité de créer un stockage dédié.

En 1992, JY. LE DEAUT³ notait : « *Le problème des déchets faiblement radioactifs est donc réel et spécifique. Il existe en dessous de la catégorie A des déchets qui, bien que plus radioactifs que les matériaux ordinaires, ne nécessitent peut-être pas toutes les précautions coûteuses qui sont prises pour le stockage des déchets de catégorie A.*

Toutes les parties concernées, les producteurs de déchets, comme les défenseurs de l'environnement sont unanimes pour reconnaître que seuls les impératifs de protection de la santé publique doivent être pris en compte pour déterminer les modalités de stockage des déchets radioactifs.

Il n'en demeure pas moins qu'il y a dans ce domaine des enjeux économiques importants qui concernent de très nombreuses entreprises différentes car les déchets faiblement ou très faiblement radioactifs peuvent provenir de sources très diverses. »

Dans ce contexte, la direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN⁴) avait mis en place une démarche spécifique en termes de gestion des déchets TFA. Cette démarche reposait sur les principes suivants fondant une gestion rigoureuse et responsable des déchets radioactifs :

- la responsabilité des producteurs de déchets ;
- la traçabilité des déchets et des opérations conduisant à leur élimination ;
- la nécessité d'une information du public quant aux dispositions d'élimination.

La mise en œuvre de ces principes s'est traduite par (i) l'établissement au niveau de chaque site nucléaire d'un référentiel de gestion, détaillant l'origine, les caractéristiques et la prise en charge de chaque catégorie de déchets produite, quel que soit leur niveau de radioactivité et par (ii) le développement de filières de gestion adaptées à chaque catégorie de déchets. Concernant les déchets de très faible activité, il n'était ainsi pas envisagé de banaliser cette catégorie sur la base de seuils de libération (ou d'exemption). Au contraire, il s'agissait de leur accorder attention et de les traiter de la manière la plus appropriée dans des filières connues de tous, autorisées individuellement et dont l'impact sur les travailleurs, la population et l'environnement est évalué et estimé acceptable.

Ainsi la gestion des déchets TFA s'intègre dans une approche raisonnée et globale de la gestion par filières de l'ensemble des déchets radioactifs produits sur le territoire national.

1.1.1.3 Nécessité d'un centre de stockage dédié aux déchets TFA

Le contexte précédemment décrit a ainsi conduit à la nécessité d'un centre destiné au stockage des déchets TFA.

En effet, même si d'autres solutions d'élimination sont possibles pour gérer certains types de déchets TFA (incinération, recyclage), elles ne constituent que des solutions partielles.

Pour que les filières soient complètes, une solution complémentaire, économiquement acceptable pour gérer les volumes de déchets existants est nécessaire.

² P. DESGRAUPES était Président de la commission d'examen des dépôts de matières radioactives dans son rapport sur les entreposages de matières radioactives.

³ JY. LE DEAUT était le député de Meurthe et Moselle (54) – Premier Vice-Président de l'Office Parlementaire des choix scientifiques et technologiques, dans son rapport de l'office parlementaire des choix scientifiques et technologiques concernant les dépôts de matières nucléaires.

⁴ La DSIN est le prédécesseur de l'autorité de sûreté nucléaire actuelle (ASN)

La solution retenue au niveau national est le stockage ; elle comprend la prise en charge des déchets, leur transport, leur acceptation sur le Cires, leur traitement (si nécessaire), leur mise en stockage et enfin leur surveillance.

À cet égard, est rappelée ci-après l'une des recommandations de JY. LE DEAUT émise en 1992 : « *L'Andra devra donc, (...) rechercher puis aménager un site de surface destiné aux déchets dont le stockage est soumis à la réglementation, mais dont l'activité est toutefois inférieure aux limites prévues pour l'envoi au Centre de l'Aube.* »

Ultérieurement, Michèle RIVASI⁵ a rappelé la nécessité de créer un centre national de stockage de déchets très faiblement radioactifs : « *En tout état de cause, il appartient à l'Andra de développer et de mettre en service dans les plus brefs délais, des installations de stockage de très faible activité (...). Dans cette perspective, l'Andra doit (...), en tant qu'établissement public seul assurer de la pérennité nécessaire à très long terme, s'affirmer comme le service public national de gestion de déchets radioactifs, que la population, comme les exploitants d'ailleurs, est en droit d'attendre.* »

1.1.1.4 Pré-étude de plusieurs types de concepts de stockage de déchets TFA par un groupe de Travail DSIN/ Producteurs/ Andra

Concernant le stockage, sous l'impulsion de la direction de la sûreté des installations nucléaires (DSIN), un groupe de travail réunissant les grands organismes de la recherche et de l'industrie nucléaire, l'Andra, les directions concernées des ministères de l'industrie, de l'environnement et de la santé a été constitué en 1994, dans le but d'évaluer différentes configurations de stockage envisageables. Les solutions étudiées envisageaient deux types de concept : un stockage de type semi-enterré (tumulus) et un stockage de type enterré.

Dans ces différents cas de figures, le confinement des déchets était essentiellement assuré par les propriétés de rétention du sous-sol, permises par un contexte géologique favorable.

Sur la base des évaluations d'impact réalisés pour plusieurs configurations et scénarios à long terme, il ressortait ainsi qu'un stockage de déchets très faiblement radioactifs sans conditionnement particulier, sur un site ne comportant pas d'ouvrages spécifiques satisfaisait les normes de sûreté et de radioprotection en vigueur.

Ces conclusions consensuelles ont été présentées en juillet 1995 lors des troisièmes assises nationales des déchets à La Baule. En 1996, le rapport de l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) présenté par C. BIRRAUX⁶ indiquait : « *La politique des déchets TFA, sous l'impulsion décisive de la DSIN, a accompli ces deux dernières années des avancées tout à fait significatives. Il apparaît aujourd'hui que les langages se sont accordés (ce qui ne veut pas dire que les protagonistes sont d'accord sur tout...) et que les concepts sont pour la plupart clarifiés.* »

La mise en œuvre par l'Andra de ces décisions s'est traduite selon trois axes : la définition exacte de l'inventaire des déchets TFA, le choix d'un site de stockage et le choix du type d'exploitation et des principales options techniques (cf. Figure 1-1).

⁵ Michele RIVASI était la députée de la Drôme (26) – Membre de l'Office Parlementaire des choix Scientifiques et technologiques : « Rapport sur les conséquences des installations de stockage de déchets nucléaires sur la santé publique et l'environnement », Office Parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques.

⁶ Claude BIRRAUX était le député de Haute Savoie (74) membre de l'Office Parlementaire des choix scientifiques et technologique – Rapport 2651/278 de l'Office Parlementaire relatif au contrôle de la sûreté et de la sécurité des installations nucléaires.

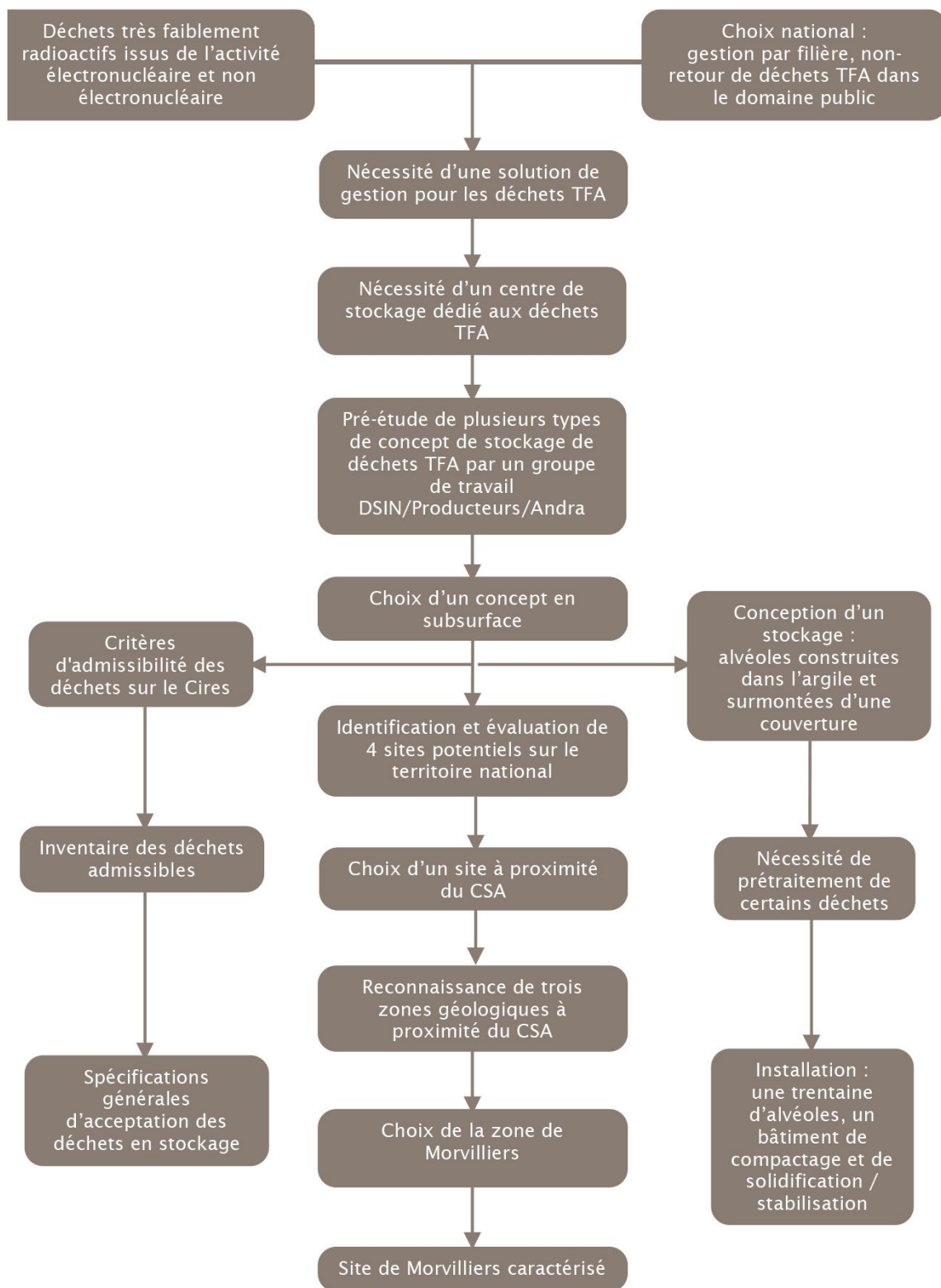
1.1.2 Critères d'admissibilité des déchets sur le Cires

Le premier axe d'étude a consisté à définir concrètement les critères d'accueil des déchets sur le Cires et à inventorier sur cette base les déchets correspondants.

Partant d'un premier inventaire, il est apparu qu'il y avait en fait deux catégories très différentes de déchets de faible activité comme précisé ci-après :

- Les déchets issus de l'industrie minière comprenant majoritairement des éléments radioactifs à vie longue et qui dégagent du radon. Du fait de ces caractéristiques, qui requièrent des dispositions de confinement spécifiques, le parti a été pris de les identifier comme tels et de les dissocier des déchets concernés par le projet de création du centre de stockage TFA.
- Les déchets TFA *stricto sensu* décrits plus haut au début de ce chapitre. Du fait de leur très faible activité ils constituent également une catégorie bien définie et quantifiable, qui seule est stockée sur le Cires.

Sur la base de ces décisions permettant d'identifier la catégorie de déchets TFA en tant que telle, ont été établies des spécifications générales. Ces spécifications décrivent précisément ce que sont les déchets admissibles sur le Cires, leur conditionnement et également le dispositif mis en œuvre pour tracer ces déchets depuis les lieux de production jusqu'à leur mise en stockage.



ACACI.FIG.AMSI.23.0005.A

Figure 1-1

Logigramme des raisons du choix du Cires

1.1.3 Choix du site

1.1.3.1 Premières recherches

Les objectifs de protection de l'environnement auxquels doit répondre le stockage TFA, entraînent des exigences techniques bien définies auxquelles doivent répondre le site d'accueil du stockage. Ces exigences concernent notamment les performances de confinement de la formation géologique hôte, l'aptitude à y creuser des alvéoles de stockage stables sur le long terme et la possibilité de contrôle et de surveillance offerte par le site dans son environnement.

Ainsi dès l'origine, une liste hiérarchisée de critères de choix de site a été établie à partir de laquelle la prospection a été effectuée dans plusieurs zones susceptibles de remplir *a priori* les critères spécifiés. Ces derniers ont conduit à identifier et à localiser une structure géologique constituée par une épaisse couche d'argile peu perméable, isolant les déchets des nappes d'eau souterraines. Cette structure doit être suffisamment étendue pour accueillir l'ensemble des alvéoles de stockage.

De ce fait et sur la base de ces critères de choix de site, une première recherche bibliographique à caractère purement technique a été effectuée sur les principales formations argileuses sub-affleurantes en France, ainsi qu'à titre prospectif sur deux terrains appartenant à des exploitants nucléaires (site EDF au Bugey et site CEA à Cadarache).

Outre ces deux derniers sites, cette recherche a débouché sur l'identification des quatre zones favorables suivantes, toutes situées dans le bassin géologique parisien :

- une zone située dans le département de l'Indre et Loire (dép. 37) ;
- une zone située dans le département du Loir et Cher (dép. 41) ;
- une zone située dans le département du Cher (dép. 18) ;
- une zone située dans le département de l'Aube (dép. 10) à l'est de Troyes, proche de Soullaines, de Morvilliers et d'Épothémont.

L'analyse des résultats a montré que les deux meilleures zones étaient celles de l'Aube et du Cher avec une préférence pour la première, celle du Cher laissant présager pour un stockage TFA de mauvaises conditions de drainage des eaux de ruissellement.

Par ailleurs, dans le cas d'une implantation dans la zone de l'Aube, la proximité du CSA (Centre dédié au stockage de déchets de faible et moyenne activité) ajoutait la possibilité de mise en commun des données initiales de l'environnement et de moyens matériels et humains permettant, à terme, de renforcer la qualité de la surveillance du site pendant et après son exploitation.

1.1.3.2 Étude de trois zones dans le secteur Aube

Dans le secteur Aube envisagé, l'implantation du site a été recherchée de manière à offrir les meilleures garanties du point de vue géologique tout en respectant l'environnement naturel.

C'est ainsi qu'une première phase de travaux lourds de reconnaissance géologique (géophysique, forages, tests hydrogéologiques, diagraphies...) sur les communes d'Épothémont, de Morvilliers et de La Chaise ont permis de sélectionner, pour leur homogénéité, leur imperméabilité et leur épaisseur, les argiles de l'Aptien inférieur (argiles à plicatules - 110 millions d'années) comme formation géologique d'accueil du stockage.

Ces travaux de reconnaissance ont permis également de choisir l'emplacement de l'aire de stockage sur la commune de Morvilliers, c'est-à-dire à l'endroit où à la fois ces argiles affleurent largement, sont les plus épaisses et régulières possibles et se trouvent dans un contexte hydrogéologique favorable. Le choix du lieu d'implantation du stockage a également été fait de façon à s'insérer aussi harmonieusement que possible dans l'environnement.

1.1.3.3 Le Bois de Morvilliers représente un optimum des caractéristiques recherchées

Une seconde phase de travaux lourds de caractérisation a été menée à maille serrée sur le site considéré afin de vérifier point par point les exigences requises par le stockage ainsi que les exigences, en termes d'objectifs, de l'arrêté du 18 décembre 1992 (arrêté applicable à l'époque au stockage de certains déchets industriels spéciaux ultimes et stabilisés pour les installations nouvelles) et remplacé par l'arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage des déchets dangereux.

Le contexte géologique (cf. Volume 4 de la présente étude d'impact) fait apparaître une structure monoclinale constituée à la base de 20 m d'épaisseur de marnes (niveau de base non sollicité par le stockage) surmontées par un horizon de silts et argiles bariolées légèrement aquifères d'une huitaine de mètres d'épaisseur, cet ensemble étant rapporté au Barrémien ; vient au-dessus une formation argileuse (dite « Argiles à Plicatules ») de 15 m à 25 m d'épaisseur, remarquable par la constance de son épaisseur et par son homogénéité, qui constitue la formation géologique d'accueil du stockage, elle-même recouverte par les « sables blancs » de l'Aptien supérieur, aquifères, d'une huitaine de mètres d'épaisseur.

Enfin, au sommet, cette structure est recouverte sur quelques mètres par des formations superficielles argilo-sableuses très hétérogènes. Le stockage est précisément implanté au lieu où les argiles de l'Aptien inférieur sont à la fois proches de la surface (pour limiter les terrassements) et les plus épaisses et continues possibles.

Le contexte hydrogéologique fait apparaître deux nappes, l'une superficielle et l'autre, plus profonde, située dans les silts argileux du Barrémien. La première de ces deux nappes⁷ est entièrement située à l'ouest du site exploré. La seconde, aux eaux minéralisées et dont l'aquifère est de faible perméabilité, est captive sous le stockage.

Dans ce contexte géologique et hydrogéologique, le stockage a été implanté au sud de la commune de Morvilliers.

C'est à cet endroit que le site répond totalement et sans aménagement lourd à toutes les exigences du projet, ainsi qu'à celles de la réglementation, en termes de nature, d'extension, de stabilité, d'épaisseur et d'imperméabilité de la formation argileuse hôte ainsi que d'optimisation de l'insertion de l'installation dans l'environnement.

1.1.3.4 Conclusions quant aux choix initiaux du stockage

Les choix fondamentaux faits par l'Andra quant aux spécifications des déchets admissibles, au choix du site, à la construction et à l'exploitation du Cires ont ainsi porté sur des solutions destinées à assurer la gestion des déchets TFA avec pour objectif, la protection des personnes et de l'environnement, en assurant la transparence de l'information.

1.2 Les installations de regroupement et d'entreposage

1.2.1 Contexte

Dès sa création au sein du Commissariat à l'énergie atomique par l'arrêté du 7 novembre 1979 (1), l'Andra a reçu la mission de gérer à long terme les déchets radioactifs (cf. volume 1 de la présente étude d'impact). Cette mission a été confirmée par l'article 13 de la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991 (2) et par la loi de programme n° 2006-739 du 28 juin 2006 (3).

L'article 14 de cette dernière, codifié à l'article L. 542-12 du code de l'environnement, précise en particulier dans ses alinéas 5 et 6 que l'Andra est chargée entre autres « *de concevoir, d'implanter, de réaliser et d'assurer la gestion de Centres d'entreposage ou des centres de stockage de déchets radioactifs, compte tenu des perspectives à long terme de production et de gestion des déchets, ainsi que d'effectuer à ces fins toutes les études nécessaires* » et « *d'assurer la collecte, le transport et la prise en charge de déchets radioactifs et la remise en état de sites de pollution radioactive sur demande et aux*

⁷ In fine l'implantation choisie pour les alvéoles de stockage est en dehors de la zone concernée par cette première nappe.

frais de leurs responsables ou sur réquisition publique lorsque les responsables de ces déchets ou de ces sites sont défaillants ».

Dans le cadre de la gestion des déchets radioactifs produits en dehors du secteur électronucléaire et afin d'assurer une partie des missions décrites ci-avant, l'Andra disposait jusqu'en 2013, sous forme d'une location, des installations suivantes :

- un bâtiment d'entreposage au sein de l'établissement SOCATRI⁸ à Bollène pour les déchets radioactifs des filières non électronucléaires ne disposant pas de filières d'élimination ;
- un bâtiment à Saclay (Centre de regroupement nord, CRN, bâtiment 204) pour le regroupement des déchets relevant essentiellement du secteur hospitalo-universitaire et de la recherche en vue de leur élimination par incinération à SOCODEI⁹ ou leur orientation vers SOCATRI, pour tri et/ou traitement avant incinération, ou de leur transfert vers un site d'entreposage ou de stockage.

Par ailleurs, l'Andra dispose toujours actuellement de possibilités d'entreposage au CEA (INB n° 72 à Saclay et INB n° 56 à Cadarache).

À la demande des pouvoirs publics, le CEA devait démanteler certaines de ses anciennes installations. C'est le cas de l'INB 56 de Cadarache ayant permis et permettant encore l'entreposage de déchets provenant de l'assainissement des usines d'ORFLAM¹⁰ ou de BAYARD¹¹, ou de l'INB 72 de Saclay détenant, pour le compte de l'Andra, des sources et des objets irradiants.

Par ailleurs, en perspective d'une dénucléarisation d'une partie du site de Saclay du CEA, le transfert des activités du centre de regroupement nord (bâtiment 204, CRN) vers un autre lieu s'est avéré nécessaire.

