

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

ÉTUDE DE DANGERS

CENTRE INDUSTRIEL DE REGROUPEMENT,
D'ENTREPOSAGE ET DE STOCKAGE (CIRES)

Demande d'autorisation environnementale.
JANVIER 2024



SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET CONDITIONS DE RÉALISATION DE L'ÉTUDE DE DANGERS 8

- 1.1 • Pourquoi une étude de dangers ? 9
- 1.2 • Le Cires 9
 - 1.2.1 Les phases de vie du Cires 10
- 1.3 • Le projet Acaci 10

2. LE PROJET ACACI 12

- 2.1 • Description du projet 13
- 2.2 • Les évolutions demandées dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale du Cires 14
- 2.3 • Plan de masse futur du Cires 15
- 2.4 • Configuration des alvéoles de la tranche 3 18
- 2.5 • Aménagement des zones de dépôt des terres 19
- 2.6 • Solutions de substitution étudiées et principales raisons techniques et environnementales des choix effectués dans le cadre du projet Acaci 20

3. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE 23

- 3.1 • Environnement géographique 24
- 3.2 • Environnement géologique 24
- 3.3 • Environnement climatique 25
- 3.4 • Environnement hydrographique 25
- 3.5 • Environnement humain 25

4. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS 27

- 4.1 • Dangers liés à la radioactivité contenue dans les déchets 28
- 4.2 • Dangers liés aux sources d'émission de rayonnements ionisants (hors déchets) 29
- 4.3 • Dangers liés aux caractéristiques chimiques des produits 29
- 4.4 • Dangers associés aux activités réalisées sur le Cires 31

5. MESURES DE RÉDUCTION ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE 34

- 5.1 • Mesures de réduction des potentiels de danger 35
- 5.2 • Enseignements tirés du retour d'expérience 35

6. ÉVALUATION DES RISQUES 36

- 6.1 • Méthodologie retenue 37
- 6.2 • Analyse préliminaire des risques 38
 - 6.2.1 Risques externes liés aux événements naturels 38
 - 6.2.2 Risques liés aux activités extérieures 38
 - 6.2.3 Risques propres à l'installation 39
- 6.3 • Identification des scénarios accidentels 40
 - 6.3.1 En phase d'exploitation, 8 scénarios ont été retenus 40
 - 6.3.2 En phase de surveillance, 1 scénario a été retenu 40
 - 6.3.3 En phase de post-surveillance, 4 scénarios ont été retenus 41
- 6.4 • Paramètres et équipements importants pour la sécurité et l'environnement 41

7. CARACTÉRISATION ET CLASSEMENT DES DIFFÉRENTS PHÉNOMÈNES DANGEREUX ET ACCIDENTS 42

- 7.1 • Étude des scénarios retenus en phase d'exploitation 43
 - 7.1.1 Scénarios impliquant des déchets TFA 43
 - 7.1.2 Scénarios impliquant des déchets du bâtiment de regroupement/tri/traitement 43
 - 7.1.3 Scénarios impliquant des déchets du bâtiment d'entreposage 47
- 7.2 • Étude des scénarios retenus en phase de surveillance 44
- 7.3 • Étude des scénarios retenus en phase de post-surveillance 44
- 7.4 • Conclusion sur l'évaluation des risques des 13 scénarios retenus 44

8. CONCLUSION GÉNÉRALE 45

TABLES DES ILLUSTRATIONS 47

INTRODUCTION

CONTENU

L'étude de dangers du présent dossier d'autorisation environnementale est constituée de 7 volumes et d'un résumé non technique (RNT).

VOLUME	ÉTUDE DE DANGERS
RNT	RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS
VOLUME 1	Contexte et conditions de réalisation de l'étude de dangers
VOLUME 2	Description du projet
VOLUME 3	Description de l'environnement du site
VOLUME 4	Identification, caractérisation et mesures de réduction des potentiels de dangers
VOLUME 5	Enseignements tirés du retour d'expérience
VOLUME 6	Évaluation des risques
VOLUME 7	Caractérisation et classement des différents phénomènes dangereux

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs est un établissement public à caractère industriel et commercial (Epic) placé sous la tutelle des ministères en charge respectivement de l'énergie, de la recherche et de l'environnement. Elle est chargée des opérations de gestion à long terme des déchets radioactifs. Dans ce cadre, l'Andra met son expertise et son savoir-faire au service de l'Etat pour trouver, mettre en œuvre et garantir des solutions de gestion sûres pour l'ensemble des déchets radioactifs français afin de protéger les générations présentes et futures du risque que présentent ces déchets.

L'Andra exploite, sur les territoires des communes de Morvilliers et La Chaise, le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), dédié au stockage des déchets radioactifs de très faible activité (TFA), au regroupement/ tri/ traitement et à l'entreposage des déchets radioactifs issus d'activités non électronucléaires.

L'Andra projette d'augmenter la capacité de stockage autorisée des déchets de très faible activité du Cires, sans faire évoluer l'emprise de la zone de stockage existante du site, c'est l'objet du projet Acaci. Elle met également à profit le projet pour solliciter quelques évolutions techniques à l'issue des enseignements tirés des vingt années d'exploitation du Cires et de la progression de l'état des connaissances scientifiques.

A cette fin, le Cires étant une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumise à autorisation, l'Andra doit déposer une demande d'autorisation environnementale pour poursuivre l'exploitation des installations actuelles du Cires et pour augmenter la capacité de stockage des déchets TFA au Cires.