Dans le même temps, le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR), qui constitue l'outil privilégié pour la mise en œuvre dans la durée des principes fixés par la loi du 28 juin 2006, fixait les objectifs à atteindre pour les déchets radioactifs ne faisant pas encore l'objet d'un mode de gestion définitif. Ainsi, le PNGMDR 2010 - 2012 indiquait : *« Par ailleurs, l'Andra créera une installation d'entreposage pour les déchets du nucléaire diffus en visant une mise en service industrielle en 2012. Les déchets concernés sont principalement rattachés à la filière FA-VL et proviennent notamment d'activités historiques telles que la manipulation et l'utilisation du radium dans la première moitié du XXème siècle. Cette installation serait éventuellement couplée à une installation de regroupement des déchets des « petits producteurs » (secteur hospitalo-universitaire et de la recherche), et aurait une capacité aujourd'hui évaluée à environ 3 500 m³ »*. C'est dans ce cadre que l'arrêté du 23 avril 2012 pris en application du décret n° 2012-542 du 23 avril 2012 a précisé dans son article 9 : *« ... l'ANDRA conçoit une installation d'entreposage pour les déchets radioactifs du nucléaire diffus ne pouvant être pris en charge dans les centres de stockage existants et vise une mise en service de cette installation fin 2012. Cet entreposage doit permettre de prendre en charge notamment certains déchets radifères issus d'activités historiques ainsi que certains déchets à radioactivité naturelle renforcée de faible activité à vie longue produits ponctuellement par des industriels. »*.

⁸ Société pour le conditionnement des déchets et des effluents industriels, filiale de l'ex exploitant Areva - aujourd'hui Orano.

⁹ Socodoei a pour vocation de concevoir, financer, construire et exploiter des installations de traitement et de recyclage des déchets industriels ainsi que des équipements et services adaptés à la logistique d'exploitation des activités nucléarisées. Elle fait partie du groupe Cyclife, filiale de EDF, spécialisée dans le démantèlement nucléaire et la gestion des déchets radioactifs.

¹⁰ À Pargny-sur-Saulx, dans la Marne, l'usine Orflam-Plast a fabriqué des pierres à briquet de 1932 à 1967. Cette activité utilisait les propriétés électromagnétiques du cérium, un composant de la monazite capable de créer des étincelles. Son extraction a engendré des résidus de thorium 232, matériau faiblement radioactif à vie longue.

¹¹ Les établissements Bayard étaient spécialisés dans la production de pendules et de réveils entre 1867 et 1989. Le site de Saint-Nicolas d'Aliermont a abrité, de 1949 jusqu'à la cessation d'activité des ateliers en 1989, la production et l'utilisation de peinture luminescente à base de radium 226, puis de tritium, radioéléments à vie longue et à vie courte respectivement.

Dans ce contexte, un bâtiment d'entreposage et un bâtiment de regroupement constituaient deux outils incontournables, à créer, pour la gestion des déchets radioactifs des particuliers, des hôpitaux, des laboratoires, des sites pollués orphelins, des collectivités... Pour pouvoir remplir efficacement sa mission auprès de ces tiers sans compétence ni moyens particuliers comparativement aux producteurs des filières électronucléaires habitués à manipuler la radioactivité en toute sécurité, l'Andra se devait de se doter en propre de ces installations afin d'en maîtriser directement l'exploitation, l'organisation, les évolutions, et offrir ainsi un service au meilleur coût dans les meilleurs délais.

1.2.2 Nature des déchets concernés

Les différents usages de la radioactivité hors du cadre des filières électronucléaires engendrent des déchets de natures très variées. Il est convenu de désigner par le terme « déchets des filières non électronucléaires¹² », les déchets produits par cet ensemble d'activités.

Nombre d'entre elles ont un caractère historique comme la manipulation et l'utilisation du radium, dans la première moitié du siècle passé. Ces déchets sont dispersés et leurs responsables, lorsqu'ils existent, n'ont pas toujours les moyens de les gérer dans des conditions optimales de sûreté et de coût. Pour une grande part de ces déchets, généralement à vie longue, les sites de stockage n'existent pas encore. Il faut donc les placer en situation d'entreposage en attendant la mise en service future des stockages qui les accueilleront. Ce fut l'objet du bâtiment d'entreposage.

En outre, les déchets du secteur hospitalo-universitaire et de la recherche, composés pour l'essentiel de liquides aqueux ou de solvants de laboratoires, de fioles de scintillations de déchets solides et de cadavres d'animaux de laboratoires, constituent également et même une majeure partie des déchets des filières non électronucléaires. Leur description figure dans le « guide d'enlèvement (4) », catalogue des conditions de leur prise en charge par l'Andra. Ils sont collectés auprès d'un millier de producteurs principalement situés au nord de la France avant d'être transportés, traités et éliminés en incinération ou en stockage. Pour ces déchets, essentiellement à vie courte, les filières d'élimination existantes couvrent la quasi-totalité des besoins. Il a cependant été nécessaire de disposer d'une installation de regroupement après leur collecte afin d'optimiser leur transport vers les filières en aval.

1.2.3 Présentation des variantes envisagées et choix de la solution retenue

1.2.3.1 Pourquoi un entreposage dédié uniquement aux déchets des filières non électronucléaires ?

Lors de sa création en 1991, l'Andra n'a pas été dotée des installations d'entreposage qui lui auraient permis d'assurer la collecte des déchets des filières non électronucléaires, conformément à la mission que la loi du 28 juin 2006 lui a confiée (article L. 542-12 du code de l'environnement).

En 1995, un projet de centre de traitement devait reprendre les activités du CRN au CEA à Saclay relatives au regroupement de ce type de déchets et celles du centre de traitement sud (CTS) au sein de SOCATRI à Bollène concernant le traitement de ces déchets. Il prévoyait en plus d'un atelier de tri et de broyage, un incinérateur et une installation d'entreposage pour les déchets sans filière d'élimination. Ce projet ne pouvait être rentable compte tenu des faibles tonnages à incinérer et des investissements nécessaires, il a été définitivement abandonné lorsque le projet d'incinérateur de SOCODEI, de EDF et d'Areva s'est concrétisé.

De 1995 à 2002, l'Andra a alors étudié plusieurs projets d'entreposage qui lui auraient permis de disposer d'une telle installation en intégrant le besoin d'entreposage des filières électronucléaires afin de créer un entreposage national. Les besoins recensés étaient bien plus larges que ceux des filières non électronucléaires et correspondaient à environ 10 000 m³ à 15 000 m³, hors sites pollués. Ont été étudiés comme solutions possibles :

- la reprise d'un ancien site militaire. Ce projet n'a pas abouti en raison des coûts nécessaires à réhabiliter le site afin qu'il soit en mesure d'accueillir l'inventaire prévisionnel et de l'intention de l'armée à utiliser le site pour d'autres projets ;

¹² Les déchets des filières non électronucléaires étaient désignés, par le passé, par « déchets des petits producteurs ».

- la reprise d'une ancienne usine de fabrication de barrières de diffusion dans le sud de la France. Cette solution a été abandonnée du fait de son coût que l'Agence n'aurait pu supporter.

Dans les deux cas, les coûts d'investissement du projet étaient tels que l'Andra, établissement public, ne pouvait justifier d'investir sur ses fonds propres, sans garantie de retour sur investissement, pour les producteurs des filières électronucléaires qui disposent par ailleurs de moyens d'entreposage suffisants, et sécurisés.

L'Andra a ainsi dans un premier temps opté pour l'achat de ces services, auprès du CEA et SOCATRI qui disposaient de bâtiments respectivement pour le regroupement et l'entreposage de déchets radioactifs.

1.2.3.2 Pourquoi avoir choisi de mettre fin au système d'achat de service ?

Avant de conclure qu'une construction neuve, en propre, sur le Cires constituait la solution la plus appropriée, l'Andra a évalué différentes solutions alternatives.

Pour l'activité de regroupement, il est apparu que le CEA ne disposait pas de bâtiments susceptibles de répondre aux besoins de l'Andra. Aussi, le CEA a proposé, pour remplacer le bâtiment 204 (CRN), la construction, sur un terrain du CEA, d'un bâtiment neuf financé par l'Andra mais restant propriété du CEA.

Concernant l'entreposage, aucune solution n'ayant été proposée par le CEA, il a été envisagé de procéder à des adaptations des installations louées sur SOCATRI ou bien d'avoir recours à des bâtiments logistiques autour de l'île de France.

Dans les deux cas, des démarches administratives lourdes auraient été nécessaires, qu'elles concernent la modification du décret de création de SOCATRI (installation relevant des installations nucléaires de base du fait des autres activités sur le site) ou la demande d'autorisation d'entreposage de déchets radioactifs pour des bâtiments non construits à cet effet et avec des exploitants ne disposant pas d'expérience suffisante en matière de gestion de substances radioactives.

Seules deux solutions sont apparues viables et intéressantes à approfondir : la construction en propre sur un lieu (ou des lieux) à définir (solution 1) ou la construction d'un bâtiment de regroupement sur un terrain du CEA et la modification des installations d'entreposage de Socatri (solution 2).

Ces solutions sont examinées à l'aune des critères suivants :

1. **Critère économique** : chaque solution présentait des coûts comparables à court terme. La difficulté résidait donc dans les incertitudes économiques liées au renouvellement régulier des contrats envisagés.
2. **Critère de mise à disposition du service** : dans les deux cas, les délais de création des bâtiments étaient proches.
3. **Critère de qualité et de rapidité du service** : la solution 2 présentait des difficultés à faire évoluer le service sur un centre comme SOCATRI où cette activité aurait été secondaire pour l'exploitant. Avec la solution 1, l'Andra restait maître de la priorisation des améliorations à apporter à l'installation et au service. Avec un intermédiaire de moins dans la chaîne de collecte des déchets, cela permettait également de gagner en rapidité.

La solution 1 a été donc retenue et a permis de sécuriser la chaîne de collecte des déchets en parfaite cohérence avec la mission confiée par la loi et les objectifs fixés par le PNGMDR.

L'Andra a ensuite étudié le lieu potentiel d'implantation et l'intérêt de construire un ou deux bâtiments et ont conclu que la construction de deux bâtiments distincts sur un même site constituerait la solution optimale.

1.2.3.3 Pourquoi la construction des bâtiments de regroupement et d'entreposage sur le Cires ?

Tel que précisé précédemment, la majeure partie des déchets à collecter, regrouper puis réexpédier était produite dans la moitié nord de la France. De plus, les déchets, une fois collectés, étaient orientés pour partie vers le sud de la France pour traitement avant de revenir, pour partie vers un entreposage et pour partie vers les centres industriels de l'Andra dans l'Aube (le CSA ou le Cires).

Par conséquent, il a été conclu qu'un site proche de la région parisienne, proche des axes routiers nord/sud et proche des centres de stockage constituerait la localisation idéale qui permettrait de réduire le transport et les nuisances associées.

Néanmoins, l'implantation sur un site proche de l'île de France présentait un coût beaucoup plus élevé du fait de l'absence de possibilité de mutualiser des frais fixes avec une installation existante (mutualisation des voies d'accès, des réseaux électriques, et de fluides ainsi que de nombreux équipements de manutention et de radioprotection ou de suivi de l'environnement).

En conséquence, l'utilisation d'un site de l'Andra sur lequel sont déjà implantées des infrastructures industrielles de qualité, limitait les contraintes et permettait d'envisager une mutualisation d'équipements et de ressources qui garantiraient une maîtrise des coûts et du planning, ainsi qu'un impact moindre sur le milieu local environnant. De la même façon, les moyens humains et matériels destinés à la surveillance du site pourraient, moyennant quelques adaptations, être mis à profit. En effet, l'utilisation de terrains de l'Andra sur et à proximité d'un centre existant, en plus de limiter significativement les travaux lourds de VRD (voieries, réseaux et divers) nécessitant le recours à des engins de chantier générateurs de nuisances, permet de bénéficier d'un programme et d'équipements de surveillance de l'environnement existants.

Par ailleurs, le choix d'implanter des installations de regroupement et d'entreposage sur un territoire où l'Andra est déjà présente est un choix qui rajoutait une contribution, certes modestement, au développement économique du territoire d'accueil. Des trois sites industriels de l'Andra, le Cires est apparu comme le site le plus propice à l'accueil d'installations de regroupement et d'entreposage. Effectivement, le site de l'Andra dans la Manche (Centre de stockage de la Manche) étant trop exigu et excentré par rapport à la zone de collecte. Le CSA étant une installation nucléaire de base avec un dimensionnement et des procédures non adaptés au type de déchets concernés par la collecte et aux opérations à réaliser.

1.2.3.4 Pourquoi deux bâtiments distincts pour le regroupement et l'entreposage ?

Sur le plan technique, les fonctions d'entreposage et de regroupement sont relativement différentes, dans le sens où la première renvoie à des activités d'exploitation quotidienne (flux entrant et sortant régulièrement de l'installation, opérations de contrôles d'identification et de manutention) alors que la deuxième consiste surtout en des apports ponctuels de déchets en vue d'une mise en stock pendant plusieurs années. Par ailleurs, d'autres différences sensibles portent sur la différence d'activité radiologique mise en jeu dans chacune des deux fonctions, sur les potentiels calorifiques respectifs et sur la forme physique des déchets (solide vs solide et liquide).

Aussi, si la construction d'un seul bâtiment imposait d'intégrer pour tout le bâtiment les dispositions constructives adaptées aux caractéristiques les plus contraignantes, la séparation des deux bâtiments permettait de limiter les dispositions constructives aux caractéristiques propres de chaque fonction. À titre d'exemple, un système de détection et d'extinction automatique d'incendie est nécessaire dans le bâtiment de regroupement et non dans le bâtiment d'entreposage ; a contrario le niveau d'irradiation d'une partie des déchets en entreposage impose des épaisseurs de mur importantes qui ne sont pas nécessaires pour le bâtiment de regroupement.

1.2.4 Conclusion quant aux choix du projet de regroupement et d'entreposage

L'Andra doit maîtriser les équipements nécessaires à assurer les missions que l'État lui confie. Avant 2012, les missions de collecte/regroupement et d'entreposage des déchets des filières non électronucléaires étaient assurées en ayant recours à des installations d'autres entreprises. Ces installations étant amenées à disparaître ou nécessitaient un investissement supplémentaire pour continuer de répondre au besoin, la question s'est posée de l'opportunité de la création de nouvelles installations appartenant à l'Andra. Après analyse de différentes solutions, l'implantation de services de regroupement et d'entreposage sur le Cires par la construction de deux bâtiments distincts s'est avéré comme le meilleur choix. Ce dernier permet de réduire les trajets de transport des déchets, est compatible avec les autres activités du Cires, permet de bénéficier de la mutualisation de moyens matériels et humains et améliorer l'efficacité de la collecte et gestion des déchets des filières non électronucléaires.

Les activités de regroupement et d'entreposage ont été autorisées par arrêté préfectoral n° 2012040-0002 du 9 février 2012 (5). Les bâtiments d'entreposage et de regroupement ont été mis en service en octobre 2012.

1.3 L'installation de tri/ traitement

1.3.1 Contexte

Le rôle du bâtiment de regroupement, mis en service sur le Cires en 2012, relève essentiellement d'une fonction de regroupement de déchets collectés régulièrement en petites quantités, puis de redistribution vers d'autres filières de gestion.

Avant l'année 2017, les installations d'entreposage, de traitement ou d'élimination vers lesquelles étaient réexpédiés les déchets depuis le bâtiment de regroupement du Cires étaient les suivantes :

- **le bâtiment d'entreposage du Cires**, pour les déchets de type FA-VL ou MA-VL (bâtiment construit et mis en service sur le Cires en 2012, en même temps que le bâtiment de regroupement) ;
- la société Socatri assurant pour le compte de l'Andra des opérations de tri et de traitement, essentiellement destinées à rendre les déchets compatibles avec leur mode d'élimination final (incinération sur l'établissement Centraco, stockage au Cires ou au CSA). Les opérations de tri/ traitement réalisées à Socatri étaient principalement les suivantes :
 - ✓ pour les déchets liquides collectés dans des petits contenants, assemblage par mélange, de façon à constituer des liquides compatibles avec les critères d'acceptation pour l'incinération, en termes de caractéristiques radiologiques, physico-chimiques et de mode de conditionnement ;
 - ✓ pour les déchets mixtes solides/ liquides, séparation entre les deux phases de façon à constituer des natures de déchets compatibles avec les critères d'acceptation pour l'incinération ;
 - ✓ pour les déchets solides, tri entre les déchets incinérables (plastiques, bois...) et les déchets non incinérables (ferrailles, gravats...), de façon à orienter la première catégorie vers l'incinération et la deuxième catégorie vers les centres de stockage de l'Andra (Cires et CSA).
- **l'incinérateur de Centraco**, pour les déchets directement admissibles dans l'incinérateur, sans nécessité de prétraitement (déchets de type solides organiques tels que les cadavres d'animaux).

La société Socatri ayant fait connaître sa volonté de cesser ses activités de traitement de déchets pour le compte de l'Andra, il était nécessaire de disposer d'une installation de remplacement, indispensable à la gestion des déchets issus des filières non électronucléaires.

Parallèlement, a été lancée par l'Andra une démarche globale visant à favoriser la réorientation de certains déchets de ces filières, vers des exutoires directement gérés par l'Andra (stockage Cires et CSA) préférentiellement à la filière incinération. Cette démarche visait plus particulièrement les déchets classés dans la catégorie « déchets incinérables » qui étaient, pour l'essentiel, incinérés à l'établissement Centraco alors que la plupart de ces déchets pouvait être orientée directement vers un stockage au Cires ou au CSA, en conformité avec les critères d'acceptation applicables sur ces centres.

Enfin, concernant les paratonnerres à têtes radioactives (déchets relevant des futures filières de stockage à faible profondeur ou Cigéo), une réflexion portant sur l'optimisation des volumes de ces déchets a été menée par l'Andra. Cette réflexion a conduit à montrer l'intérêt de démonter les têtes de paratonnerres par extraction des seules parties radioactives¹³ afin de limiter le volume de déchets final à stocker.

Dans ce contexte, le conseil d'administration de l'Andra a approuvé en décembre 2012 un projet de création au Cires, d'installations de tri et de traitement permettant d'assurer la continuité des traitements assurés anciennement par la société Socatri et de réaliser le démontage des têtes de paratonnerres.

¹³ La partie radioactive du paratonnerre est constituée de petites sources sous forme de pastilles, plaquettes ou billes.

1.3.2 Pourquoi l'internalisation de ces nouveaux traitements au sein de l'Andra ?

Deux options industrielles étaient envisageables pour prendre la suite du contrat de prestation de SOCATRI et pour développer les prestations complémentaires envisagées : la sous-traitance de ces fonctions à un prestataire apportant des garanties de fiabilité et de prix à long terme ou l'internalisation des fonctions industrielles au sein de l'Andra.

1.3.2.1 Scénario d'externalisation

L'Andra a réalisé en 2012 une consultation du marché de la prestation de service, afin de disposer d'une étude comparative précise, à périmètres équivalents, entre la sous-traitance de l'activité et son internalisation au sein de l'Andra.

À cette fin, l'Andra a lancé au second semestre 2012 un appel d'offres pour une prestation de même périmètre que celui visé par le projet de bâtiment de tri/traitement et démontage des paratonnerres.

Cinq entreprises ou groupements ont candidaté à l'appel d'offres. Sur les cinq réponses, une seule proposition finalisée a été retenue. Son analyse a conduit à identifier des points critiques laissant craindre des difficultés tant contractuelles que techniques (absence de garantie globale de prise en charge de l'ensemble des déchets, éléments dimensionnant en termes de coût non pris en compte, principes de traitements proposés ne correspondant pas aux meilleures pratiques de radioprotection, sécurité et prévention des pollutions).

1.3.2.2 Scénario d'internalisation

Ce projet s'inscrivait comme le complément naturel et logique des deux bâtiments mis en service en 2012 sur le Cires pour les déchets des filières non électronucléaires.

Par rapport à une installation isolée, la construction de l'installation de tri/traitement sur le Cires permettait de bénéficier de toute l'infrastructure du site : alimentation en électricité et fluides, report des alarmes sur un pupitre commun aux autres installations, surveillance et gardiennage du site. En outre, des possibilités de mutualisation technique avec des locaux existants du bâtiment de regroupement ont été identifiées. Il s'agit en particulier des locaux suivants (cf. Volume 2 de la présente étude d'impact) :

- Recours au local R09 du bâtiment de regroupement pour l'entreposage de transcuves.
- Recours à la ZPE du bâtiment de regroupement pour entreposage des déchets assemblés en transcuves et fûts pétroliers et pour dépôtage en citerne des transcuves.
- Recours au quai de déchargement du bâtiment de regroupement pour expédition des déchets assemblés en fûts pétroliers vers Centrac.
- Recours à l'installation de contrôle des colis du bâtiment de traitement du Cires pour le reconditionnement des déchets relevant de la filière FMA.
- Possibilité d'entreposage complémentaire en cas de situation dégradée : en fonctionnement normal, le bâtiment de regroupement permet l'entreposage d'un nombre de colis correspondant à l'équivalent de quelques mois de collecte. La synergie entre d'une part les bâtiments de regroupement et d'entreposage existants et d'autre part le projet de bâtiment de tri/traitement permettait d'envisager une capacité de l'ordre de douze mois en cas de situation dégradée, sans investissement supplémentaire. Cette durée conférait à l'Andra une plus grande souplesse dans la gestion de ses flux, lui permettant notamment de pallier une éventuelle indisponibilité temporaire des filières de destination nécessitant des durées d'entreposages aléatoires mais longues qu'il convenait de prendre en compte pour ne pas provoquer de ruptures de service chez les producteurs de déchets.
- Recours au bâtiment d'entreposage permettant de limiter les surfaces nécessaires aux opérations de démontage des paratonnerres, l'entreposage des sources et paratonnerres étant déjà réalisé au bâtiment d'entreposage du Cires. Dans le cadre de la mutualisation sur un même site, cela dispensait de prévoir des surfaces d'entreposage au sein de l'installation de tri/traitement. Ainsi, les zones d'entreposage prévues dans le bâtiment de tri/traitement pouvaient être limitées aux besoins d'exploitation des seuls procédés de démontage et de reconditionnement des sources. L'extension

apportée par l'installation de tri-traitement s'en trouvait ainsi considérablement réduite par rapport aux surfaces qui auraient été nécessaires pour une installation implantée sur un site extérieur à créer ; en conséquence induite, sur le plan de l'artificialisation des sols, la solution retenue constituait une option optimale en termes de limitation d'impact.

De plus, dans la mesure où le regroupement de la collecte se fait sur le Cires, le traitement des déchets au plus près de l'installation existante permettait de réduire le transport pour les déchets destinés à être traités et stockés sur le Cires (préservation de l'environnement et économie).

1.3.2.3 Conclusion quant aux choix du projet de l'installation de tri/ traitement

Compte tenu des éléments présentés précédemment, il ressortait que **l'internalisation avec implantation sur le Cires constituait la meilleure option sur le plan industriel** car présentant les avantages suivants :

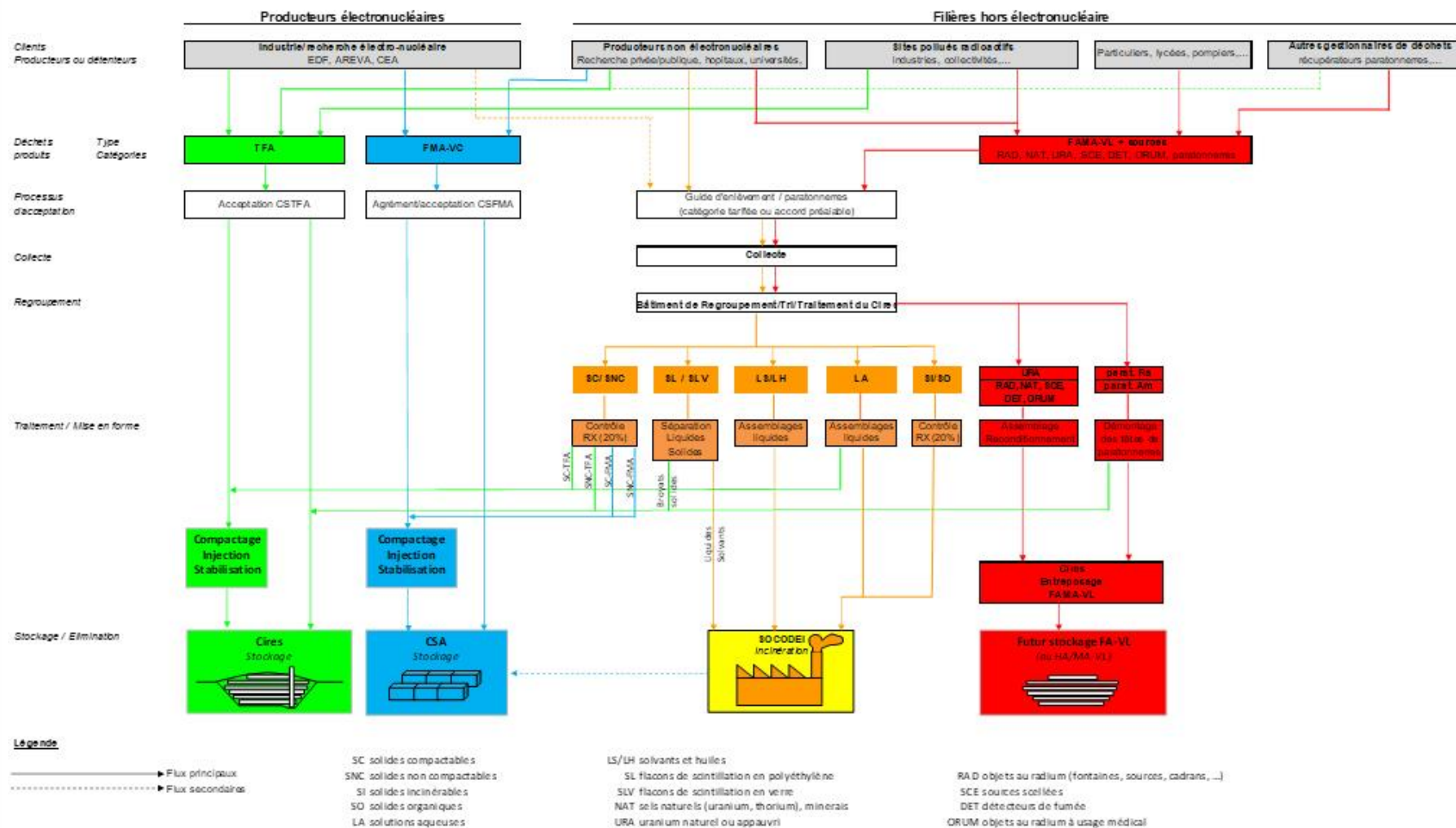
- maîtrise complète et durable des procédés de traitement, en cohérence avec la stratégie adoptée par l'Andra pour la construction des bâtiments de regroupement et d'entreposage ;
- mutualisation possible d'équipements et de moyens ;
- possibilités de synergies de fonctionnement avec les sites existants (Cires et CSA).

Sur le plan environnemental, ce choix était également le plus pertinent dans la mesure où il permettait de limiter les transports de déchets après leur traitement, l'essentiel des déchets issus de filières non électronucléaires étant désormais destinés à être stockés au Cires. Par ailleurs le recours à un site déjà existant permettait de limiter considérablement les surfaces nécessaires à cette nouvelle activité, par rapport à la création d'un site externe qu'il aurait fallu doter de toutes les utilités connexes nécessaires (utilités déjà présentes sur le Cires) ; en ce sens, vis à vis de la limitation de l'artificialisation des sols et de l'impact environnemental associé, la solution retenue présentait un intérêt notable.

Les activités de tri et de traitement ont été autorisées par arrêté préfectoral n° DDT-SG-2016020-0003 du 20 janvier 2016 (6). Les installations de tri/traitement ont été mises en service en janvier 2017.

La figure 1-2 présente l'actualisation des fonctionnalités qui étaient prévues, à partir de 2017, en lien avec la mise en service des installations de tri/traitement pour l'organisation des différentes filières de prise en charge des déchets radioactifs.

Rappel des raisons ayant conduit à la création du Cires et à ses évolutions ultérieures



ACACI.FIG.AMSI.23.0004.A

Figure 1-2

Filières de prise en charge des déchets radioactifs par l'Andra

Solutions de substitution examinées dans le cadre du projet Acaci

<i>2.1 Rappel de l'objectif du projet Acaci</i>	<i>26</i>
<i>2.2 Solutions de substitution examinées et justification des principales raisons techniques et environnementales des choix effectués</i>	<i>29</i>



2.1 Rappel de l'objectif du projet Acaci

L'inventaire prospectif de déchets TFA produits depuis 2003 et à produire jusqu'à la fin du démantèlement des installations nucléaires existantes est estimé à hauteur de **2 100 000 à 2 300 000 m³** selon les hypothèses de la dernière édition de l'Inventaire national réalisé par l'Andra, sur la base des données fournies par les producteurs. Ces volumes pourraient être amenés à évoluer en fonction des exigences d'assainissement lors des démantèlements des installations nucléaires ou de la mise en œuvre de modes alternatifs de gestion des déchets TFA.

Sur la base des flux annuels stockés au Cires (de l'ordre de 25 000 m³ par an en moyenne) et avec la capacité actuelle autorisée, la durée d'exploitation résiduelle du centre est estimée à environ 6 à 8 ans. Par conséquent, il est nécessaire d'anticiper la continuité de la prise en charge des déchets TFA au-delà de l'horizon 2028. Cette anticipation conduit à la nécessité de rechercher de nouvelles capacités de stockage pour ces déchets.

Dans ce contexte, le projet Acaci vise à augmenter la capacité de stockage du Cires de **650 000 m³ à 950 000 m³**, avec une surface de stockage au sol inchangée. Ce projet, qui permettra d'assurer une continuité de la prise en charge des déchets TFA pendant une quinzaine d'années supplémentaires, s'inscrit dans la stratégie nationale de gestion des déchets radioactifs décrites dans le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR).

Ainsi, la quatrième édition du PNGMDR établie pour la période 2016 – 2018 précisait que « *l'Andra devra déposer une demande d'augmentation de la capacité autorisée du Cires au moins 6 ans avant la saturation prévue de cette installation* ».

Ces prescriptions ont été confirmées dans la cinquième édition du plan établie pour la période 2022 – 2026 : « *Compte tenu de la capacité actuelle de stockage autorisée du Cires, de son taux de remplissage et du flux entrant de déchets TFA conduisant à une saturation du centre estimée à l'horizon 2028, l'Andra devra déposer avant fin 2022 une demande d'autorisation d'extension du Cires en vue d'augmenter ses capacités de 650 000 m³ à 900 000 m³.* ».

Comme explicité dans le chapitre 5 du volume 2 de la présente étude d'impact, l'augmentation de la capacité de stockage du Cires, sur une surface au sol inchangée a été rendue possible par des optimisations régulièrement menées sur le plan de la conception des alvéoles et des pratiques d'exploitation. Trois optimisations majeures ont ainsi été déployées sur la période 2007-2016 telles que décrites ci-après :

- **Modification de la taille des alvéoles**, par doublement de leur longueur, ce qui a permis de réduire les emprises nécessaires à la circulation des engins d'exploitation entre alvéoles et d'affecter le gain correspondant à l'espace de stockage. De plus, chaque alvéole étant dotée d'une rampe d'accès permettant la descente des engins en fond d'alvéole (rampe dont le volume représente environ 1 000 m³ et qui ne peut être utilisée pour du stockage de déchets), le passage des alvéoles simples aux alvéoles doubles a permis de réduire ce volume perdu par suppression d'une rampe sur deux.
- **Approfondissement des alvéoles et raidissement de leurs pentes internes**, les calculs de stabilité ayant montré la possibilité de cette modification en conservant le niveau de sûreté exigé. Cette disposition a permis d'augmenter d'environ 8 % le volume de déchets stockés par alvéole.
- **Surélévation du dôme du massif de déchets**, (partie du massif située au-dessus du niveau de la plateforme de la zone de stockage). Cette rehausse d'environ 3 m supplémentaires a permis d'augmenter d'environ 18 % le volume de déchets stockés par alvéole.

Grâce à ces optimisations, la surface de la zone de stockage qui était initialement prévue pour recevoir 650 000 m³ de déchets, peut permettre le stockage d'un volume plus important (environ + 50 %).

Dans ce contexte, les travaux à réaliser sur le Cires, liés au projet Acaci porteront essentiellement sur l'aménagement d'une nouvelle tranche de stockage au nord du Centre, pour une surface de stockage totale inchangée (l'utilisation de la zone tranche 3 était déjà prévue dans la demande d'autorisation initiale) et l'utilisation d'une nouvelle zone de dépôt de terres, en dehors du périmètre actuel du Cires.

L'aménagement de la tranche 3 nécessitera plusieurs phases de travaux comme suit :

- la libération de l'emprise de la tranche, actuellement occupée par des stocks de terre végétale et d'altérites (mélange d'argile et de sables) issus des travaux d'aménagement antérieurs ;
- le décapage des formations superficielles, sur quelques mètres, jusqu'à atteindre l'horizon argileux ;
- la mise à niveau de la plateforme d'exploitation par reconstitution d'un remblai en argile ;
- la réalisation des longrines d'appui des rails pour les déplacements des Premorails®¹⁴ ;
- la réalisation de l'aire de retournement du Prémorail® ;
- le creusement et l'équipement de la première alvéole (neuf alvéoles identiques à celles de la tranche 2 étant prévues sur la tranche 3).

Concernant la nouvelle zone de dépôt des terres, celle-ci trouve sa nécessité dans le besoin de disposer de surfaces d'entreposage pour permettre la gestion des mouvements des matériaux naturels (terre végétale, altérites, argile) issus des différentes opérations de terrassement. En effet, ces opérations se traduisent par des travaux de déblais (décapage des formations superficielles, creusement des alvéoles...) ou de remblais (mise en place de la couverture, réaménagement définitif), à des moments différents, qui induisent des déplacements de terres et des mises en stocks temporaires. Depuis la mise en service du Cires, ces opérations ont toujours été réalisées au sein du Cires, compte tenu de la suffisance des surfaces disponibles jusqu'alors. L'utilisation future de la tranche 3 comme zone de stockage de déchets telle que prévue initialement (actuellement utilisée comme zone d'entreposage de terres) conduira à réduire les zones de dépôt disponibles sur l'emprise actuelle du site.

Les études de conception menées par l'Andra ont montré qu'avec l'aménagement de la tranche 3, il ne sera plus possible de gérer, au sein du périmètre actuel du Cires, ces stocks de terres. L'adéquation entre les capacités d'entreposage disponibles sur site et les phases critiques pour les différents stocks de matériaux a été évaluée afin de déterminer la stratégie optimale de leur gestion. Ces résultats ont montré la nécessité de disposer de capacités complémentaires extérieures au périmètre actuel du Cires pour le dépôt des terres pour un volume maximal d'environ 300 000 m³.

La surface retenue pour cet usage est une zone boisée d'une surface de 9,5 ha implantée à proximité directe, au nord-ouest du Cires actuel et appartenant à l'Andra (cf. Figure 2-1). Cette zone fera l'objet d'un défrichement préalable sur 8,8 ha.

Avec l'aménagement de la zone boisée pour le dépôt des terres, **l'emprise du Cires va être étendue pour passer d'une surface de 42,8 ha à environ 52,3 ha** (hors route d'accès).

¹⁴ Le Premorail® est un bâtiment abritant des intempéries les alvéoles de stockage des déchets TFA. Il est déplacé d'une alvéole à l'autre par rails.

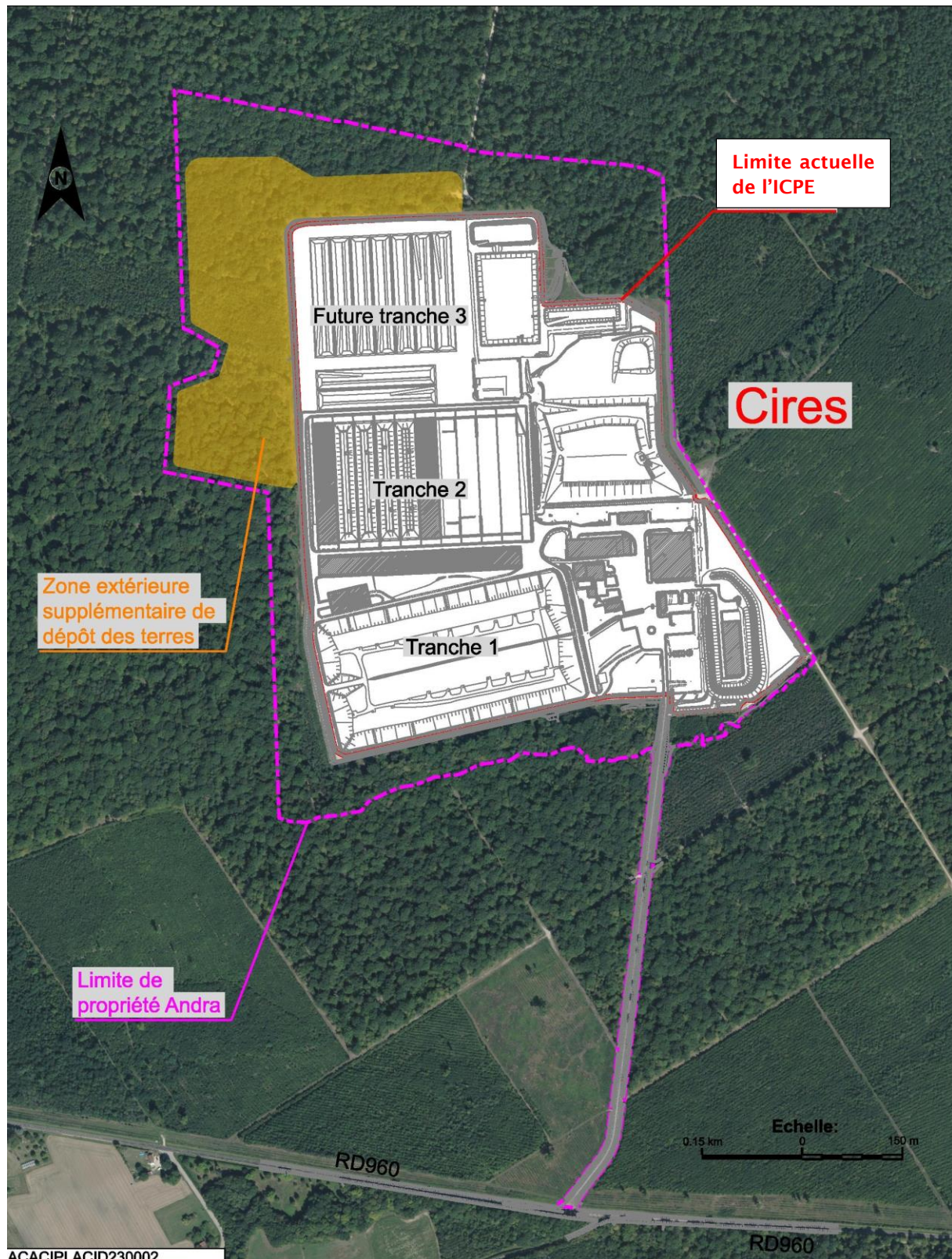


Figure 2-1

Localisation de la nouvelle zone extérieure de dépôt des terres

2.2 Solutions de substitution examinées et justification des principales raisons techniques et environnementales des choix effectués

2.2.1 Quelles solutions de substitution au choix de l'augmentation de la capacité de stockage du Cires ?

Le volume conséquent des déchets TFA issus du démantèlement conduit à s'interroger sur la gestion globale de ces déchets : alors qu'une part importante de ces déchets à un niveau de radioactivité nul ou extrêmement faible et ne présentent donc aucun enjeu de radioprotection, leur stockage systématique au Cires n'est-il pas disproportionné par rapport au risque réel ?

Par ailleurs, ce mode de gestion sur un centre dédié est-il le plus pertinent sur le plan global de la protection de l'environnement ? Pour stocker ces déchets, il faut leur faire traverser une partie de la France alors qu'au regard de leur dangerosité, certains d'entre eux pourraient, par exemple, être stockés au plus près des installations en démantèlement ou revalorisés pour partie.

Enfin, un site de stockage de déchets radioactifs constitue une ressource rare avec une mise en œuvre et un remplacement qui peuvent être complexes. Cette ressource ne doit-elle alors pas être réservée aux déchets dont le niveau de radioactivité le nécessite impérativement ?

Au regard de ces questionnements, l'Andra, l'État, les autorités compétentes (l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire [IRSN], l'Autorité de sûreté nucléaire [ASN]), les producteurs de déchets radioactifs et les laboratoires et organismes de recherche étudient collectivement d'autres solutions de gestion pour prendre en charge ces déchets de façon adaptée et proportionnée à leurs volumes et à leur dangerosité.

Ainsi, les solutions de gestion envisageables, identifiées dans le PNGMDR 2022-2026, portent sur les options suivantes :

- valoriser les matériaux métalliques TFA ;
- étudier les possibilités de valoriser des déchets TFA autres que métalliques ;
- étudier la faisabilité de solutions de stockage décentralisées des déchets TFA ;
- créer un nouveau centre de stockage centralisé pour les déchets TFA ;
- étendre la capacité de stockage du Cires à surface de stockage inchangée.

2.2.1.1 La valorisation des déchets métalliques

Le recyclage des déchets métalliques TFA suppose à la fois une activité radiologique suffisamment faible des métaux pour pouvoir les utiliser sans qu'ils ne puissent avoir d'impact sanitaire pour les individus, les travailleurs ou le public, et la capacité de contrôler cette absence de dangerosité. Si la fiabilité de contrôle n'est pas jugée suffisante, la mise en place d'une traçabilité des métaux recyclés peut être envisagée, notamment dans le cadre d'un recyclage dans le domaine nucléaire.