Le dossier est constitué de plusieurs pièces dont une étude de dangers qui fait l'objet, dans le cadre du présent dossier, d'une révision complète pour intégrer à la fois les évolutions réglementaires et scientifiques, l'état initial et les modifications apportées au Cires depuis la précédente autorisation ainsi que celles induites par le projet Acaci. Le présent document est un résumé non technique de cette étude de dangers. Il reprend les informations essentielles concernant le projet Acaci, l'environnement du Cires, les risques associés et les mesures de prévention et protection mises en place pour limiter ces risques et leurs conséquences.

Mise à jour du dossier d'enquête publique du dossier de demande d'autorisation environnementale du Cires (projet Acaci)

Suite aux 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 autorisée du Cires
Andra	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
APPB	Arrêté préfectoral de protection de biotope
ARS	Agence régionale de santé
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
ATEX	Atmosphère explosive
AVP	Études d'avant-projet incluant l'APS (avant-projet sommaire) et l'APD (avant-projet définitif)
BE	Bâtiment d'entreposage
Bq	Becquerel, mesure de la radioactivité (nombre de désintégration par seconde)
BRTT	Bâtiment de regroupement, tri et traitement
BT	Bâtiment de traitement
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes
CBNBP	Conservatoire botanique national du Bassin parisien
CCVs	Communauté de communes de Venduvre-Soulaïnes
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CEM	Champ électro-magnétique
CEN	Conservatoire des espaces naturels
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
COV	Composés organiques volatils
CSA	Centre de stockage de l'Aube
CSE	Comité social et économique
CSM	Centre de stockage de la Manche

CSRPN	Conseil scientifique régional du patrimoine naturel
CSS	Commission de suivi de site
CSSCT	Commission de santé, sécurité et conditions de Travail
DAE	Déchets d'activité économique
DBO5	Demande biologique en oxygène pendant 5 jours
DCE	Directive cadre sur l'eau
DCE	Dossier de consultation des entreprises
DCO	Demande chimique en oxygène
DD	Déchets dangereux
DDRM	Dossier départemental des risques majeurs
DDT	Direction départementale des territoires
Déchet LA	Liquides aqueux
Déchet LH	Liquides huileux
Déchet LS	Solvant de laboratoire
Déchet SC	Déchet solide compactable
Déchet SI	Déchet solide incinérable
Déchet SL/SLV	Fioles de scintillation
Déchet SNC	Déchet solide non compactable
Déchet SNI	Déchet solide non incinérable
Déchet SO	Déchets solides organiques
Déchet VTC	Déchet radioactif à vie très courte
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
DET	Direction de l'Exécution des contrats de Travaux

DJE	Dose journalière d'exposition
DMA	Déchets ménagers et assimilés
DND	Déchets non dangereux
DOCOB	Document d'objectifs
DOO	Document d'orientations et d'objectifs
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DSIN	Direction de la sûreté des installations nucléaires
EDD	Étude de dangers
EEE	Espèce exotique envahissante
ENS	Espace naturel sensible
Epic	Établissement public à caractère industriel et commercial
ERC	Éviter, réduire, compenser
ERI	Excès de risque individuel
ERI	Excès du risque individuel
ERU	Excès de risque unitaire
ETM	Élément métallique à l'état de trace
ETP	Évapotranspiration potentielle
EVEE	Espèce végétale exotique envahissante
EXE	Études d'exécution
FSD	Formulaire standard des données
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
GNT	Grave non traitée
GPS	Global positioning system
GTR	Guide des terrassements routier
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HCT	Hydrocarbures totaux
IBD	Indice biologique diatomée

IBGN	Indice biologique global normalisé
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
INB	Installation nucléaire de base
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
INPN	Inventaire national du patrimoine naturel
IPR	Indice poissons rivière
IRAC	Indice radiologique d'acceptation en capacité
IRAS	Indice radiologique d'acceptation en stockage
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
LA	Liquides Aqueux
La CTA	Centrale de traitement de l'air
LDCA	Limite dérivée de concentration dans l'air
Le CTA	Coefficient de transfert atmosphérique
LPO	Ligue de protection des oiseaux
MES	Matières en suspension
MNHN	Muséum national d'histoire naturelle
mSv	Millisievert. Le sievert est l'unité utilisée pour donner une évaluation de l'impact des rayonnements ionisant sur l'Homme
MTD	Meilleures techniques disponibles
NGF	Nivellement général de la France
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONCFS	Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONEMA	Office national de l'eau et des milieux aquatiques
ONF	Office nationale des forêts
OPERA	Observatoire permanent de la radioactivité de l'atmosphère
OPIE	Office pour les insectes et leur environnement
PADD	Projet d'aménagement et de développement durable
PEHD	Polyéthylène de haute densité
PGRI	Plan de gestion des risques d'inondation