À la suite du **débat public** mené dans le cadre de la préparation de la cinquième édition du PNGMDR, des **perspectives d'évolution du cadre réglementaire applicable à la gestion des déchets TFA ont été ouvertes**. Cette évolution a été soumise à consultation publique, début 2021, et s'est traduite par une modification récente du cadre réglementaire applicable à la gestion des déchets TFA. La modification introduit une possibilité de déroger à l'interdiction d'utiliser dans des biens de consommation ou des produits de construction, des substances provenant d'une installation dans laquelle est exercée une activité nucléaire lorsque celles-ci sont contaminées, en permettant, après fusion et décontamination, une valorisation au cas par cas des déchets radioactifs métalliques (décret n° 2022-175 du 14 février 2022 relatif aux substances radioactives éligibles aux opérations de valorisation mentionnées à l'article R. 1333-6-1 du code de la santé publique aujourd'hui codifié à l'article D. 1333-6-4 du code de la santé publique).

Dans ce contexte, le **PNGMDR 2022-2026** prévoit, au titre de l'action TFA.7, un certain nombre d'actions en termes de définition des modalités de recyclage et de valorisation des déchets métalliques TFA. Cette orientation s'est traduite par les dispositions de l'article 19 de l'arrêté du 9 décembre 2022 pris en application du décret n° 2022-1547 du 9 décembre 2022 (7) prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR :

« Pour l'application des dispositions de l'article D. 542-86 du code de l'environnement et de l'action nommée TFA.7 du PNGMDR, EDF SA et Orano transmettent au ministre chargé de l'énergie, avant le 30 décembre 2022, une feuille de route du projet de valorisation des matériaux métalliques de très faible activité précisant les options et les exigences proposées en matière de santé, sécurité et environnement, présentant l'opportunité éventuelle d'association du CEA, et tenant compte des enseignements issus de la concertation post-débat public relatif au PNGMDR, le cas échéant, et en tenant compte des éléments inscrits dans l'action nommée TFA.7 du PNGMDR.

Ces éléments font l'objet d'une concertation avec le public et les élus des territoires concernés menée selon les dispositions des articles L. 121-15-1 et suivants du code de l'environnement, et dont les modalités sont précisées dans la feuille de route susmentionnée ».

2.2.1.2 La valorisation des déchets autres que métalliques

Concernant les possibilités de recycler des déchets TFA autres que métalliques, une des actions inscrites dans le PNGMDR 2022-2026 (action TFA.9) prévoit le recensement des possibilités de valorisation sous réserve de la démonstration du bénéfice du point de vue de la sécurité, la santé et l'environnement par rapport aux modalités de gestion actuelles. Par exemple, le recyclage des gravats TFA après concassage, pour réutilisation comme matériaux pour le comblement des vides dans les alvéoles du Cires, a été étudié par l'Andra. Dans ce cadre, les dispositions de l'article 20 de l'arrêté du 9 décembre 2022 pris en application du décret n° 2022-1547 du 9 décembre 2022 prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR sont les suivantes :

« Pour l'application de l'article D. 542-86 du code de l'environnement et de l'action nommée TFA.9 du PNGMDR, les exploitants recensent les possibilités de valorisation de substances de très faible activité autres que métalliques. Ces possibilités de valorisation sont prioritairement recherchées dans les filières nucléaires.

Chaque exploitant remet avant le 31 décembre 2023 une synthèse de son recensement au ministre chargé de l'énergie ainsi qu'à l'Autorité de sûreté nucléaire. »

2.2.1.3 Le stockage décentralisé des déchets TFA

En ce qui concerne les études de faisabilité de solutions de stockage décentralisées des déchets TFA, le PNGMDR 2022-2026 (action TFA.3) fixe le cadre suivant :

« Le stockage de certains déchets radioactifs sur site ou à proximité des sites, notamment ceux en démantèlement qui produisent des quantités importantes de déchets TFA, pourrait être envisagé afin notamment de limiter les transports de déchets radioactifs en distance et en volume.

En application du précédent PNGMDR, le CEA, EDF, Framatome et Orano, en lien avec l'Andra, transmettront d'ici mi-2023 une étude sur la faisabilité de créer de telles installations décentralisées, intégrant une analyse comparée de l'impact sur l'environnement de cette modalité de gestion par rapport à un scénario d'envoi au Cires.

Cette étude sera complétée par l'analyse de la possibilité de stocker des déchets TFA dans des installations de déchets dangereux conventionnels. Pour cette étude, les acteurs de la gestion des déchets dangereux seront approchés par l'Andra, en lien avec les producteurs de déchets, afin de définir les conditions techniques, économiques et sociétales d'acceptation de ces déchets dans de tels centres. Cette étude sera transmise mi-2023 au ministre chargé de l'énergie. Elle fera l'objet d'une présentation lors d'un GT PNGMDR auquel les représentants des Commissions de suivi de site (CSS) des sites concernés seront conviés.

En fonction des résultats de ces études, le ministre chargé de l'énergie pourra demander à l'Andra, en lien avec EDF, le CEA et Orano, d'élaborer une proposition de cadrage pour identifier des sites de stockage décentralisés potentiels.

Ces réflexions seront à mener en lien avec les exigences fixées par le code de l'environnement s'agissant des acteurs responsables de la gestion des stockages de déchets radioactifs. ».

Ce cadre d'action a été traduit dans l'article 16 de l'arrêté du 9 décembre 2022 pris en application du décret n° 2022-1547 du 9 décembre 2022 prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR :

« Pour l'application de l'article D. 542-86 du code de l'environnement et de l'action nommée TFA.3 du PNGMDR, le CEA, EDF SA, Framatome et Orano, en lien avec l'Andra, transmettent d'ici le 30 juin 2023 une étude sur la faisabilité de créer des installations de stockage décentralisées, intégrant une analyse comparée de l'impact sur l'environnement de cette modalité de gestion par rapport à un scénario d'envoi au Cires, ainsi qu'une analyse relative à la possibilité de stocker des déchets de très faible activité dans des installations de stockage de déchets dangereux. ».

2.2.1.4 La création d'un nouveau centre de stockage centralisé de déchets TFA

Le PNGMDR, indique (action TFA.2) :

« Le Cires n'a pas été conçu ni dimensionné (y compris si la demande d'extension mentionnée à l'action TFA.1 était autorisée) pour recevoir la totalité des déchets TFA qui seront produits d'ici la fin du démantèlement des installations existantes. Même dans l'hypothèse d'une diversification des modes de gestion des déchets TFA, une deuxième installation de stockage sera nécessaire. Ainsi, l'Andra remettra au ministre chargé de l'Énergie, en cohérence avec la définition des scénarios de gestion mentionnés à l'action TFA.4, une estimation de la date de saturation du Cires en prenant en compte son extension potentielle à 900 000 m³. Une demande d'autorisation environnementale pour ces nouvelles capacités de stockage devra ensuite être déposée au moins dix ans avant l'horizon de saturation estimé. Par ailleurs, une démarche de recherche de sites ainsi que des études de faisabilité puis de conception seront vraisemblablement nécessaires en vue de développer une deuxième installation centralisée de stockage des déchets TFA, et de pouvoir la mettre en service avant la saturation du Cires. Cette démarche inclura la zone d'intérêt déjà étudiée sur le territoire de la communauté de communes Vendeuvre-Soulaines. ».*

Ces dispositions sont prescrites dans l'article 15 de l'arrêté du 9 décembre 2022 pris en application du décret n° 2022-1547 du 9 décembre 2022 prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR :

« Pour l'application de l'article D. 542-86 du code de l'environnement et de l'action nommée TFA.2 du PNGMDR, l'Andra transmet au ministre chargé de l'énergie une proposition de cadrage de l'ensemble des démarches mentionnées dans l'action nommée TFA.2 du PNGMDR, accompagnée d'un calendrier prévisionnel d'ici le 31 décembre 2022. ».

2.2.1.5 Conclusions sur les solutions de gestion des déchets TFA

Les développements qui précèdent montrent, d'une part, que si d'autres solutions de gestion des déchets TFA existent ou sont à l'étude, le panel de ces solutions ne peut couvrir complètement l'ensemble des déchets TFA et de ce fait ne peut se substituer à la nécessité d'un stockage définitif. Elles constituent donc des solutions de gestion complémentaires mais en aucun cas des solutions alternatives au stockage des déchets TFA.

En effet, les options de valorisation s'appliquent difficilement à des déchets pour lesquels les garanties de contrôles et de décontamination constituent des obstacles techniques et/ou économiques importants (exemple de déchets de béton contaminés dans la masse, de déchets de natures physico-chimiques hétérogènes, de déchets présentant des caractéristiques de dangerosité autres que celles imputables à la radioactivité...). À noter, par ailleurs que le recyclage de certains déchets métalliques n'exonère pas de la nécessité de disposer d'une filière de stockage, *a minima* pour la fraction résiduelle des métaux demeurant contaminés, même après mise en œuvre des procédés de décontamination (décontamination mécanique, par fusion...).

Par ailleurs, l'opportunité de créer des stockages décentralisés de déchets TFA n'est aujourd'hui qu'à l'état de réflexion.

D'autre part et au regard des volumes importants de déchets TFA restant à produire, des échéances encore lointaines associées à la mise en œuvre de futures solutions complémentaires et du caractère indispensable d'une filière de stockage, le projet d'augmentation de la capacité de stockage du Cires s'inscrit dans une logique de développement de nouvelles capacités de stockage permettant de garantir la continuité de prise en charge des déchets TFA au-delà de l'horizon 2029. Cela permet également de donner le temps nécessaire à la maturité des autres solutions.

Dans ce contexte, **l'absence de mise en œuvre du projet Acaci conduirait**, une fois la capacité actuelle de stockage du Cires arrivée à terme, à **ne plus disposer d'un exutoire essentiel pour les déchets TFA et mènerait à un blocage majeur de la filière de gestion de ces déchets**. Les déchets TFA produits par les différentes activités électronucléaires devraient être entreposés chez leurs producteurs qui devraient dès lors assurer des conditions d'entreposage en toute sûreté. Cette disposition conservatoire nécessiterait des modifications importantes sur les sites des producteurs, tant en termes d'aménagement de zones dédiées, de dispositions d'exploitation et de surveillance que d'évolution de leur cadre réglementaire de fonctionnement. Pour les déchets TFA des filières non électronucléaires, cela conduirait à la nécessité d'augmenter la capacité d'entreposage du Cires.

En tout état de cause, **l'entreposage ne pouvant présenter qu'un caractère temporaire**, cette option resterait, de toute façon, indissociable de la nécessité de disposer d'un exutoire définitif.

La non mise en œuvre du projet Acaci contreviendrait par ailleurs aux orientations du PNGMDR 2022-2026 sur le sujet (action TFA.1 du plan), rappelées ci-après :

« Compte tenu de la capacité actuelle de stockage autorisée du Cires, de son taux de remplissage et du flux entrant de déchets TFA conduisant à une saturation du centre estimée à l'horizon 2028, l'Andra devra déposer avant fin 2022 une demande d'autorisation d'extension du Cires en vue d'augmenter ses capacités de 650 000 m³ à 900 000 m³. ».

Cette action, objet du présent dossier de demande d'autorisation environnementale, est inscrite dans l'article 14 de l'arrêté du 9 décembre 2022 pris en application du décret n° 2022-1547 du 9 décembre 2022 prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR :

« Pour l'application de l'article D. 542-86 du code de l'environnement et de l'action nommée TFA.1 du PNGMDR, l'Andra dépose, avant le 31 décembre 2022, une demande d'autorisation d'extension du Cires en vue d'augmenter ses capacités actuelles de 650 000 m³ à 950 000 m³. ».

Enfin, même en prenant en compte l'augmentation de sa capacité de stockage, le Cires n'a pas été dimensionné pour recevoir la totalité des déchets TFA qui seront produits d'ici la fin de démantèlement des installations existantes. À cet égard, le PNGMDR 2022-2026 confirme que *« même dans l'hypothèse d'une diversification des modes de gestion des déchets TFA, une deuxième installation de stockage centralisée demeurera nécessaire ».*

L'Andra envisage ainsi la création d'un nouveau centre pour le stockage des déchets TFA. Un site est actuellement à l'étude dans l'Aube et identifié dans le PNGMDR. En effet, le site de la communauté de communes de Vendeuvre-Soulaines, qui fait l'objet d'études pour un stockage de déchets FA-VL (cf. volume 1 de la présente étude d'impact), présente aussi les qualités requises pour accueillir un futur stockage de déchets TFA.

2.2.2 Quelles solutions de substitution au dépôt des terres et au terrain choisi ?

2.2.2.1 Les enjeux liés à la gestion des terres

Les travaux d'aménagement du Cires et des plateformes de stockage ainsi que le creusement des alvéoles conduisent à la production de déblais de différents matériaux comme l'argile, des formations superficielles constituées de mélanges de sables et d'argiles (dénommés altérites), de sables et de terres végétales qui sont réutilisées au fil de l'exploitation, en particulier pour la mise en place des couvertures des alvéoles. Ces déblais constituent des volumes importants dus, en grande partie, à la nécessité d'un terrassement pouvant aller, par endroits, jusqu'à 6 mètres de profondeur pour atteindre l'horizon argileux dans lequel sont creusées les alvéoles de stockage.

Une gestion sûre de ces terres requiert de s'assurer de la disponibilité de capacités suffisantes d'entreposage et constitue dès lors une partie importante du projet.

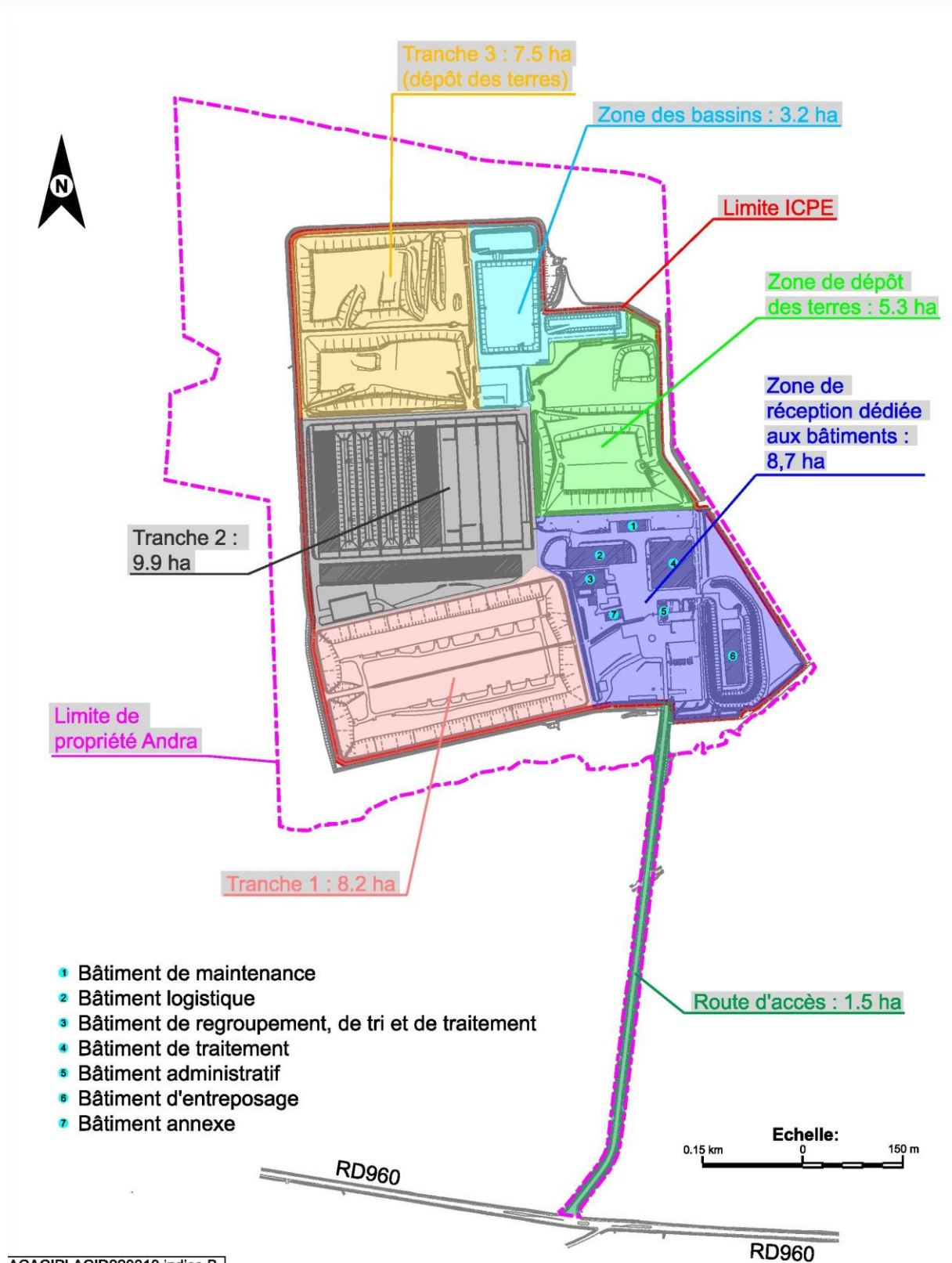
À octobre 2020¹⁵, l'ensemble des matériaux excavés sont entreposés, en attente de leur utilisation dans les couvertures provisoires et définitives et de la remise en état définitive du site, à hauteur des valeurs suivantes :

- sur la zone se trouvant à l'est du Cires (dite plateforme « Est ») : environ 211 000 m³ d'argiles et 16 000 m³ de sables ;
- sur l'emprise de la tranche 3, zone que l'Andra souhaite aménager pour augmenter la capacité de stockage du Cires : environ 159 000 m³ d'altérites, 2 700 m³ d'altérites traitées et près de 165 000 m³ de terre végétale.

Ces deux zones, présentées à la figure 2-2, confèrent aujourd'hui au Cires une capacité de dépôt des terres suffisante pour gérer l'ensemble des déblais liés aux travaux et à l'exploitation de la tranche 2. Cependant, la préparation de la tranche 3 concernée par le projet Acaci nécessitera préalablement de déplacer les stocks de terres qui y sont déjà entreposés et produira elle-même de nouveaux volumes de terres.

Il est à noter que tout au long de l'exploitation de la tranche 3, les stocks de matériaux fluctueront régulièrement, soit du fait d'une consommation induite par la réalisation des couvertures provisoires et définitives, soit par la génération de volumes supplémentaires du fait du creusement régulier des alvéoles de stockage.

¹⁵ Les études de mouvements de terres réalisées dans le cadre du projet Acaci sont fondées sur les stocks à octobre 2020.



ACACIPLACID220010 indice B |

Figure 2-2

Localisation des zones actuelles de dépôt des terres au Cires

Du fait de ces mouvements réguliers de terres et afin de réduire leur transport et leur impact sur l'environnement, l'Andra recherche, depuis la création du Cires, autant que possible à privilégier un fonctionnement en mode interne en explorant toutes les possibilités d'un entreposage sur le Cires. Avec le projet Acaci et dans la continuité de cette pratique, les capacités d'entreposage des terres sur le Cires ont été analysées et mises en regard des stocks à gérer jusqu'à la fin de l'exploitation du stockage.

Compte tenu de l'occupation de l'espace par les diverses activités du Cires, les seules surfaces restantes, au sein du périmètre actuel du Cires, pouvant accueillir des dépôts de terres sont la plateforme « Est » et une zone derrière le bâtiment d'entreposage. La possibilité de déposer des terres sur la couverture définitive de la tranche 1a également été analysée.

La **plateforme « Est »** qui sert déjà à entreposer les stocks de sables et d'argiles sera conservée pour cet usage. Présentant une surface de **5,3 ha**, elle fera l'objet d'un réaménagement pour gérer les pics attendus des volumes d'argiles et un dépôt d'altérites traitées, soit un volume total maximal d'environ 350 000 m³.

La **zone au nord et à l'est du bâtiment d'entreposage**, au sein du périmètre actuel du Cires, offre une surface de **0,7 ha** et peut être aménagée pour accueillir un dépôt de terres. Pour des considérations de protection du bâtiment d'entreposage contre des intrusions humaines, la hauteur de dépôt éventuel de terres sur cette zone doit rester limitée. En l'espèce, elle peut accueillir un volume de terres maximal d'environ 8 000 m³.