PIC	Permis d'intervention dans un espace confiné
PL	Poids Lourds
PLUi	Plan Local d'urbanisme intercommunal
PM	Particulate matter (poussières)
PM10	Particulate matter, particules fines de diamètre inférieur à 10 microns
PM2,5	Particulate matter, particules fines de diamètre inférieur à 2,5 microns
PNA	Plan national d'action
PNGD	Plan national de gestion des déchets
PNGMDR	Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs
PNPD	Plan national de prévention des déchets
PNR	Parc naturel régional
PRA	Plan régional d'action
PRO	Projet
PRPGD	Plan régional de prévention et de gestion des déchets
QD	Quotient de danger
QD	Coefficient de danger
RBI	Réserve biologique intégrale
RDO	Réseau de diffusion d'ordres
RNN	Réserve naturelle nationale
RNR	Réserve naturelle régionale
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SCOT	Schéma de cohérence territoriale
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SEA	Scénario d'évolution altérée
SEF	Société entomologique de France
SEN	Scénario d'évolution normale
SEOF	Société d'études ornithologiques de France
SFEPM	Société française pour l'étude et la protection des mammifères

SHF	Société herpétologique de France
SIG	Système d'information géographique
SIHI	Scénarios d'intrusion humaines involontaires
SRADDET	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
SRCE	Schéma régional de cohérence écologique
STEP	Station d'épuration des eaux usées
TGBT	Tableau général de basse tension
THE	Filtre de très haute efficacité
TMJA	Trafic moyen journalier annuel
TVB	Trame verte et bleue
UEF	Union de l'entomologie française
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UNGG	Réacteur nucléaire à uranium naturel graphite gaz
VISA	Visa des plans d'exécution
VL	Véhicules légers
VLEP	Valeur limite d'exposition professionnelle
VTR	Valeur toxicologique de référence
ZER	Zone à émergence réglementée
ZH	Zone humide
ZNIEFF	Zone naturelle d'Intérêt écologique, faunistique et floristique
ZPE	Zone de préparation des expéditions
ZPS	Zone de protection spéciale au titre de la directive « oiseaux »
ZSC	Zone spéciale de conservation au titre de la directive « habitats, faune, flore »

1.1 POURQUOI UNE ÉTUDE DE DANGERS ?



L'étude de dangers a pour objectif de rendre compte de l'examen effectué par l'Andra pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques des installations actuelles et futures du Cires. Elle s'articule de la manière suivante, conformément au code de l'environnement :

- **une description du projet**, des installations actuelles et futures, et de leur fonctionnement ;
- **une description de l'environnement du site** qui permet d'identifier les éléments vulnérables (considérés comme cibles des effets engendrés par le site) et les sources potentielles d'agression (aléas naturels, urbanisation des zones) ;
- **l'identification et la caractérisation des potentiels de dangers** ainsi que les mesures de réduction associées ;

- **une synthèse des enseignements tirés du retour d'expérience**, en particulier les événements pertinents survenus sur le site ou sur d'autres sites ;
- **une évaluation des risques**. Il s'agit de préciser la méthodologie adoptée pour identifier l'ensemble des dangers et de rappeler les mesures de prévention et de protection permettant de limiter la probabilité de ces dangers et leurs conséquences. Cela conduit à l'identification de scénarios à étudier de manière détaillée ;
- **une évaluation des effets des scénarios identifiés** permettant de définir les moyens de secours à mettre en place. Une cartographie des zones d'effets est également fournie.

1.2 LE CIRES

Le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), objet de la présente étude de dangers, est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE). Exploité depuis août 2003 par l'Andra sur les territoires des communes de Morvilliers et La Chaise dans l'Aube (10), le Cires a **pour fonction principale le stockage des déchets radioactifs français de très faible activité** (TFA) dans des alvéoles creusées dans la formation argileuse de l'Aptien. Ce sont des déchets d'exploitation ou de démantèlement qui proviennent principalement d'installations nucléaires,

de laboratoires ou centres de recherche, d'industries chimiques ou métallurgiques ou de l'assainissement et de la réhabilitation de sites pollués par de la radioactivité.

Par ailleurs, dans le cadre de ses missions, l'Andra est chargée de collecter les déchets radioactifs issus de diverses activités autres que l'industrie électronucléaire (hôpitaux, laboratoires, universités...). Pour ces déchets, l'Andra a internalisé sur le Cires depuis 2012 des activités de regroupement et d'entreposage et depuis 2016, des opérations de tri et de traitement.

CONTEXTE ET CONDITIONS DE RÉALISATION DE L'ÉTUDE DE DANGERS

1.1	• Pourquoi une étude de dangers ?	9
1.2	• Le Cires	9
1.3	• Le projet Acaci.....	10

1.2.1 LES PHASES DE VIE DU CIRES

Le fonctionnement du Cires est jalonné par les phases de vie selon l'activité concernée comme suit :

L'ACTIVITÉ DE STOCKAGE

- **La phase d'exploitation** qui correspond à la période pendant laquelle les déchets radioactifs sont pris en charge sur le Centre pour y être stockés, regroupés, triés, traités ou entreposés. La durée de la période d'exploitation de la zone de stockage prévue par l'arrêté préfectoral d'exploitation du Cires actuel est de 30 ans à partir de sa mise en service initiale pour une capacité de stockage de 650 000 m³ de déchets.
- **La phase de surveillance** qui fera suite au dernier apport de déchets TFA dans le stockage et à la mise en place de la couverture définitive. Sa durée sera au minimum de 30 ans. Elle sera destinée à suivre l'évolution du site et sa conformité par rapport au comportement attendu. À cette fin, des contrôles seront maintenus au niveau de la zone de stockage et des mesures radiologiques et chimiques seront effectuées périodiquement dans les principaux compartiments des écosystèmes de l'environnement du Cires. Ces données constitueront les éléments nécessaires à la prise de décision du passage à la phase suivante de post surveillance.
- **La phase de post-surveillance** qui fera suite à la phase de surveillance.