La tranche 1 est actuellement dans sa configuration définitive (cf. Figure 2-3). Elle est fermée par une couverture argileuse en toit d'usine, d'une épaisseur variant entre environ 3 et 11 mètres (NGF de 160,58 au point le plus haut). Envisager un dépôt de terres sur cette couverture présente les risques et inconvénients majeurs suivants :

- Augmentation significative du risque sur la stabilité d'ensemble de la couverture, lié au poids supplémentaire de terres (chargement conduisant potentiellement à une surépaisseur d'environ 6 mètres selon la modélisation illustrée à la Figure 2-4 et à la Figure 2-5).
En effet le poids supplémentaire de terres associé à des variations d'épaisseur de chargement (configuration non prévue dans le dimensionnement d'origine) induit des risques de tassements différentiels du massif de déchets et, de ce fait, des désordres potentiels dans la couverture, pouvant être de nature à altérer ses performances d'étanchéité.
Pour rappel une perméabilité maximale de 1E-9 m/s est requise pour limiter le risque de la lixiviation des déchets par les eaux météoriques.
- Impossibilité d'effectuer une surveillance topographique de la surface de la couverture définitive de la tranche 1, celle-ci étant surmontée de stocks de matériaux dont la géométrie (emprise et hauteur) est, par usage, variable dans le temps, au fur et à mesure des mouvements de terre.
- Rajout d'itinéraires de circulation pour les engins de chantier, entre la tranche 3 et la tranche 1, de nature à augmenter les sujétions de coactivité entre les entreprises de travaux et les opérateurs en charge de l'exploitation des alvéoles, de l'entretien et de la surveillance de la couverture. De même, une circulation régulière des engins de chantier sur la couverture de la tranche 1 générerait un risque de dégradation des puits de contrôle par le seul fait de la proximité entre les aires de dépôt de terres et les têtes de puits. Pour rappel, le dépôt de terres est soumis à une gestion dynamique due à des opérations régulières de déblai/ remblai (cf. paragraphe 5.5 du volume 2 de la présente étude d'impact).
- Apport supplémentaire de matières en suspension dans les eaux pluviales rejetées dans le ru de Loriguette. Le réseau de collecte des eaux pluviales de la tranche 1 étant directement raccordé au bassin d'orage sans transit intermédiaire dans l'un des bassins de décantation du Cires (ce transit étant par ailleurs inenvisageable, l'apport supplémentaire en eau par raccordement d'une surface rajoutée, étant incompatible avec le dimensionnement d'origine de chacun de ces bassins). Par ailleurs, le manque de place disponible ne permet pas la création éventuelle d'un nouveau bassin de décantation qui serait dédié à la tranche 1.
- Dégradation partielle de la couche de terre végétale de la couverture tranche 1, nécessitant une remise en état après reprise définitive des matériaux déposés sur cette tranche.

Par ailleurs, nonobstant ces risques et inconvénients, la capacité d'entreposage de matériaux sur la tranche 1 conduirait à un volume très insuffisant en regard du besoin de 300 000 m³, pour les raisons explicitées ci-après.

Comme indiqué à la section 2.4.1.3 du volume 2 de la présente étude d'impact, cette couverture est conçue de façon à maintenir les fonctionnalités des puits de contrôles des lixiviats dont sont équipées les alvéoles (cf. Figure 2-3). Ces puits sont ainsi intégrés dans la structure de la couverture définitive et demeurent accessibles depuis la surface pour permettre les opérations de contrôle de présence d'eau dans les alvéoles et de pompage le cas échéant. Le mode de traversée des puits dans la couverture est illustré sur la figure 2-9 du volume 2 de l'étude d'impact.

De fait, la couverture de la tranche 1 est dotée de 24 puits de contrôle (un puits pour chacune des six alvéoles simples et deux puits pour chacune des neuf alvéoles doubles), répartis régulièrement sur la surface de la couverture.

Ces puits, ainsi que les pistes permettant d'accéder à chacun d'entre eux, constituent autant de points singuliers qui s'accommodent mal avec une utilisation optimale de la surface de la partie sommitale de la couverture (environ 4,8 ha hors pentes périphériques de la couverture) pour un dépôt de terres.

De plus, la noue centrale de la couverture, constitue elle-même un axe dont le tracé et le profil topographique doivent impérativement être conservés, afin de garantir la collecte des eaux de surface.

Par conséquent, les zones éventuellement utilisables pour le dépôt de terres se limitent à quatre bandes allongées, d'axe ouest-est, dont la faible largeur limite la hauteur de remblai possible, compte tenu de la nécessité d'un talutage maximal des stocks. La Figure 2-4 présente l'implantation de ces zones (surfaces colorisées, en fonction des hauteurs des stocks). Le volume théorique maximal de terres pouvant être entreposées, selon cette configuration, est de l'ordre de 80 000 m³.

Compte tenu des développements qui précèdent, il est apparu qu'un entreposage de terres sur la couverture de la tranche 1 aurait conduit à une prise de risques inacceptable en regard d'un bénéfice limité.

En conclusion et à défaut d'espaces disponibles suffisants sur l'emprise actuelle du Cires pour gérer en toute sécurité l'ensemble des stocks de terre, **l'aménagement de la tranche 3 du Cires nécessite des capacités d'entreposage complémentaires extérieures pour le dépôt des terres pour un volume maximal d'environ 300 000 m³.**

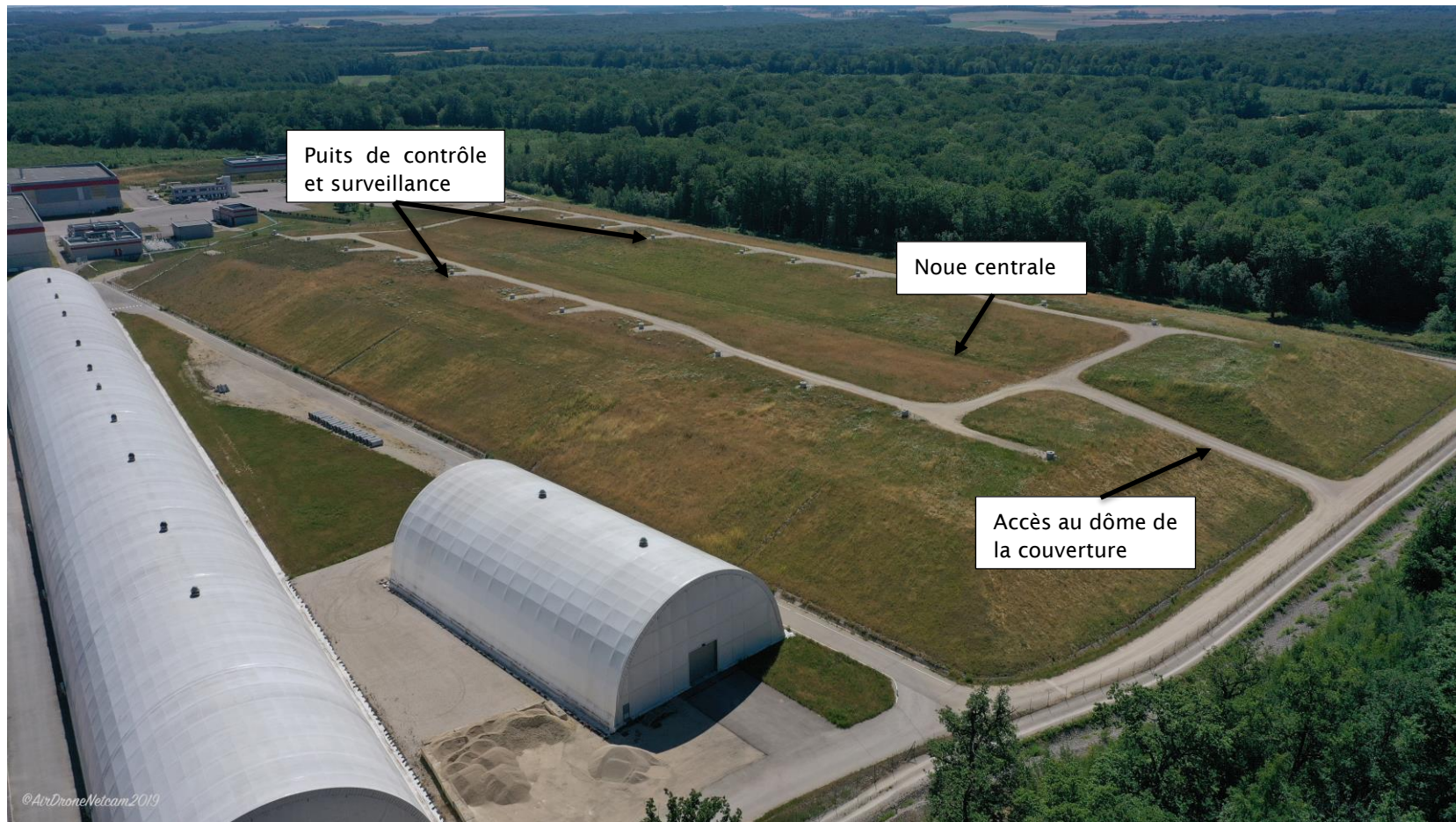


Figure 2-3

Vue aérienne de la tranche 1 fermée et localisation des puits de contrôle et accès sur la couverture

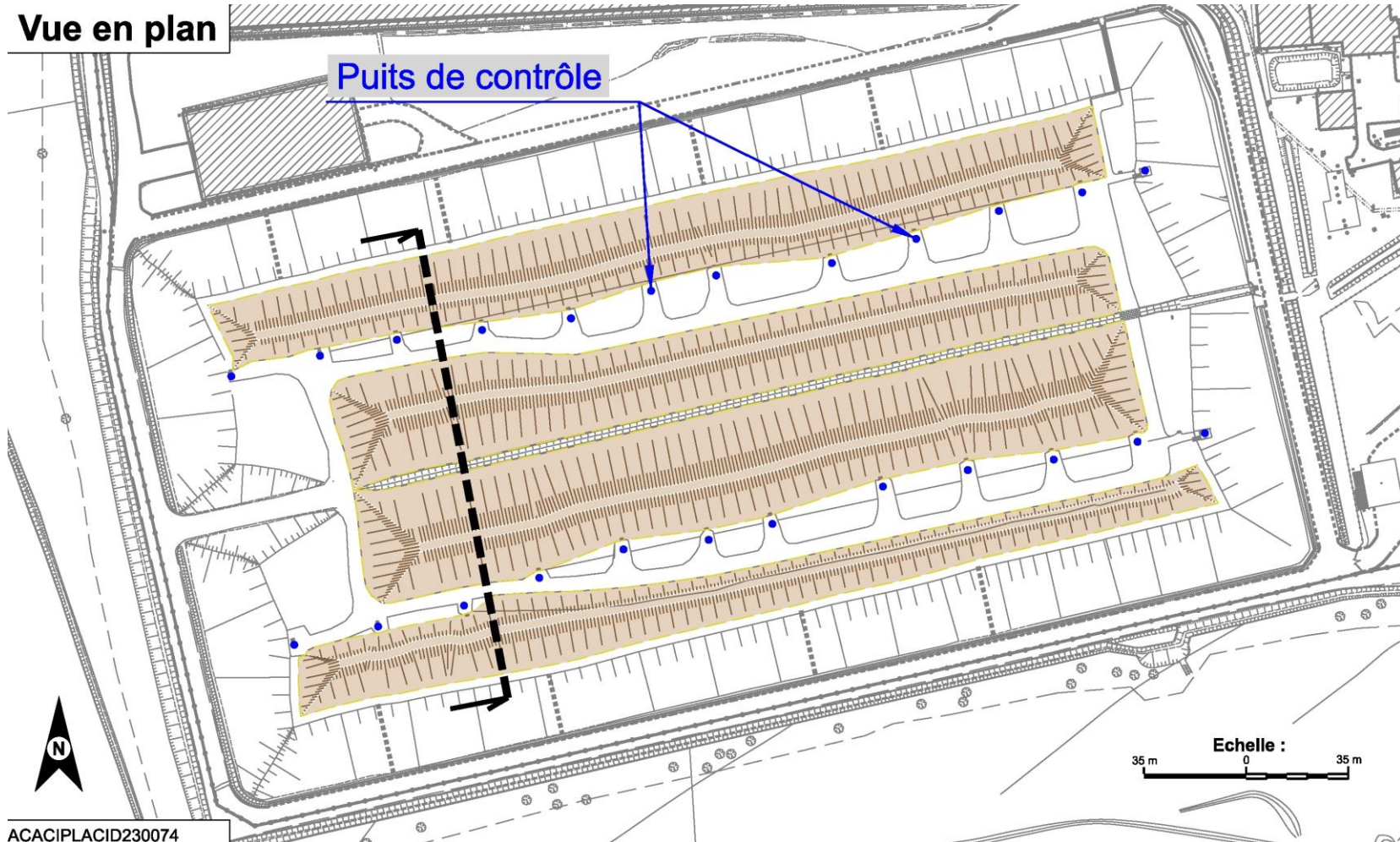
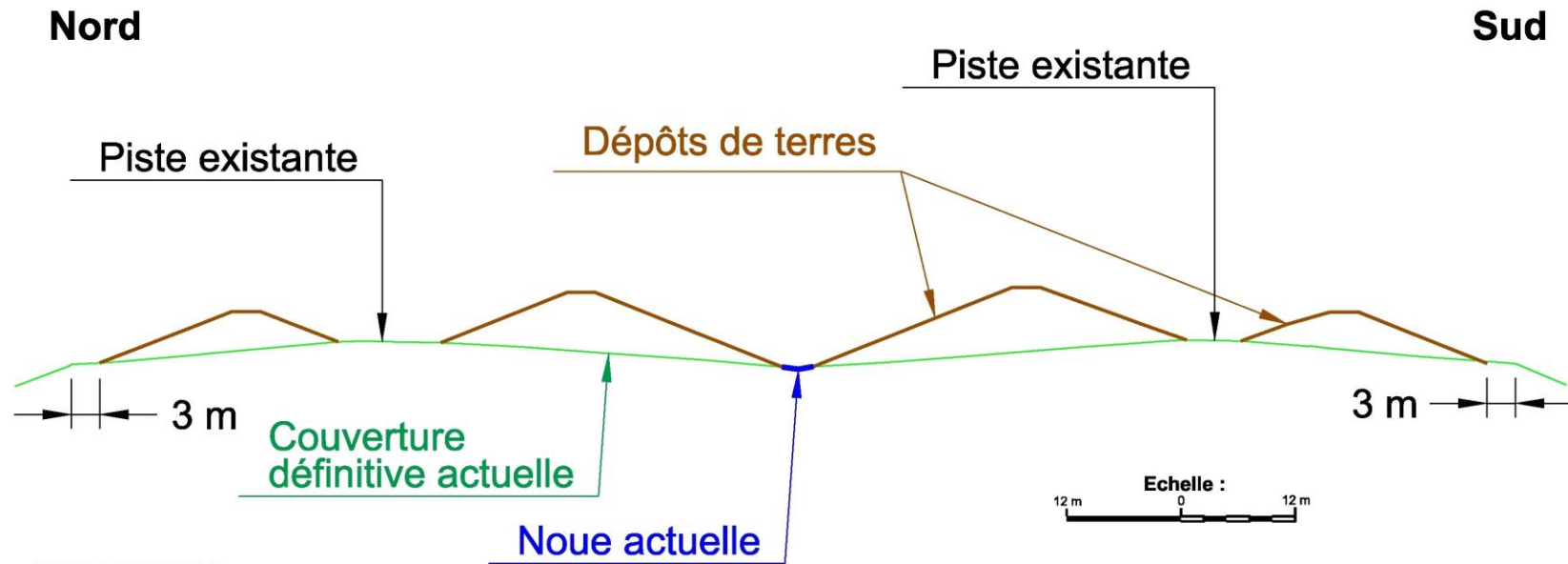


Figure 2-4

Localisation et géométrie de rechargement de terres sur la couverture de la tranche 1 - Vue en plan

Coupe (cf. localisation en planche 1/2)



ACACIPLACID230074

Figure 2-5

Localisation et géométrie de rechargement de terres sur la couverture de la tranche 1 - Coupe

2.2.2.2 Les différentes options étudiées

Pour identifier une solution de gestion des terres complémentaire au Cires, l'Andra a adopté une **démarche progressive de recherche et de sélection de site fondée sur les étapes suivantes** :

- viser à implanter le dépôt des terres dans une zone de moindre impact environnemental, c'est-à-dire en respectant au maximum la séquence éviter, réduire et en dernier lieu compenser les effets. La démarche commence donc par l'étape « éviter » ;
- identifier les contraintes auxquelles la recherche est soumise ;
- formaliser les critères de comparaison des différentes zones potentielles identifiées.

Sur cette base, la recherche d'un site pour le dépôt des terres a été structurée en tenant compte des contraintes explicitées ci-après :

- la surface libre recherchée doit faire environ **12 à 15 hectares** permettant ainsi la gestion des pics des volumes de terres avec possibilité de tri des dépôts et l'installation des infrastructures nécessaires (bassins, fossés, voies de circulations) ;
- le site doit permettre une **gestion dynamique du dépôt**, les matériaux y étant déposés et repris en fonction des besoins de creusement et de couverture des alvéoles ;
- le site doit se trouver dans une **aire de 10 km de rayon** autour du Cires afin de garantir une distance limitée des transports de terres et donc réduire les nuisances associées (trafic, émissions de gaz à effet de serre, bruit, risques routiers, poussières, etc.).

La recherche a d'abord porté sur l'identification d'un potentiel site industriel de type carrière, friche industrielle ou sur le CSA.

Il en ressort que le CSA ne présente pas d'espace disponible pour le dépôt des terres du Cires.

De même, un inventaire des zones de type friche industrielle ou carrière dans un rayon de 10 km (rayon fixé pour réduire les distances de transport) autour du Cires montre l'existence d'une ancienne usine de déshydratation entre Soulaines et Saint Victor et de deux carrières (à Petit-Mesnil et à Chaumesnil) appartenant à EQIOM (ou un groupement avec EQIOM). Aucune autre friche industrielle n'a été identifiée à ce jour.

L'usine de déshydratation présente une superficie d'environ 3 ha permettant au mieux l'évacuation d'un volume d'environ 75 000 m³ insuffisant au regard du besoin qui est d'environ 300 000 m³. Enfin ce terrain se situe à proximité immédiate de la route et relativement proche du village, situation qui aurait généré des nuisances visuelles, d'empoussièrement et sonores. Il n'a donc pas été retenu.

Les options d'utilisation d'une carrière à Petit-Mesnil ont été examinées avec l'exploitant de cette installation ; les échanges menés auprès de cet exploitant révèlent que celui-ci aurait été intéressé surtout pour récupérer des matériaux afin de combler sa carrière. Une fois la carrière comblée, il aurait été possible d'y déposer provisoirement des terres avant réutilisation ultérieure. Toutefois, tous les volumes de terres issues du Cires étant nécessaires au réaménagement définitif du centre (en particulier par réutilisation dans la couverture du centre), le comblement préalable de la carrière conduisant à consommer une part des volumes excavés sur le Cires, rendait cette option non pertinente.

En l'absence de sites déjà artificialisés, l'Andra a ensuite privilégié dans son analyse des critères d'évitement (critères environnementaux et techniques), fondés sur les éléments de connaissance disponibles. Ces critères sont présentés dans le tableau 2-1.

La combinaison des contraintes et des critères d'évitement a conduit à identifier quatre zones possibles, notées de 1 à 4 sur la figure 2-6 et dont les caractéristiques sont explicitées ci-après.

Tableau 2-1 Critères de recherche d'un site pour le dépôt des terres

Critères de recherche	Objectifs
Éviter les zones naturelles à enjeu très fort et fort, dont les zones bénéficiant d'une protection réglementaire : Zonages biodiversité (sites Natura 2000, arrêtés de protection de biotope, cœur de zone de parc naturel national, réserves naturelles nationales et régionales, sites du conservatoire régional des espaces naturels) Zones majoritairement à dominante humide (ZDH) ¹⁶	Éviter les impacts sur des zones à enjeu de biodiversité fort et très fort
Éviter les zones naturelles identifiées dans les documents d'urbanisme comme à préserver ou à mettre en valeur	Ne pas être en contradiction avec les orientations des documents d'urbanisme (PLU notamment) qui définissent les zones N comme des zones naturelles à préserver et à mettre en valeur
Éviter les périmètres de protection des monuments historiques et les sites classés	Éviter les impacts paysagers forts Pour mémoire : aucun site classé ni même inscrit n'est présent dans la zone de recherche
Éviter les zones à risques naturels à aléa fort à très fort ou inscrits dans des plans de prévention des risques technologiques	Éviter l'aggravation des risques existants Pour mémoire : absence de plan de prévention des risques dont inondation (PPRi), mouvement de terrain (PPRm) et technologique (PPRt) dans la zone de recherche.
Éviter les zones à servitudes majeures (ex : gros réseau THT, gaz)	Éviter les impacts sur les réseaux structurants et éviter ainsi les risques lors des travaux.
Éviter d'augmenter les nuisances sonores et visuelles pour les riverains Éloignement des habitations : 500 mètres	Éviter d'augmenter les nuisances sonores et visuelles pour les riverains.
Éviter d'emprunter le réseau routier secondaire	Éviter les travaux d'aménagement/élargissement de réseau secondaire pour éviter les incidences sur l'environnement (ex. : habitat/végétation en bordure des routes) Éviter l'augmentation des risques routiers/pas d'effet indirect de modifications des itinéraires des poids lourds. Utilisation de routes et chemins existants permettant le cheminement de poids lourds sans modification des infrastructures existantes. Utilisation de la route départementale D960 et/ou chemins forestiers utilisés pour les engins lourds (grumiers, débardeurs...).
Éviter les traversées des villages par les camions de transport des terres	Éviter la modification du cadre de vie actuel (induite par l'augmentation des nuisances sonores, l'altération de la qualité de l'air et l'augmentation du risque d'accident de la route engendrées par le trafic routier associé au projet).

¹⁶ Les ZDH sont des zones d'alerte qui permettent de définir des secteurs à forte probabilité de présence de zones humides et pour lesquelles il faut réaliser des relevés pour statuer.

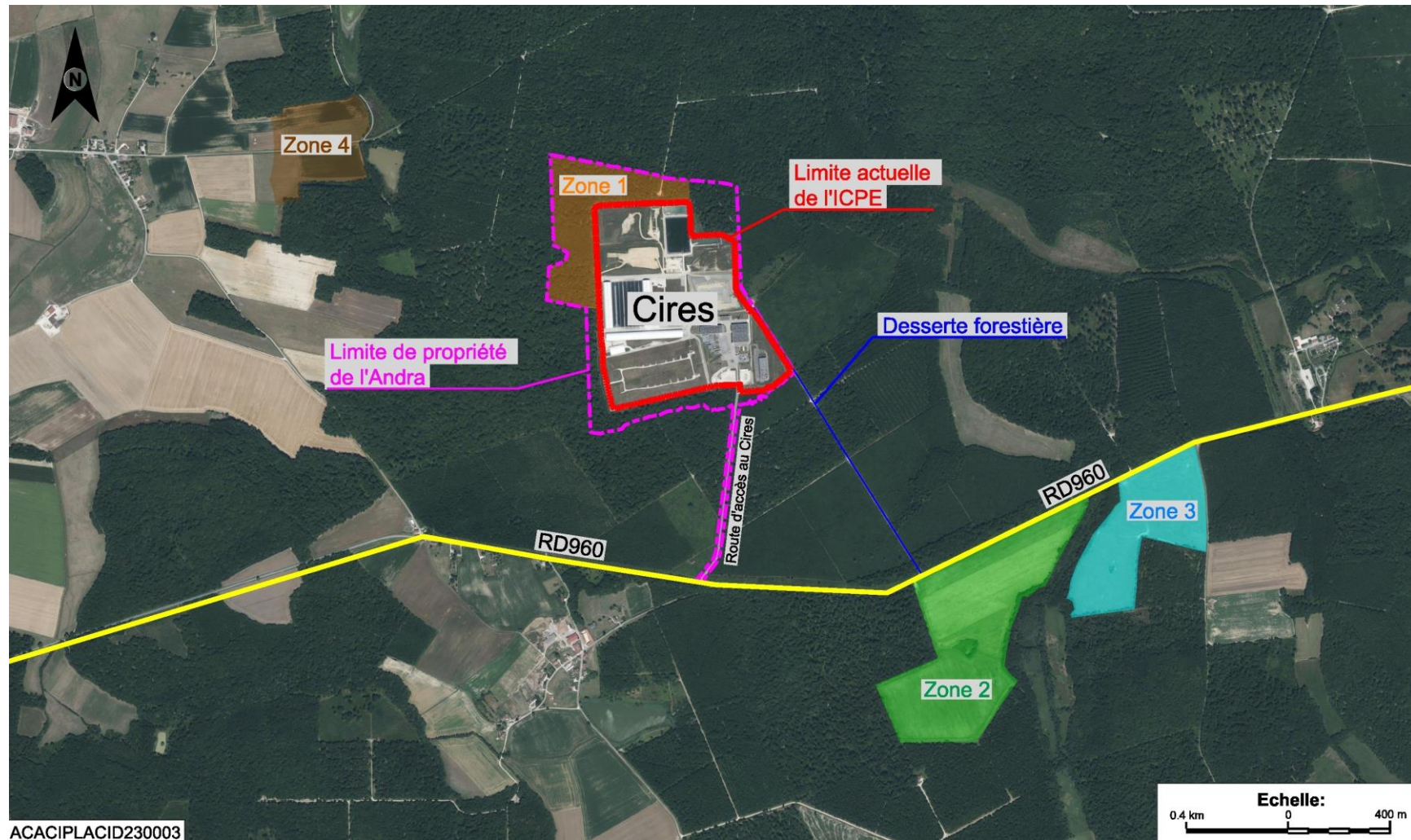


Figure 2-6

Localisation des quatre sites potentiels pour le dépôt des terres

Zone 1 :

Il s'agit de la zone de forêt jouxtant le Cires à son nord et ouest. Elle n'est pas située en ZNIEFF¹⁷, ni bordée par un corridor écologique, mais elle fait partie intégrante de l'entité forestière présente autour du Cires. Ces terrains, propriété de l'Andra, sont actuellement gérés par l'office nationale des forêts (ONF). Le couvert forestier est de type taillis sous futaie avec le chêne en essence objectif, présentant de très gros bois et une quantité importante d'arbres favorables à la biodiversité, pouvant atteindre jusqu'à quatre tiges à l'hectare sur certaines parcelles (identifiées en 2020).

La zone concernée présente une superficie disponible d'une vingtaine d'hectares, suffisante pour le dépôt de 300 000 m³ de terres. Pour la gestion des eaux et des matières en suspension (MES), un raccordement au bassin de décantation nord puis au bassin d'orage (cf. Volume 2 – chapitre 2 de la présente étude d'impact) du Cires est possible, permettant ainsi de mutualiser la surveillance environnementale avec le Cires. Cette zone, située sur le même bassin versant que celui du Cires, alimentait naturellement le ru de Loriguette avant l'implantation du Cires. Actuellement une partie des eaux de ruissellement est interceptée par le fossé périphérique du site et rejoint le ru de Loriguette à proximité du point de rejet du Cires.

Enfin cette zone permet d'éviter d'emprunter la route départementale D960, les transports des terres restant circonscrits aux seules emprises propriétés de l'Andra.

La zone est classée en zone Uz, zone industrielle réservée pour les activités de l'Andra, dans le PLUi de la communauté de communes de Vendevre-Soulaines (CCVs), donc compatible avec l'aménagement d'un dépôt de terres.

L'implantation du dépôt des terres sur cette zone nécessiterait un défrichement préalable si cette zone est retenue.

Zone 2 :

Il s'agit d'un terrain agricole situé sur la commune de La Chaise, au sud du Cires, à environ 1 600 m de celui-ci, accessible par la route départementale D960. Les camions d'évacuation des terres provenant du Cires pourraient également emprunter la desserte forestière (cf. Figure 2-6) évitant ainsi de majorer le trafic routier puisqu'ils ne feraient que traverser la route départementale D960 au niveau de la zone.

En outre, ce terrain est situé sur le bassin versant du Cires. Le cours d'eau (ru Chantecoq, affluent des noues d'Amance) proche de cette zone permettrait de recevoir les ruissellements des stocks de terre, après passage par un bassin de décantation à réaliser.

Ce terrain agricole présente une surface de 33 hectares permettant une implantation non contrainte des dépôts et infrastructures associées.

Le terrain est situé dans la ZNIEFF de type 1 « *Bois, prairies et étangs entre la Ville-aux-Bois, Soulaines Dhuys, Fuligny et La Chaise* » (n° 210020146) et à proximité du cours d'eau des noues d'Amance. Ce dernier, sa ripisylve ainsi qu'une bordure de 150 mètres de part et d'autre du cours d'eau, forment un corridor écologique du schéma régional de cohérence écologique, qui inclut une partie relativement faible de la zone. Des zones à dominante humide (ZDH¹⁸), en lien avec le cours d'eau et ses rus associés sont présentes au sud et à l'est du terrain. Une mare est présente dans sa partie centrale et est classée en zone humide dans le PLUi de la communauté de communes Vendevre-Soulaines (CCVs). Néanmoins, une implantation du dépôt de terres en dehors des zones à dominante humide est envisageable.

Ce terrain présente des sensibilités environnementales en particulier liées à la présence de zones à dominante humide et de la ZNIEFF.

Cette zone est située sur un sous-bassin versant en amont du Cires et sur le bassin versant des noues d'Amance.

¹⁷ Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique

¹⁸ Les ZDH sont les zones où il y a une forte probabilité de présence de zones humides à l'échelle du bassin, les critères étant basés généralement sur les caractéristiques pédologiques et géologiques (faciès), la topographie, le drainage et la surface d'érosion.

D'un point de vue paysager et d'une manière générale, la zone correspond à un espace ouvert implanté au sein d'une entité forestière. Son utilisation imposerait la bonne gestion des nuisances visuelles éventuelles, d'autant plus nécessaire à considérer qu'un projet de Vélovoie¹⁹ intègre un tracé à proximité de cette zone, le long de la route départementale D960.

L'ensemble de la zone est classé en zone A dans le PLUi actuel, correspondant à une « *zone de production agricole ou d'élevage qu'il convient de préserver du tissu urbain* ». Cette zone est actuellement cultivée et organisée sur deux parcelles agricoles séparées de manière physique par un fossé. Ce statut ne permettant pas en l'état d'aménager un dépôt de terres sur cette zone, le PLUi devrait être révisé. **Une demande d'évolution du PLUi serait à adjoindre au dossier de demande d'autorisation environnementale si cette zone est retenue.**

Zone 3 :

Il s'agit d'une zone agricole constituée d'un ensemble de prés interconnectés pour le pâturage de bovins (également situé en zone A dans le PLUi de Vendevre-Soulaines).

A l'instar de la zone 2, cette zone est située sur la commune de La Chaise au sud du Cires mais en est plus éloignée (à environ 2 600 m par la route départementale D960). Son usage pour le dépôt des terres induirait des nuisances plus importantes (trafic, bruit, risque d'accidentologie) associées aux camions de transport des terres.

D'une surface de 18 hectares, elle est située au sein de la même ZNIEFF que la zone 2. Elle est également bordée par le ru Chantecoq, affluent des noues d'Amance, par le corridor écologique et par des zones à dominante humide sur sa bordure à l'ouest. Une mare est également présente dans sa partie centrale.

Cette zone est située sur un sous-bassin versant en amont du Cires et sur le bassin versant des noues d'Amance.

Ce terrain présente des sensibilités environnementales en particulier liées à la présence de zones à dominante humide et de la ZNIEFF.

D'un point de vue paysager et d'une manière générale, la zone correspond aussi à un espace ouvert implanté au sein d'une entité forestière. De plus, son agencement ne permet pas d'éloigner la zone de dépôt de la route afin d'en limiter la visibilité. Elle est également concernée par le projet de Vélovoie.

Comme pour la zone 2, le PLUi devrait également être révisé si cette zone est retenue.

Zone 4 :

Cette zone est située à Petit Morvilliers. Il s'agit d'un ensemble de parcelles agricoles localisé en bordure de boisement et coupé en deux entités par la rue des bois communaux. D'une surface totale d'environ 12 hectares, son utilisation peut être envisagée en deux sous-zones, avec une partie de 6,3 hectares au nord de la route des bois communaux et une seconde partie de 5,5 hectares au sud de la route. Cette zone est accessible *via* un chemin forestier communal public et un chemin propriété de l'Andra. **Elle est distante de 2 400 mètres du Cires par ce cheminement.**

Elle est en dehors de la ZNIEFF et n'est pas située à proximité de corridor du schéma régional de cohérence écologique.

Elle est bordée à l'est par un petit ru à très faible débit qui alimente une succession d'étangs utilisés pour la pêche. Ce ru est un affluent des noues d'Amance, qu'il rejoint en amont du point de rejet du CSA. Bien qu'elle soit présente sur le bassin versant des noues d'Amance, cette zone est sur un sous bassin versant en aval de celui du Cires.

La zone est à usage agricole (zone A du PLUi de Vendevre- Soulaines), chaque sous-zone étant en partie constituée de pré pour le pâturage des bovins et de culture en rotation.

¹⁹ Il s'agit du projet de réhabilitation de 51 km de l'ancienne voie ferrée entre Troyes et Sens, aujourd'hui inutilisée, en une voie douce cyclable, porté par les collectivités avec l'aval de la SNCF.

D'un point de vue paysager, la zone est en limite ouest d'un milieu ouvert agricole et fait office de transition vers l'important massif forestier à l'est, cette transition étant amorcée par la présence de boisement au nord et au sud.

Comme pour les zones 2 et 3, le PLUi devrait également être révisé.

2.2.2.3 Comparaison des incidences environnementales et techniques des différentes solutions envisagées

Dans un premier temps, les quatre zones décrites supra ont été comparées d'un point de vue environnemental selon les critères explicités dans le tableau 2-2. Seuls quelques critères environnementaux permettant de distinguer les solutions les unes des autres ont été retenus pour cette analyse.

L'objectif était de présélectionner les zones de moindre impact environnemental, avant d'affiner l'analyse sur la base d'une analyse multicritère approfondie.

Les notes vont de 4 (zone la plus favorable) à 1 (zone la moins favorable), d'un point de vue environnemental.

Tableau 2-2 Comparaison des quatre zones retenues en première analyse

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Paysage : visibilité	4	1	1	2
Usage du réseau hydrographique en aval du point de rejet	4	4	4	1
Biodiversité reconnue (présence de ZNIEFF, de corridor écologique) (*)	4	2	1	4
Accès à la zone : distance (émission GES) depuis le Cires, besoin potentiel d'élargissement du chemin emprunté (modification emprise)	4	3	2	3
Occupation des sols : temps de retour à l'état initial sol (**)	1	4	3	3
Somme	17	14	11	13

(*) Analyse uniquement basée sur la présence de zonages et non sur l'estimation du potentiel écologique du site étudié.

(**) Il est considéré que le temps de retour à l'état initial est plus important (donc moins favorable) pour une surface boisée (au moins 30 ans pour retrouver un couvert forestier) que pour une surface agricole. Par ailleurs, pour une surface agricole, ce temps de retour à l'état actuel est plus long (donc moins favorable) pour une prairie que pour une culture céréalière.

Il est à noter que pour la zone 2, c'est l'implantation en bordure de la route départementale (la plus visible) qui a été retenue dans l'analyse car c'est l'option la plus défavorable. En fond de parcelle (implantation la moins visible), la note concernant le critère « paysage » est de 3 (au lieu de 1) et donc un total de 16 au lieu de 14 pour la zone 2.

» NOTE IMPORTANTE

Il ressort de l'ensemble des pistes explorées notamment au regard du critère environnemental, l'intérêt d'affiner l'analyse et les échanges avec le territoire, sur deux scénarios : le terrain boisé jouxtant le Cires (zone 1) et le terrain agricole à proximité du Centre (zone 2).

Dans une démarche de recherche d'une solution optimale, une analyse multicritère alliant des critères environnementaux, industriels et d'insertion territoriale a été réalisée sur ces deux options. Elle est présentée ci-après.

Les deux terrains retenus pour mener l'analyse multicritère (AMC) sont présentés à la figure 2-7.

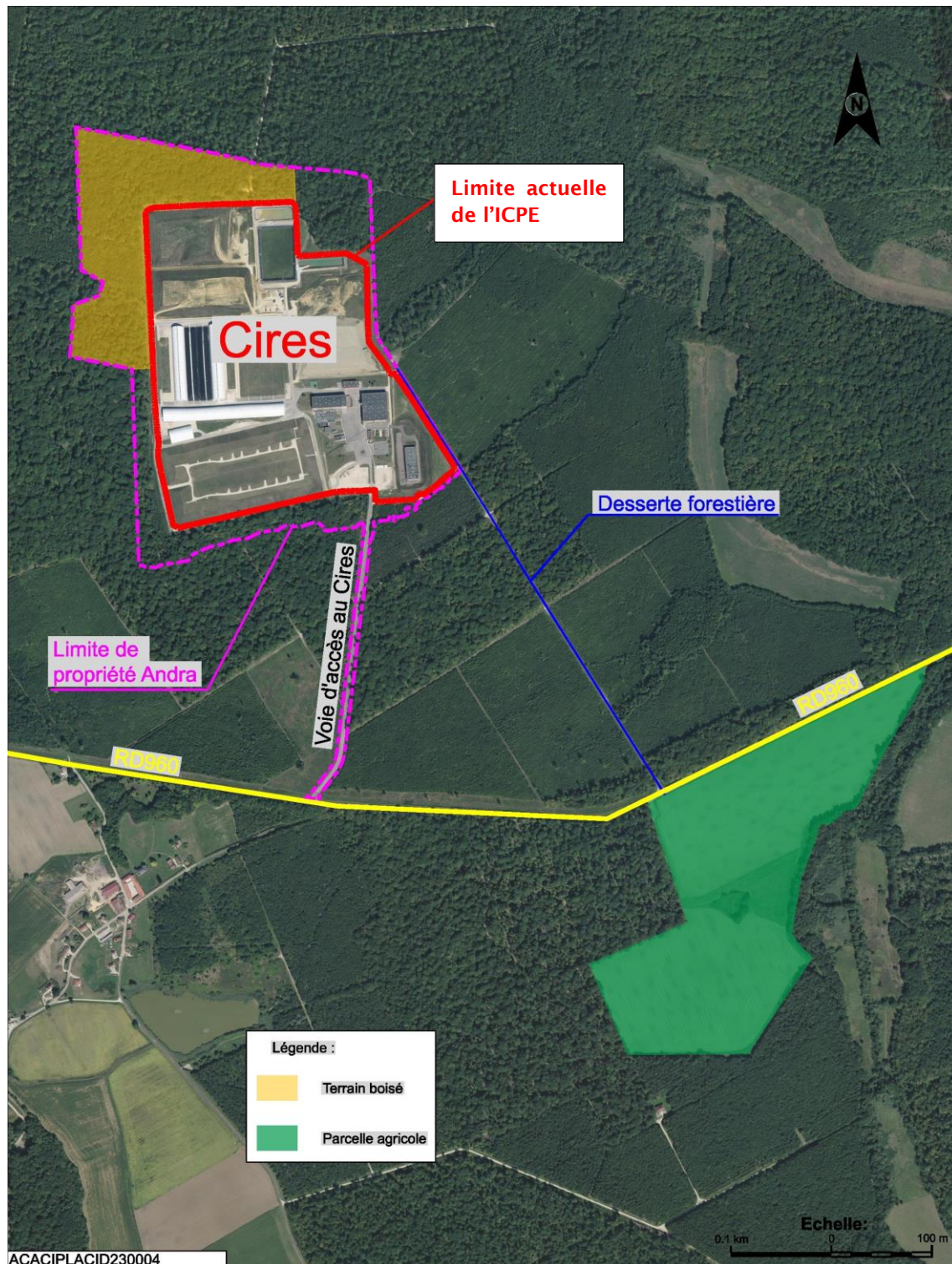


Figure 2-7

Localisation des deux terrains (boisé et agricole) objet de l'analyse multicritère

2.2.2.4 Présentation d'aménagement possible des deux options de terrains analysées

Le terrain boisé (zone 1)

Attenant au Cires et occupant les franges nord et ouest, ce terrain comprend sur sa partie nord une chênaie en futaie composée de gros bois, avec sur sa partie est, un léger fond de vallon induit par la présence du ru de Loriguette. La partie ouest est composée d'un jeune taillis de chênes.

Les premières études réalisées sur cette zone prévoyaient un stock des premiers horizons décapés spécifiquement (litière et horizons de terre végétale) déposé préférentiellement en andains dans la partie nord de la zone ou dans des stocks de faible hauteur, afin de mieux les conserver en vue d'une possible remise en place en fin d'exploitation. Les stocks plus importants d'altérites et de terres végétales étaient implantés dans la partie ouest de la zone. Un aménagement spécifique avec maintien de zones boisées entre les stocks était envisagé (cf. Figure 2-8).