Au-delà de la période de surveillance réglementaire minimale de 30 ans et compte-tenu de la proximité du CSA qui devra être surveillé pendant 300 ans, l'Andra prévoit de poursuivre quelques activités de suivi sur le Cires sur cette période. Cela permettra de poursuivre un contrôle allégé de la zone de stockage et son évolution.

En fin de phase de surveillance du CSA de 300 ans, qui conduira potentiellement à ne plus maintenir une présence de l'Andra sur le territoire, les contraintes résiduelles seront extrêmement réduites et se limiteront essentiellement au maintien de servitudes limitant l'usage du terrain.

LES AUTRES ACTIVITÉS

Le Cires ayant actuellement plusieurs vocations industrielles de natures différentes, la cessation des autres activités s'effectuera selon une temporalité échelonnée au fur et à mesure de la cessation de ses différentes activités. Certaines d'entre elles pouvant perdurer quelques dizaines d'années après la fin des opérations de stockage des déchets TFA.

Ces activités ne feront pas l'objet de phase de surveillance ou post-surveillance dans la mesure où après leur cessation, les déchets radioactifs se trouvant dans les bâtiments seront évacués et les bâtiments eux-mêmes seront démantelés.

1.3 LE PROJET ACACI

À fin 2021, le Cires avait atteint environ 66 % de sa capacité de stockage autorisée de déchets TFA, qui est de 650 000 m³. Au regard des prévisions de livraisons de ces déchets, le Centre devrait atteindre sa capacité autorisée autour de 2029-2030 mais en n'utilisant que deux des trois tranches initialement prévues pour la zone de stockage. En effet, des optimisations successives dans la conception des alvéoles et dans les dispositions de stockage ont permis d'économiser un tiers de la surface de stockage prévue à l'origine. La troisième

tranche est donc libre et permettra le stockage d'environ 300 000 m³ de déchets TFA supplémentaires, soit au total 950 000 m³ à superficie de stockage égale, c'est l'objet du projet Acaci (augmentation de la capacité de stockage des déchets TFA au Cires).

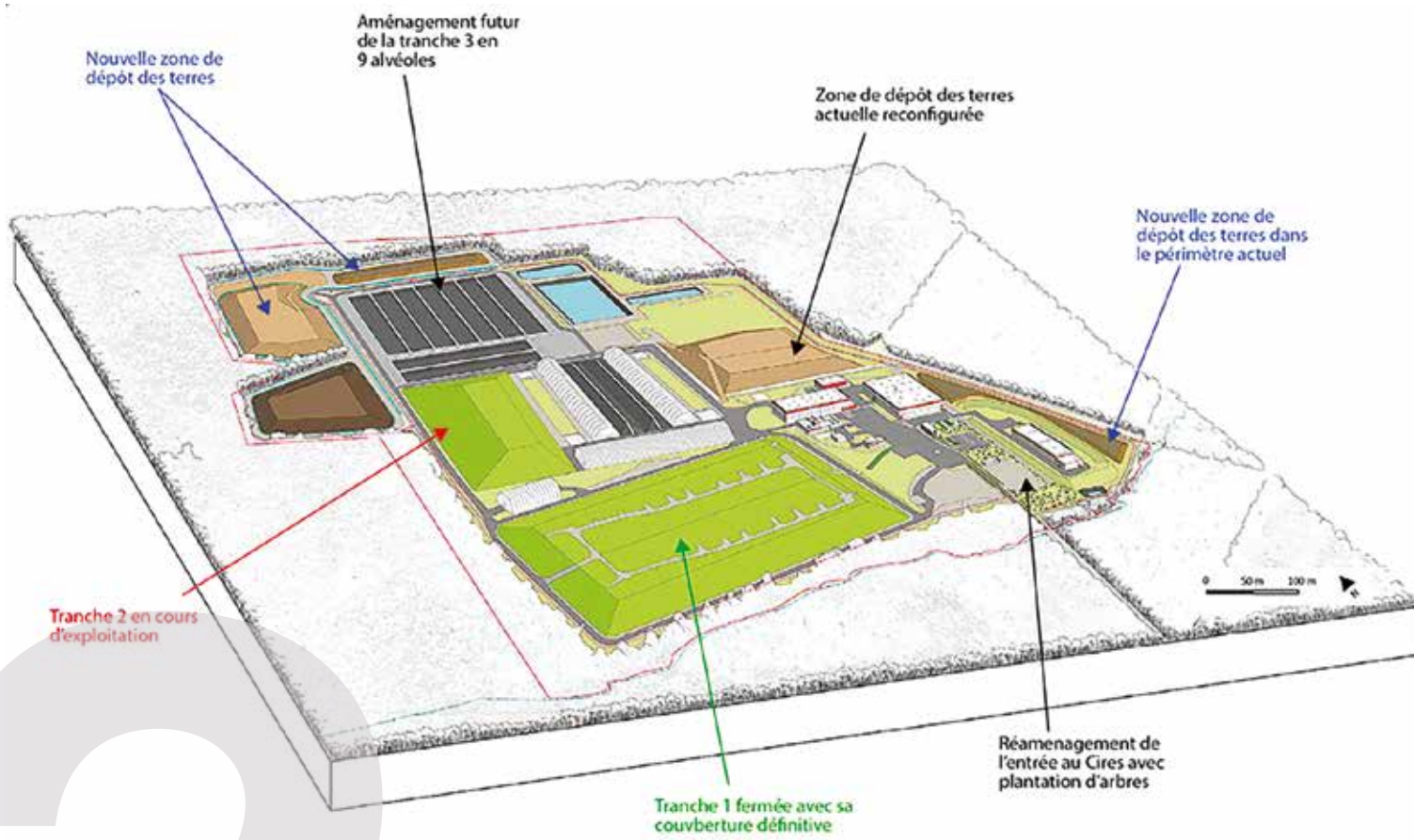
Le projet Acaci a été lancé par l'Andra en 2019 et a fait l'objet d'une concertation préalable du 5 au 9 juin 2021 sous l'égide de deux garants désignés par la Commission nationale du débat public (CNDP)¹. Conformément à sa