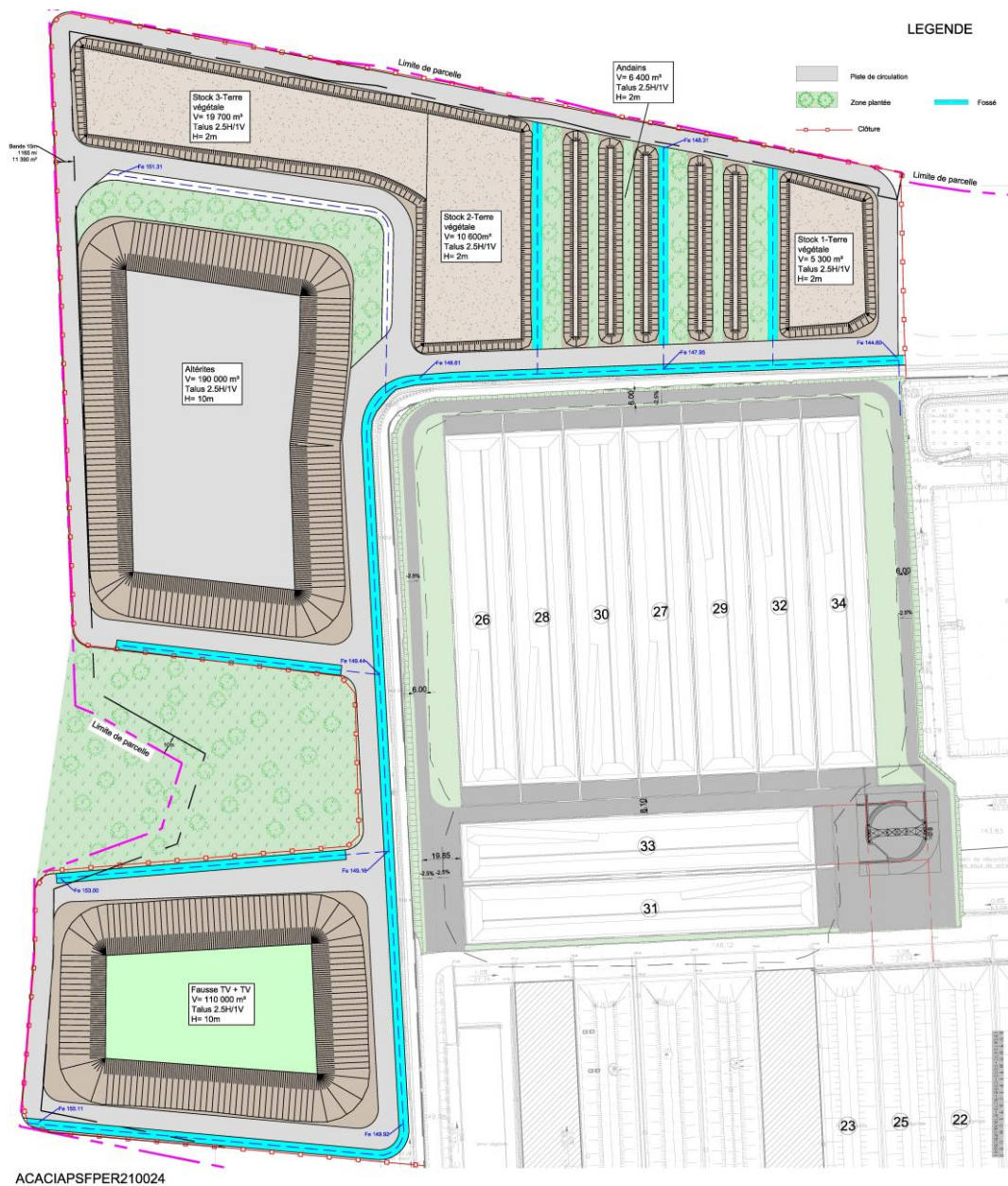


Figure 2-8

Illustration d'aménagement possible de dépôt des terres sur le terrain boisé

Le terrain agricole (zone 2)

La possible zone de dépôt sur le terrain agricole est actuellement une terre cultivée. De relief légèrement bombé, la zone est encadrée (i) à l'ouest et au sud par un boisement et (ii) à l'est par un boisement humide longeant un petit ruisseau. Cette option se distingue aussi par la présence de co-visibilités depuis la route départementale D960.

L'accès au terrain agricole depuis le Cires peut s'effectuer soit par le chemin forestier puis une traversée de la route départementale D960 au droit du terrain, soit via la route d'accès au Cires puis l'emprunt de la route départementale D960 (cf. Figure 2-7).

Les études de flux menées montrent que le déplacement des 300 000 m³ de terres, lors du démarrage des travaux sur la tranche 3, nécessite environ 190 traversées ou utilisations par jour de la route départementale D960 pendant 200 jours ouvrés (soit une période d'une année) par des tombereaux (en cas d'usage du layon forestier) ou 350 jours ouvrés par des camions (soit environ une période d'un an et neuf mois).

Deux zones de dépôt sur la parcelle agricole sont possibles : proche de la route ou en fond de parcelle. La partie en fond de parcelle étant privilégiée en première approche pour des aspects paysagers (visibilité des stocks depuis la route départementale D960).

Une illustration d'aménagement des dépôts des terres est donnée à la figure 2-9. Elle considère une implantation au fond de la parcelle pour limiter la visibilité des stocks des terres depuis la route départementale D960. Dans cette configuration, les terres décapées du terrain en vue de son aménagement pour accueillir les terres du Cires sont également déposées en stocks sur place en vue de leur usage pour la remise en état du terrain.

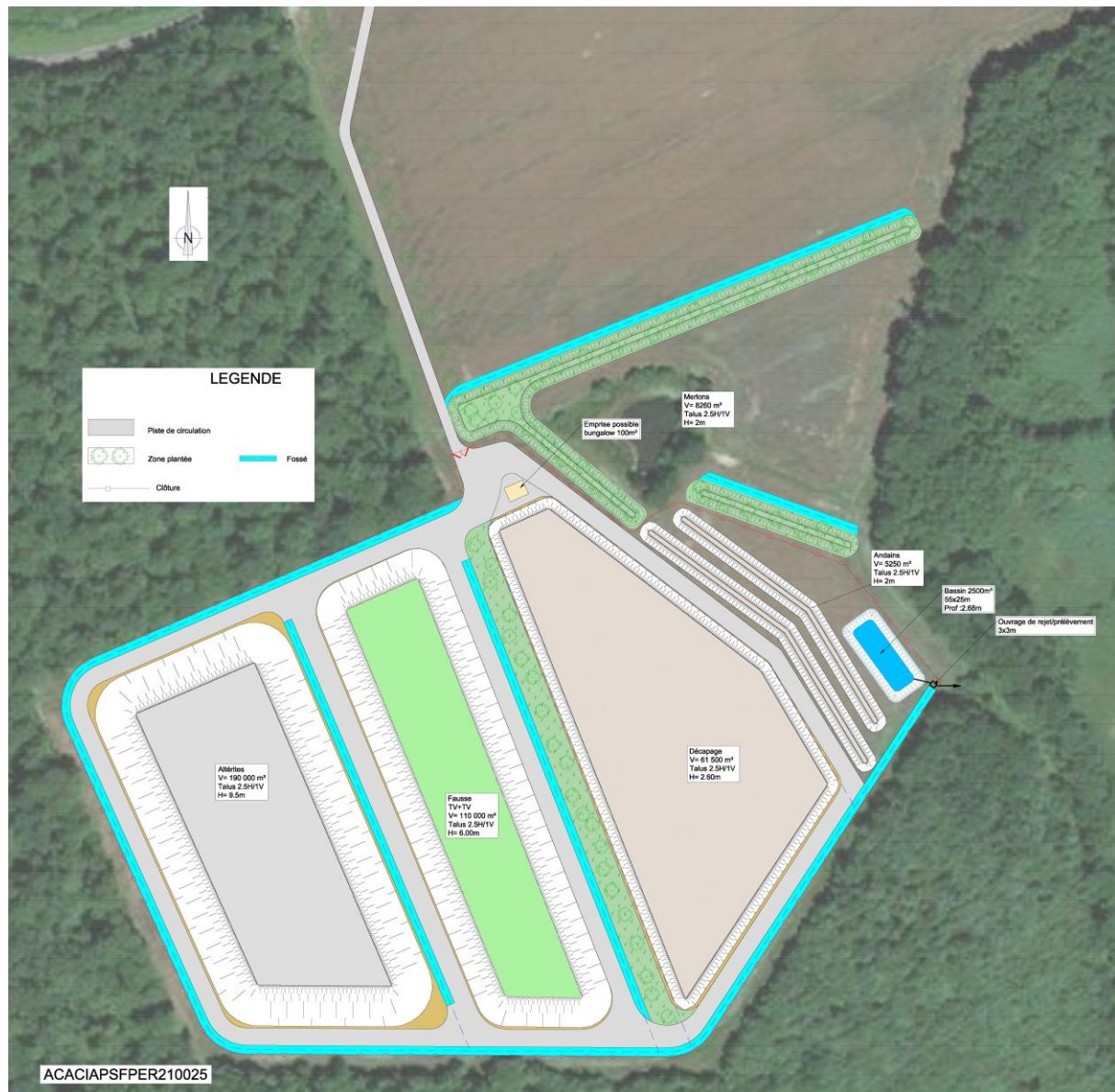


Figure 2-9 Illustration d'aménagement possible de dépôt des terres sur le terrain agricole

2.2.2.5 Analyse multicritère des deux options retenues en première analyse

Choix des critères retenus pour l'analyse

Les critères retenus pour l'analyse multicritère (AMC) ont été sélectionnés afin qu'ils soient représentatifs de tous les enjeux, indépendants, non redondants et cohérents. Ils sont explicités dans le Tableau 2-3.

La représentativité de l'ensemble des facteurs de l'environnement a été vérifiée en compilant les critères d'évitement en amont et les critères de l'AMC.

Tableau 2-3

Critères retenus pour l'analyse multicritère

Thématique	Critère
Climat	Perte du potentiel de séquestration carbone du terrain initial
Paysage	Visibilité
Eau	Usage du réseau hydrographique en aval du point de rejet
Potentiel de biodiversité	Classement administratif de présence de ZNIEFF ou de corridor écologique
	Présence de zones humides
	Potentiel de présence d'espèces protégées ou d'intérêt
Air	Émission de GES/particules fines (trafic routier)
Sol/terres	Occupation des sols : temps de retour à l'état initial du terrain
	Surface nécessaire (dépôt des terres, bassins, accès)
Cadre de vie	Sécurité routière
	Dérangement des populations
	Nuisances acoustiques, y compris en phase chantier
	Usage pour loisirs
Socio-économie	Incidences sur les activités agricoles et sylvicoles
Facilité de la surveillance	Minimisation points rejets, mutualisation, gardiennage
Dossiers administratifs	Compatibilité avec les orientations des documents d'urbanisme ²⁰
	Incidence sur le délai du projet
Insertion territoriale	Pérennité de la disponibilité du site
	Acceptation locale

²⁰ Ce critère est lié à une dimension d'insertion des activités de l'Andra dans la politique d'aménagement voulue par les acteurs du territoire, en particulier au travers des documents d'urbanisme (PLUi).

Trois méthodes de comparaison des options ont été testées.

En effet, l'Andra a d'abord effectué une **comparaison binaire** entre les deux solutions retenues pour l'AMC (terrain boisé et terrain agricole), ensuite elle a noté les deux solutions sur une **échelle de 0 à 4 en donnant la même valeur à tous les critères**.

Cependant, il est courant que certains critères pèsent plus lourds que d'autres dans le choix d'une solution. Afin de tenir compte de cet aspect et à la suite de la notation sur une échelle de 0 à 4, une **pondération a été proposée pour évaluer la robustesse des résultats** obtenus par les deux premières méthodes. La pondération est réalisée avec un facteur de valeur de 1 à 4. Enfin, **une étude de sensibilité a été menée sur cette troisième méthode pour tester la robustesse du résultat obtenu si l'on donnait plus de poids aux aspects environnementaux au détriment de critères administratifs. Ces éléments sont détaillés ci-après.**

Comparaison binaire

Il s'agit d'une comparaison binaire entre les deux options avec les codes suivants :

- **vert** : option la plus favorable au dépôt des terres vis-à-vis du critère concerné ;
- **jaune** : option la plus défavorable au dépôt des terres vis-à-vis du critère concerné ;
- **blanc** : critère non discriminant pour les deux options (les deux options sont équivalentes sur le critère considéré).

Cette méthode est simple à mettre en œuvre. Néanmoins, elle ne permet pas de prendre en compte l'importance du critère ni la nuance dans l'écart entre les deux options vis-à-vis du critère concerné.

Comparaison par notation sur une échelle de 0 à 4

Cette méthode consiste à noter chaque option sur une échelle de 0 à 4, avec la logique suivante :

- **0** : les deux options sont équivalentes sur ce critère, qui est donc non discriminant ;
- **1** : l'option est très défavorable au dépôt des terres vis-à-vis du critère concerné ;
- **2** : l'option est défavorable au dépôt des terres vis-à-vis du critère concerné ;
- **3** : l'option est favorable au dépôt des terres vis-à-vis du critère concerné ;
- **4** : l'option est très favorable au dépôt des terres vis-à-vis du critère concerné.

Cette méthode permet d'apporter de la nuance sur chaque critère, en laissant la possibilité d'obtenir des notes très proches pour les deux options ou des notes très éloignées sur un même critère. En revanche, elle laisse une place plus grande à la subjectivité car la différence de valeurs est parfois faible, dépendante des sensibilités des acteurs impliqués dans l'analyse.

Comparaison par notation sur une échelle de 0 à 4 avec pondération

Dans une analyse multicritère, il est courant que certains critères pèsent plus lourds que d'autres dans le choix d'une solution. Afin de tenir compte de cet aspect et à la suite de la notation sur une échelle de 0 à 4, une pondération est proposée pour évaluer la robustesse des résultats obtenus par les deux premières méthodes. La pondération est réalisée avec un facteur de valeur 1 à 4.

Cependant, les résultats de cette méthode sont à nuancer car donner du poids à un critère vis-à-vis d'un autre a un sens limité, tant ces critères sont différents. Elle présente donc l'inconvénient d'une sensibilité aux acteurs décidant de cette pondération, qui risque d'apporter un biais à l'analyse. C'est pourquoi, il est indispensable que cette pondération soit issue d'une analyse menée par un groupe multi-acteurs représentant le projet, l'environnement et le territoire *a minima*.

Dans le cas présent, l'Andra a considéré que les enjeux de biodiversité, liés à la présence d'espèces protégées ou d'intérêt, et la sécurité routière, liée à une fréquentation élevée de la RD960, ont un poids conséquent dans l'analyse. Cela s'est traduit par un coefficient de pondération de 4 pour ces deux critères.

Le critère « Compatibilité avec les orientations des documents d'urbanisme » prend en compte les contraintes administratives liées à chacune des deux options en y associant une dimension d'insertion des activités de l'Andra dans la politique d'aménagement voulue par les acteurs du territoire, en particulier au travers des documents d'urbanisme (PLUi). Dans ce contexte, il est logique qu'une zone dédiée par le territoire aux activités industrielles (classée Uz) se trouve naturellement privilégiée vis-à-vis de ce critère par rapport à une zone classée A (agricole). Ce critère s'avère important au regard de l'insertion du projet dans le territoire, sa pondération à 3 traduisant cette importance.

Enfin d'autres critères environnementaux ont également été pris en compte dans l'analyse, avec des pondérations plus faibles, comme la présence de corridors écologiques ou de ZNIEFF (zonage d'inventaire identifiant la richesse de la biodiversité), le type d'occupation des sols et le temps de retour à l'état initial du terrain, la surface nécessaire pour l'aménagement ou encore le potentiel de séquestration carbone du terrain.

Comparaison des deux options

Les évaluations des deux options, selon les trois méthodes décrites ci-dessus, sont présentées dans les

Tableau 2-4, Tableau 2-5 et Tableau 2-6.

Par ailleurs, les deux options ont également été soumises à avis du public, dans le cadre de la procédure de concertation préalable (cf. pièce 11-3 « bilan de la concertation » du présent dossier de demande d'autorisation environnementale), menée par l'Andra en juin 2021 sur le projet Acaci.

Cette concertation préalable a permis l'expression d'avis sur les deux options proposées pour la gestion des terres. Les principaux points évoqués ont été les suivants :

- **Option « terrain boisé »** : perte de forêt, mise en œuvre trop longue de la compensation forestière pour retrouver une forêt à l'état initial, projet avec une durée de vie trop courte pour justifier un défrichement, le risque d'un effet bordure entraînant un dépérissement potentiel d'arbres, des impacts sur la faune et la flore, une route départementale finalement peu fréquentée.
- **Option « terrain agricole »** : interférence avec la route départementale (vitesse élevée des voitures, risque d'accidents), nuisances liées au trafic routier, présence potentielle d'une zone humide sur le terrain agricole, perturbation des animaux et activités de loisir (chasse), impact paysager pour les activités touristiques (projet de Vélovoie), manque de stabilité du terrain agricole.

Aucun consensus n'a émergé lors des réunions de concertations. En effet, les acteurs du territoire et ses habitants ont exprimé des avis divergents. Par exemple, certains élus/intervenants ont clairement exprimé leur préférence pour l'utilisation du terrain agricole quand d'autres ont exprimé leur préférence pour l'utilisation du terrain boisé. Ces éléments ont conduit à considérer le critère « acceptation locale » comme non discriminant.

Dans ce contexte, la comparaison des deux options selon les trois méthodes décrites ci-dessus a conduit aux résultats de la section qui suit.

Tableau 2-4 Évaluation des deux options selon des codes couleurs

Thème	Critère	Terrain boisé (justification)	Terrain agricole (justification)
Climat	Perte du potentiel de séquestration carbone du terrain initial	Perte plus importante du potentiel de séquestration carbone	Perte moins importante du potentiel de séquestration carbone
Paysage	Visibilité	Absence de visibilité des dépôts des terres depuis la route	Faible visibilité des dépôts des terres depuis la route avec les aménagements prévus
Eau	Usage du réseau hydrographique en aval du point de rejet	Absence d'usage du réseau hydrographique en aval du point de rejet	Absence d'usage du réseau hydrographique en aval du point de rejet
Potentiel de biodiversité	Classement administratif de présence de ZNIEFF ou de corridor écologique	Terrain non situé en ZNIEFF, ni bordé par un corridor écologique	Terrain situé en ZNIEFF de type 1 et à proximité d'un corridor écologique du SRCE
	Présence de zones humides	Relevés pédologiques positifs indiquant un classement du terrain en zone humide	Relevés pédologiques positifs confirmant le classement du terrain en zone humide
	Potentiel de présence d'espèces protégées ou d'intérêt	Terrain boisé à fort potentiel de présence d'espèces protégées car plus propice aux habitats	Présence potentielle d'espèces protégées
Air	Émission de GES/ particules fines (trafic routier)	Émissions équivalentes	Émissions équivalentes
Sol/terres	Occupation des sols : temps de retour à l'état initial du terrain	Temps de reboisement important	Temps de reprise d'une activité agricole rapide
	Surface nécessaire (dépôt des terres, bassins, accès)	Surface de dépôt équivalente	Surface de dépôt équivalente mais surface de chemin forestier et surface pour la gestion des eaux en plus
Cadre de vie	Sécurité routière	Pas de route à traverser	Usage de la route départementale D960 soit en traversant après le chemin forestier (190 traversées/j) soit en empruntant directement la route départementale D960 (200 passages/j)
	Dérangement des populations	Faible dérangement des populations (moindre impact sur le trafic routier de la RD)	Dérangement plus important des populations (augmentation du temps des trajets)
	Nuisances acoustiques, y compris en phase chantier	Nuisances acoustiques liées au déboisement en phase chantier	Nuisances acoustiques dues au trafic routier des déplacements des terres

Thème	Critère	Terrain boisé (justification)	Terrain agricole (justification)
	Usage pour loisirs	Perte de l'usage du terrain pour la chasse, promenade, cueillette	Perte de l'usage du terrain pour la chasse et proximité de la Vélovoie
Socio-économie	Incidences sur les activités agricoles et sylvicoles	Absence d'incidences économiques (bois appartenant à l'Andra)	Incidences économiques liées à la perte du terrain pour l'agriculture
Facilité de la surveillance	Minimisation points rejets, mutualisation, gardiennage	Terrain jouxtant le Centre permettant de tout mutualiser et de raccorder au bassin d'orage du Centre	Terrain isolé pour lequel un gardiennage spécifique est à mettre en place ainsi qu'un point de rejet spécifique
Dossiers administratifs	Compatibilité avec les orientations des documents d'urbanisme	Usage compatible avec PLUi (classé zone industrielle réservée pour les activités de l'Andra) Autorisation de défrichement à prévoir Autorisation dérogation espèces protégées à prévoir	Dossier de mise en compatibilité du PLUi à prévoir (le terrain est classé zone agricole actuellement incompatible avec un aménagement pour un dépôt de terres) Demande d'autorisation de traverser de la route départementale D960 à prévoir Autorisation dérogation espèces protégées à prévoir
	Incidence sur le délai du projet	Délai pour réalisation du défrichement mais compensé par un délai plus court pour la préparation de la plateforme et le déplacement terres (gain de 4 mois au total par rapport au terrain agricole)	Délai supplémentaire pour la réalisation du dossier de mise en compatibilité d'autant plus si la MECDU est soumise à évaluation environnementale et donc à concertation. Délai plus important pour déplacement des terres
Insertion territoriale	Pérennité de la disponibilité du site	Terrain propriété de l'Andra	Nécessité d'un accord solide dans le temps avec les propriétaires du chemin forestier et du terrain agricole
	Acceptation locale	Certains élus/intervenants préfèrent cette option	Certains élus/intervenants préfèrent cette option

Tableau 2-5 Évaluation des deux options sur une échelle de 0 à 4

Thème	Critère	Terrain boisé (note)	Terrain agricole (note)
Climat	Perte du potentiel de séquestration carbone du terrain initial	1	4
Paysage	Visibilité	4	2
Eau	Usage du réseau hydrographique en aval du point de rejet	0	0
Potentiel de biodiversité	Classement administratif de présence de ZNIEFF ou de corridor écologique	4	1
	Présence de zones humides	0	0
	Potentiel de présence d'espèces protégées ou d'intérêt	1	3
Air	Émission de GES/particules fines (trafic routier)	0	0
Sol/terres	Occupation des sols : temps de retour à l'état initial du terrain	1	4
	Surface nécessaire (dépôt des terres, bassins, accès)	2	1
Cadre de vie	Sécurité routière	4	1
	Dérangement des populations	4	1
	Nuisances acoustiques, y compris en phase chantier	0	0
	Usage pour loisirs	0	0
Socio-économie	Incidences sur les activités agricoles et sylvicoles	3	1
Facilité de la surveillance	Minimisation points rejets, mutualisation, gardiennage	4	1
Dossiers administratifs	Compatibilité avec les orientations des documents d'urbanisme	3	1
	Incidence sur le délai du projet	4	1
Insertion territoriale	Pérennité de la disponibilité du site	0	0
	Acceptation locale	0	0
Total des points		35	21

Tableau 2-6 Évaluation des deux options de gestion des terres avec pondération des critères

Thème	Critère	Pondération	Terrain boisé (justification)		Terrain agricole (justification)	
			Note	Cotation (pondération x note)	Note	Cotation (pondération x note)
Climat	Perte du potentiel de séquestration carbone du terrain initial	1	1	1	4	4
Paysage	Visibilité	1	4	4	2	2
Eau	Usage du réseau hydrographique en aval du point de rejet	1	0	0	0	0
Potentiel de biodiversité	Classement administratif de présence de ZNIEFF ou de corridor écologique	1	4	4	1	1
	Présence de zones humides	2	0	0	0	0
	Potentiel de présence d'espèces protégées ou d'intérêt	4	1	4	3	12
Air	Émission de GES/particules fines (trafic routier)	1	0	0	0	0
Sol/terres	Occupation des sols : temps de retour à l'état initial du terrain	1	1	1	4	4
	Surface nécessaire (dépôt des terres, bassins, accès)	1	2	2	1	1
Cadre de vie	Sécurité routière	4	4	16	1	4
	Dérangement des populations	1	4	4	1	1
	Nuisances acoustiques, y compris en phase chantier	1	0	0	0	0
	Usage pour loisirs	1	0	0	0	0
Socio-économie	Incidences sur les activités agricoles et sylvicoles	1	3	3	1	1

Solutions de substitution examinées dans le cadre du projet Acaci

Thème	Critère	Pondération	Terrain boisé (justification)		Terrain agricole (justification)	
			Note	Cotation (pondération x note)	Note	Cotation (pondération x note)
Facilité de la surveillance	Minimisation points rejets, mutualisation, gardiennage	1	4	4	1	1
Dossiers administratifs	Compatibilité avec les orientations des documents d'urbanisme	3	3	9	1	3
	Incidence sur le délai du projet	1	4	4	1	1
Insertion territoriale	Pérennité de la disponibilité du site	1	0	0	0	0
	Acceptation locale	1	0	0	0	0
Total des points				56		35

2.2.2.6 Analyse de sensibilité supplémentaire

Cette nouvelle analyse consiste à **augmenter le poids du critère environnemental qu'est le temps de retour à l'état initial** (pondération passée de 1 à 4) tout en **diminuant le poids du critère administratif** (compatibilité avec les orientations des documents d'urbanisme) en passant sa pondération de 3 à 1.

Avec ces nouvelles pondérations, le classement reste toujours en faveur du terrain boisé comme le montre le Tableau 2-7, l'utilisation de ce terrain s'accompagnant par ailleurs de la mise en œuvre de mesures de réduction et de compensation solides et pertinentes (cf. volume 5 de l'étude d'impact) dont certaines ont été établies en lien avec des partenaires locaux (ONF).

2.2.2.7 Solution retenue

Tous critères confondus et avec un écart relativement net, les **analyses menées** font ressortir le terrain boisé comme plus favorable en tant que solution complémentaire de gestion des terres.

Les avantages du recours au terrain boisé comme solution complémentaire de gestion des terres sont principalement un impact paysager plus faible, un moindre risque en termes de sécurité routière, une surveillance facilitée, peu d'incidences sur les activités agricoles et sylvicoles et des procédures administratives allégées.

Les inconvénients majeurs du terrain agricole résident dans (i) l'impact paysager, (ii) le trafic induit sur la route départementale D960 qui a des conséquences sur la sécurité routière et le dérangement des populations et (iii) une occupation plus importante de l'espace. Des pistes ont été explorées cherchant à réduire les deux premiers inconvénients associés à l'utilisation de ce terrain agricole telle qu'un aménagement paysager spécifique et l'utilisation d'un convoyeur permettant de dissocier le flux des engins de transport des terres de celui de la circulation. Ces dispositions ne permettent néanmoins pas de rendre le terrain agricole plus intéressant. En effet et même si l'on suppose la mise en œuvre d'un aménagement paysager et l'usage de convoyeur améliorant ainsi la notation de la solution « terrain agricole », la solution « terrain boisé » demeure favorable (35 points contre 24 pour le terrain agricole sans pondération et 56 contre 44 avec pondération) sans même inclure le surcoût de la mise en place de ces aménagements.

Lors des études d'avant-projet définitif du projet, l'Andra a évalué les possibilités de réduire la surface à défricher dans une logique de réduction des impacts. Moyennant une répartition optimisée des stocks de matériaux et le recours à une zone complémentaire (disponible et située dans le périmètre actuel du Cires) pour la gestion d'une partie des terres végétales, cette surface a été ramenée à une dizaine d'hectares. Ainsi, en lien avec la démarche ERC présentée dans le volume 5 de la présente étude d'impact, cette configuration optimisée a permis d'éviter le défrichement de 2,5 hectares au nord de la zone de dépôt des terres pour lesquels les relevés de terrain ont montré des enjeux importants en termes de biodiversité. La configuration optimisée est illustrée dans la Figure 2-10.

In fine, le besoin de surface nécessaire s'en trouve réduit par rapport à l'une des contraintes structurant la démarche de recherche de site (surface libre recherchée d'environ 12 à 15 hectares). Cette réduction ne remet pas en cause les conclusions présentées à la section 2.2.2.2 du présent volume, dans le sens où la recherche d'une surface disponible de 9,5 ha n'aurait pas conduit à identifier d'autres possibilités complémentaires ou différentes par rapport à celles étudiées *supra*.

En **conclusion**, dans le cadre de la recherche d'une solution de gestion des terres complémentaire au Cires, une démarche attentive de prise en compte de tous les enjeux et des contraintes du territoire a été menée. A l'aune de cette démarche et des apports de la concertation publique (cf. bilan de la concertation présenté en pièce 11-3 du présent dossier de demande d'autorisation), le **terrain boisé a été retenu comme solution optimale pour le dépôt des terres**.

Tableau 2-7

Evaluation en sensibilité des deux options, après prise en compte des pondérations modifiées

Pour mémoire, les pondérations modifiées dans le cadre de l'analyse de sensibilité sont relatives au critère « temps de retour à l'état initial (pondération passée de 1 à 4) » et au critère administratif (compatibilité avec les orientations des documents d'urbanisme – pondération passée de 3 à 1) ; ces pondérations sont indiquées **en rouge** dans ce tableau.

Les cellules **vertes** indiquent la solution la plus favorable vis-à-vis du critère considéré.

Les cellules **jaunes** indiquent la solution la moins favorable vis-à-vis du critère considéré.

A noter que les critères non discriminants, c'est-à-dire les critères pour lesquels les notes sont identiques pour le terrain boisé et le terrain agricole, sont regroupés en fin de tableau.

Thème	Sous-thème	Pondération	Terrain boisé (note)	Cotation avec pondération	Terrain boisé (justification)	Terrain agricole (note)	Cotation avec pondération	Terrain agricole (justification)
Climat	Perte du potentiel de séquestration carbone du terrain initial	1	1	1	Perte plus importante du potentiel de séquestration carbone	4	4	Perte moins importante du potentiel de séquestration carbone
Biodiversité	Classement administratif de présence de ZNIEFF et de corridor écologique	1	4	4	Terrain non situé en ZNIEFF, ni bordé par un corridor écologique	1	1	Terrain situé en ZNIEFF de type 1 et à proximité d'un corridor écologique du SRCE
Biodiversité	Présence d'espèces protégées ou d'intérêt	4	1	4	Terrain boisé à fort potentiel de présence d'espèces protégées car plus propice aux habitats	3	12	Présence potentielle d'espèces protégées
Sol / terres	Occupation des sols : temps de retour à l'état initial du terrain	4	1	4	Temps de reboisement important	4	16	Temps de reprise d'une activité agricole rapide
Sol / terres	Surface nécessaire (Dépôt des terres, bassins, accès)	1	2	2	Surface de dépôt équivalente	1	1	Surface de dépôt équivalente mais surface de chemin forestier et surface pour la gestion des eaux en plus
Paysage	Visibilité	1	4	4	Absence de visibilité des dépôts des terres depuis la route	2	2	Faible visibilité des dépôts des terres depuis la route avec les aménagements prévus
Cadre de vie	Sécurité routière	4	4	16	Pas de route à traverser	1	4	Usage de la RD960 soit en traversant après le chemin forestier (190 traversées/j) soit en empruntant directement la RD960 (200 passages/j)

Thème	Sous-thème	Pondération	Terrain boisé (note)	Cotation avec pondération	Terrain boisé (justification)	Terrain agricole (note)	Cotation avec pondération	Terrain agricole (justification)
Cadre de vie	Dérangement des populations	1	4	4	Faible dérangement des populations (moindre impact sur le trafic routier de la RD)	1	1	Dérangement plus important des populations (augmentation du temps des trajets)
Socio-éco	Incidences sur les activités agricoles et sylvicoles	1	3	3	Absence d'incidences économiques (bois appartenant à l'Andra)	1	1	Incidences économiques liées à la perte du terrain pour l'agriculture
Facilité de la surveillance	Minimisation points rejets, mutualisation, gardiennage	1	4	4	Terrain jouxtant le Centre permettant de tout mutualiser et raccorder au bassin d'orage du Centre	1	1	Terrain isolé pour lequel un gardiennage spécifique à mettre en place + point de rejet spécifique
Dossiers administratifs	Compatibilité avec les orientations des documents d'urbanisme	1	3	3	Usage compatible avec PLUi (classé zone industrielle réservée pour les activités de l'Andra) Dossier défrichement	1	1	Dossier MECDU (le terrain est classé zone agricole actuellement) Demande autorisation de traversée de la RD960
Dossiers administratifs	Incidence sur le délai du projet	1	4	4	Délai défrichement mais compensé par délai plus court pour préparation plateforme et déplacement des terres (gain de 4 mois au total par rapport au terrain agricole)	1	1	Délai supplémentaire pour la MECDU d'autant plus si elle est soumise à évaluation environnementale et donc à concertation. Délai plus important pour déplacement des terres
Biodiversité	Présence de zones humides (critères pédologique et flore)	2	0	0	Relevés pédologiques positifs indiquant un classement du terrain en zone humide	0	0	Relevés pédologiques positifs confirmant le classement du terrain en zone humide
Air	Emission de GES / particules fines (trafic routier)	1	0	0	Emissions équivalente	0	0	Emissions équivalente
Eau	Usage du réseau hydrographique en aval du point de rejet	1	0	0	Absence d'usage du réseau hydrographique en aval du point de rejet	0	0	Absence d'usage du réseau hydrographique en aval du point de rejet
Cadre de vie	Nuisances acoustiques au regard des habitations notamment en phase chantier	1	0	0	Nuisances acoustiques liées au déboisement en phase chantier	0	0	Nuisances acoustiques dues au trafic routier des déplacements des terres

Solutions de substitution examinées dans le cadre du projet Acaci

Thème	Sous-thème	Pondération	Terrain boisé (note)	Cotation avec pondération	Terrain boisé (justification)	Terrain agricole (note)	Cotation avec pondération	Terrain agricole (justification)
Cadre de vie	Usage pour loisirs	1	0	0	Perte de l'usage du terrain pour la chasse, promenade, cueillette	0	0	Perte de l'usage du terrain pour la chasse et proximité de la vélovoie
Insertion territoriale	Pérennité de la disponibilité du site	1	0	0	Terrain propriété Andra	0	0	Nécessité d'un accord solide dans le temps avec les propriétaires du chemin forestier et du terrain agricole
Insertion territoriale	Acceptation locale	1	0	0	Certains élus préfèrent cette option	0	0	Certains élus préfèrent cette option
	Total points		35	53		21	45	

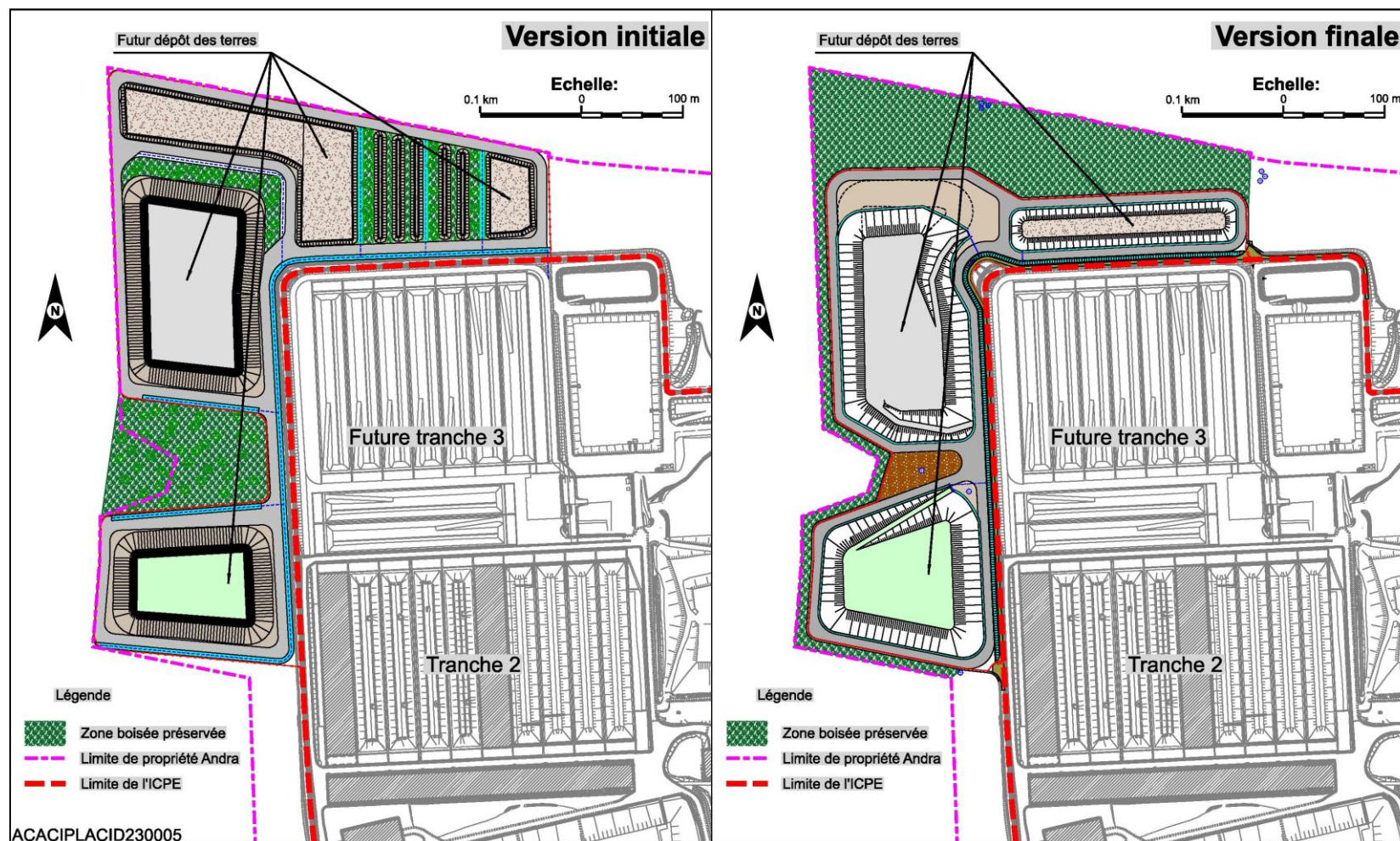


Figure 2-10

Versions initiale et optimisée de l'aménagement de la zone de dépôt des terres sur le terrain boisé

2.2.3 Le projet Acaci : une solution technique éprouvée

Au-delà de la réponse qu'il apporte aux prescriptions fixées dans les PNGMDR 2016-2018 et PNGMDR 2022-2026, le projet Acaci reprend des principes techniques largement éprouvés sur le Cires depuis sa mise en exploitation en 2003 ; certains d'entre eux ayant fait l'objet d'améliorations progressives, au cours du temps. Le retour d'expérience acquis pendant vingt années de fonctionnement montre ainsi la pertinence des dispositions actuellement retenues, en termes de pratiques d'exploitation, de conception des alvéoles et de la couverture, ou de modalités de surveillance du site.

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1-1	Logigramme des raisons du choix du Cires	14
Figure 1-2	Filières de prise en charge des déchets radioactifs par l'Andra	24
Figure 2-1	Localisation de la nouvelle zone extérieure de dépôt des terres	28
Figure 2-2	Localisation des zones actuelles de dépôt des terres au Cires	34
Figure 2-3	Vue aérienne de la tranche 1 fermée et localisation des puits de contrôle et accès sur la couverture	37
Figure 2-4	Localisation et géométrie de rechargement de terres sur la couverture de la tranche 1- Vue en plan	38
Figure 2-5	Localisation et géométrie de rechargement de terres sur la couverture de la tranche 1- Coupe	39
Figure 2-6	Localisation des quatre sites potentiels pour le dépôt des terres	42
Figure 2-7	Localisation des deux terrains (boisé et agricole) objet de l'analyse multicritère	46
Figure 2-8	Illustration d'aménagement possible de dépôt des terres sur le terrain boisé	47
Figure 2-9	Illustration d'aménagement possible de dépôt des terres sur le terrain agricole	49
Figure 2-10	Versions initiale et optimisée de l'aménagement de la zone de dépôt des terres sur le terrain boisé	63

Tableaux

Tableau 2-1	Critères de recherche d'un site pour le dépôt des terres	41
Tableau 2-2	Comparaison des quatre zones retenues en première analyse	45
Tableau 2-3	Critères retenus pour l'analyse multicritère	50
Tableau 2-4	Évaluation des deux options selon des codes couleurs	54
Tableau 2-5	Évaluation des deux options sur une échelle de 0 à 4	56
Tableau 2-6	Évaluation des deux options de gestion des terres avec pondération des critères	57
Tableau 2-7	Évaluation en sensibilité des deux options, après prise en compte des pondérations modifiées	60

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 Arrêté du 7 novembre 1979 portant création au sein du commissariat à l'énergie atomique d'une agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs. Ministère de l'Économie; Ministère du Budget; Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (1979). Journal officiel de la République française, pp.9063.
- 2 Loi n°91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs (1991). Journal officiel de la République française, N°1, pp.10.
- 3 Loi n°2006-739 du 28 Juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs (2006). Journal officiel de la République française, N°93, pp.9721.
- 4 Guide d'enlèvement des déchets radioactifs 2018 - De la collecte au stockage. Andra (2018). Document N°PPRSPASNE180060. Disponible à l'adresse : https://www.andra.fr/sites/default/files/2018-07/Andra-Guide_enlevement-2018C.pdf.
- 5 Arrêté préfectoral n° 2012040-0002 du 9 février 2012 autorisant l'Andra à exploiter un centre de déchets de très faible activité de regroupement et d'entreposage des déchets radioactifs. Préfet de l'Aube (2012).
- 6 Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°DDT-SG-2016020-003 du 20 janvier 2016 - Installations classées pour la protection de l'environnement - Andra, communes de Morvilliers et La Chaise. Préfet de l'Aube (2016).
- 7 Arrêté du 9 décembre 2022 pris en application du décret n° 2022-1547 du 9 décembre 2022 prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs. Ministère de la Transition énergétique (2022). Journal officiel de la République française, N°286.



**AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS**

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

www.andra.fr



© Andra • Janvier 2024 • Création graphique : Agence Les Récréateurs • Crédit photo : Andra / Vincent Duterme