politique de dialogue et d'ouverture à la société, l'Andra a décidé d'engager volontairement cette concertation préalable. L'enjeu était d'échanger, le plus en amont possible et avec l'ensemble des publics concernés, des objectifs du projet, de ses principales caractéristiques, des options proposées quant à la gestion des terres et des attentes du public concernant la surveillance de l'environnement ou du devenir du site après sa fermeture. Si le projet est autorisé, et afin d'assurer la continuité d'exploitation, l'Andra souhaite aménager la tranche 3 du Cires qui prendra le relais de la tranche 2 en cours d'exploitation.

La préparation de la tranche 3 nécessitera préalablement de déplacer les stocks de terres, qui y sont actuellement déposés (environ 300 000 m³), sur un terrain boisé

appartenant à l'Andra et jouxtant le Cires. Le terrain boisé concerné, d'une surface d'environ 9,5 hectares, est situé sur la commune de Morvilliers. Il sera préalablement défriché. Ce terrain est inscrit en zone Uz (zone industrielle réservée pour les activités de l'Andra) dans le PLUi de la communauté de communes de Venduvre-Soulaines (CCVs), compatible avec un usage pour le dépôt des terres. Ces terres sont destinées à être réutilisées pour réaliser les couvertures provisoires et définitives du stockage et l'aménagement définitif du site. C'est dans ce contexte que l'Andra présente une nouvelle demande d'autorisation d'exploitation (demande d'autorisation environnementale) pour l'ensemble des installations actuelles et futures du Cires. Le dossier est constitué de plusieurs pièces dont une étude de dangers.

1. <https://concertation.andra.fr/pages/comprendre-le-projet-acaci-dans-laube>



2.1 DESCRIPTION DU PROJET



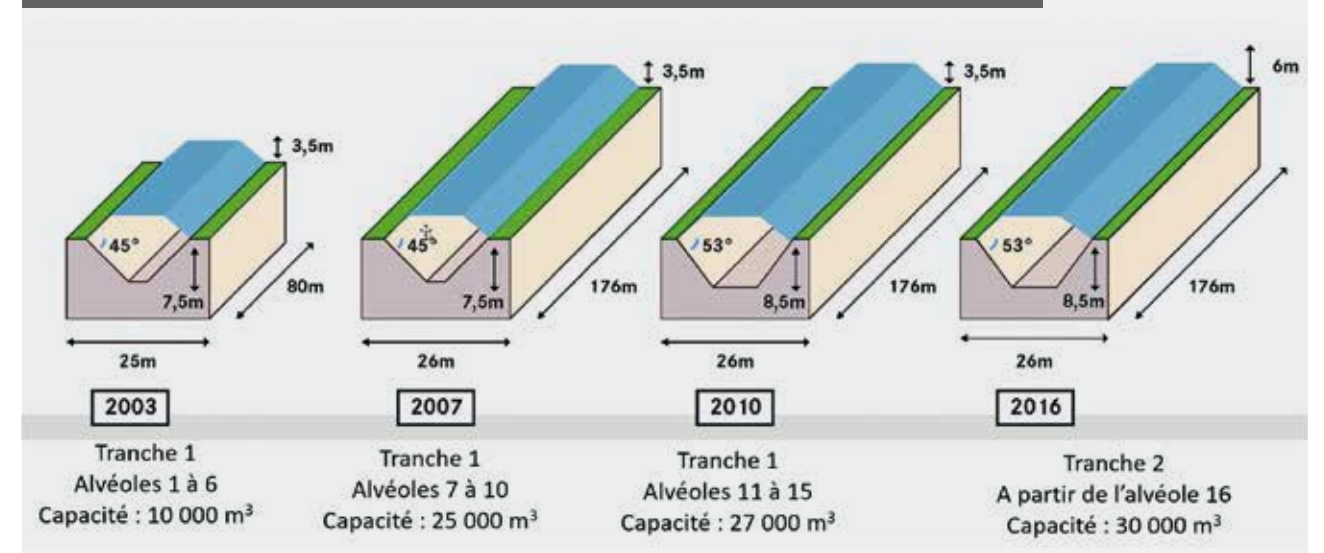
LE PROJET ACACI

- 2.1 • Description du projet 13
- 2.2 • Les évolutions demandées dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale du Cires 14
- 2.3 • Plan de masse futur du Cires 15
- 2.4 • Configuration des alvéoles de la tranche 3 18
- 2.5 • Aménagement des zones de dépôt des terres 19
- 2.6 • Solutions de substitution étudiées et principales raisons techniques et environnementales des choix effectués dans le cadre du projet Acaci 20

À fin 2021, le Cires a atteint environ 66 % de sa capacité de stockage autorisée de déchets TFA qui est de 650 000 m³ actuellement. Au regard des prévisions de livraisons de ces déchets, le Centre devrait atteindre cette capacité autour de 2029-2030 mais en n'utilisant que deux tranches sur les trois initialement prévues

pour la zone de stockage. En effet, des optimisations successives effectuées sur la façon de construire les alvéoles de stockage et la façon de stocker les déchets TFA ont permis d'économiser de la surface de stockage (cf. Figure 2-1).

Figure 2-1 | ÉVOLUTION DE LA GÉOMÉTRIE DES ALVÉOLES DE STOCKAGE AYANT PERMIS D'OPTIMISER LE STOCKAGE



La troisième tranche est donc libre et permettra, si le projet Acaci est autorisé, de prendre en charge environ 300 000 m³ de déchets supplémentaires, soit au total 950 000 m³ à superficie de stockage égale. Pour cette

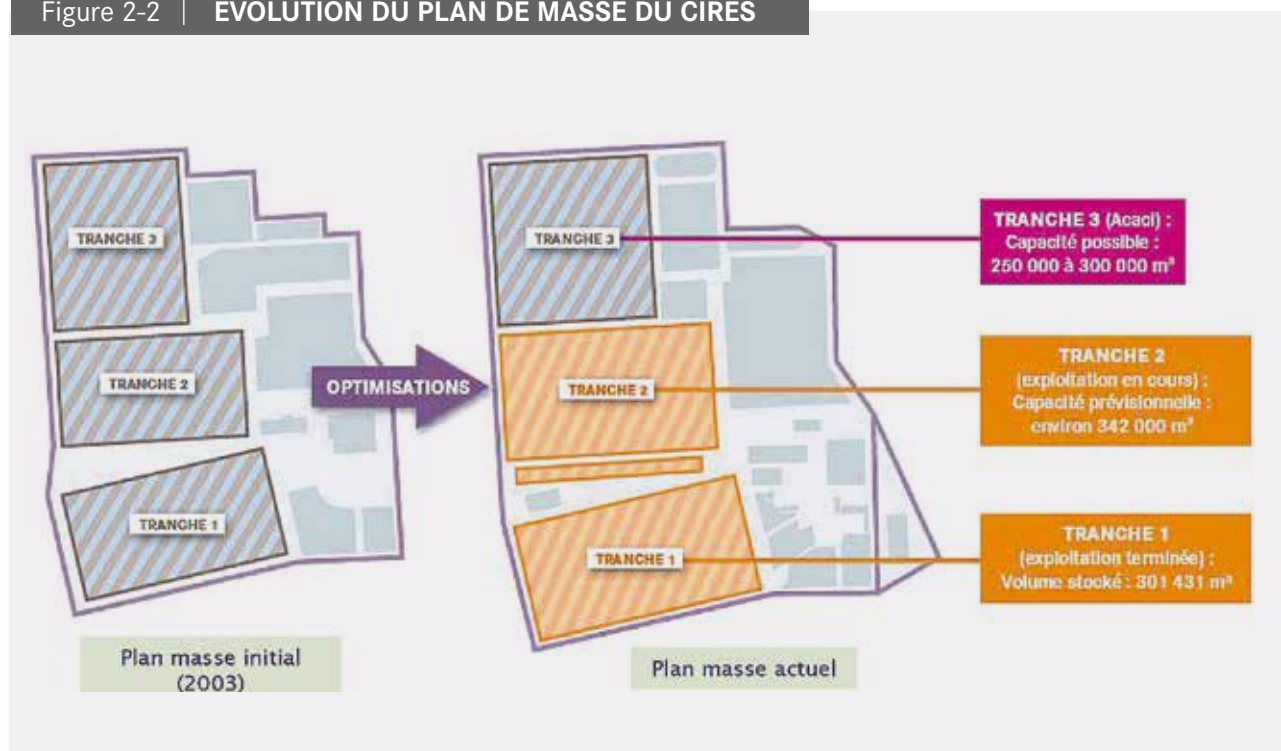
raison et afin d'assurer la continuité d'exploitation, l'Andra souhaite aménager la tranche 3 du Cires qui prendrait le relais de la tranche 2 une fois remplie.

alvéoles mises en œuvre au Cires depuis plusieurs années. Cette augmentation permettra de répondre au besoin de gestion, à moyen terme, des déchets TFA à un moindre impact environnemental et à un moindre coût du fait notamment de l'utilisation d'utilités existantes. Porter la capacité de stockage du Cires à 950 000 m³ prolongera de fait la durée d'exploitation du stockage d'environ 15 ans.

de conditionnement imposés aux producteurs de déchets ainsi que la robustesse de la conception des alvéoles de stockage permettent la prise en charge de déchets de cette nature.

- ▶ Etendre aux déchets dangereux la méthode de stabilisation des déchets appliquée aux scories (mâchefers) d'Orano Malvési (encoquage d'un lot de colis directement dans l'alvéole). Cette méthode présente l'avantage d'une moindre consommation de place dans l'alvéole et d'emballages métalliques.
- ▶ Pérenniser la possibilité d'accueillir des déchets issus des filières électronucléaires dans le bâtiment d'entreposage et le bâtiment de regroupement/ tri/ traitement (BRTT) dès lors que leurs caractéristiques sont compatibles avec les critères et spécifications applicables aux déchets reçus dans ces bâtiments.
- ▶ Réaliser des travaux périodiques de curage nécessaires au bon fonctionnement de ce bassin. Pour cela une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées est intégrée au présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

Figure 2-2 | ÉVOLUTION DU PLAN DE MASSE DU CIRES



2.2 LES ÉVOLUTIONS DEMANDÉES DANS LE CADRE DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE DU CIRES

Dans le cadre de la présente demande d'autorisation environnementale du Cires, les évolutions que l'Andra souhaite mettre en œuvre sont résumées dans les points suivants :

- **Augmenter la capacité de stockage des déchets TFA** du Cires, sans modifier l'emprise du stockage actuelle, telle que définie à la création du Centre. Cela est techniquement envisageable grâce aux optimisations du design des

- **Ajuster les capacités radiologiques autorisées** du Cires pour certains radionucléides, notamment pour les adapter aux besoins de prise en charge des déchets TFA et pour prendre en compte l'évolution des connaissances scientifiques vis-à-vis de l'évolution du stockage à long terme.
- **Intégrer le retour d'expérience de l'exploitation** du Cires et à ce titre :
 - ▶ Pérenniser la possibilité de stocker des déchets corrosifs moyennant une instruction particulière par l'Andra pour chaque demande d'acceptation. Le retour d'expérience montre que les dispositions d'exploitation adoptées sur le Cires, les modes

2.3 PLAN DE MASSE FUTUR DU CIRES

La mise en œuvre du projet Acaci entraîne des modifications du plan de masse du Cires liées essentiellement au besoin de gestion des terres et à l'aménagement de la tranche 3 pour la création de nouvelles alvéoles. L'évacuation des terres déposées actuellement sur la tranche 3 est en effet un préalable nécessaire à son aménagement (environ 300 000 m³). Par manque d'emprise suffisante disponible dans le périmètre actuel du Cires, ces terres devront être entreposées dans une zone extérieure en attente de leur réutilisation dans les couvertures provisoires et définitives des alvéoles de stockage ainsi que dans le réaménagement définitif du site. Après concertation et analyse des différentes options, le choix de l'Andra s'est porté sur un terrain boisé lui appartenant jouxtant le

Cires. Le terrain boisé concerné, d'une surface d'environ 9,5 ha, est situé sur la commune de Morvilliers. Il sera préalablement défriché sur 8,8 ha.

Avec sa voie d'accès, le Cires passera ainsi d'une superficie de 44,3 ha à 53,8 ha. Les plans de masse actuel et futur du Cires sont présentés à la Figure 2-3 et à la Figure 2-4 respectivement.

Figure 2-3 | PLAN DE MASSE ACTUEL DU CIRES

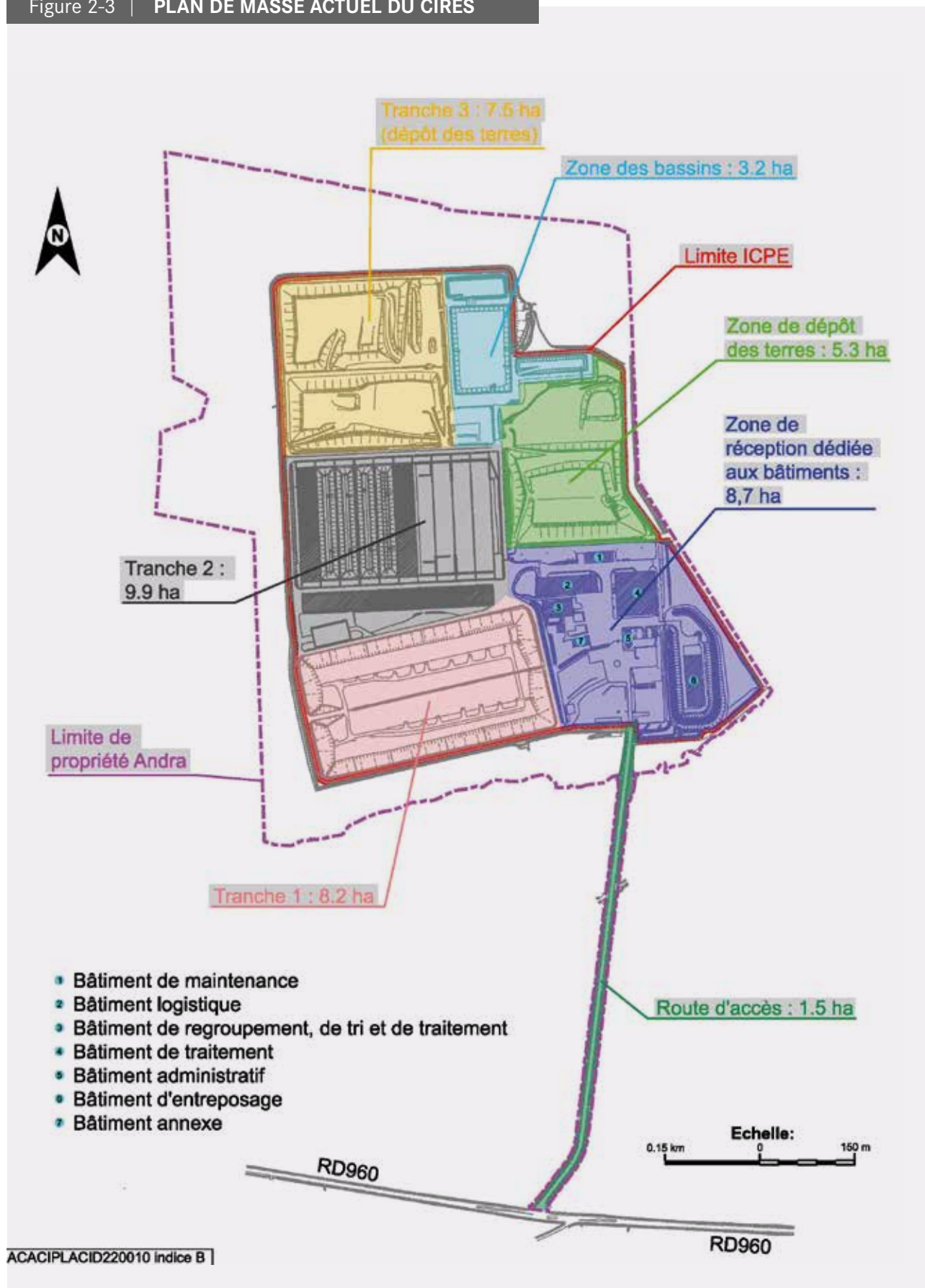
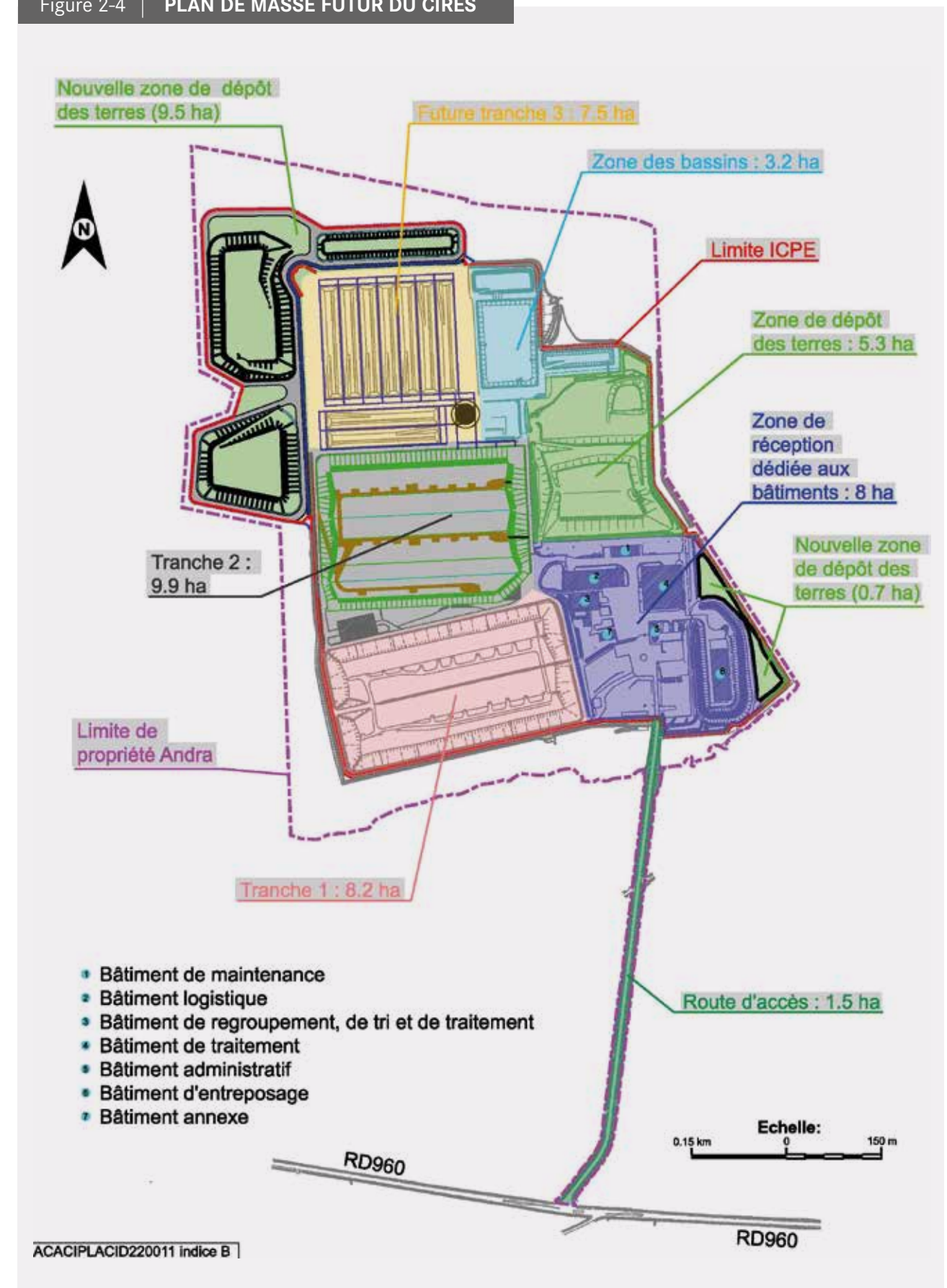


Figure 2-4 | PLAN DE MASSE FUTUR DU CIRES



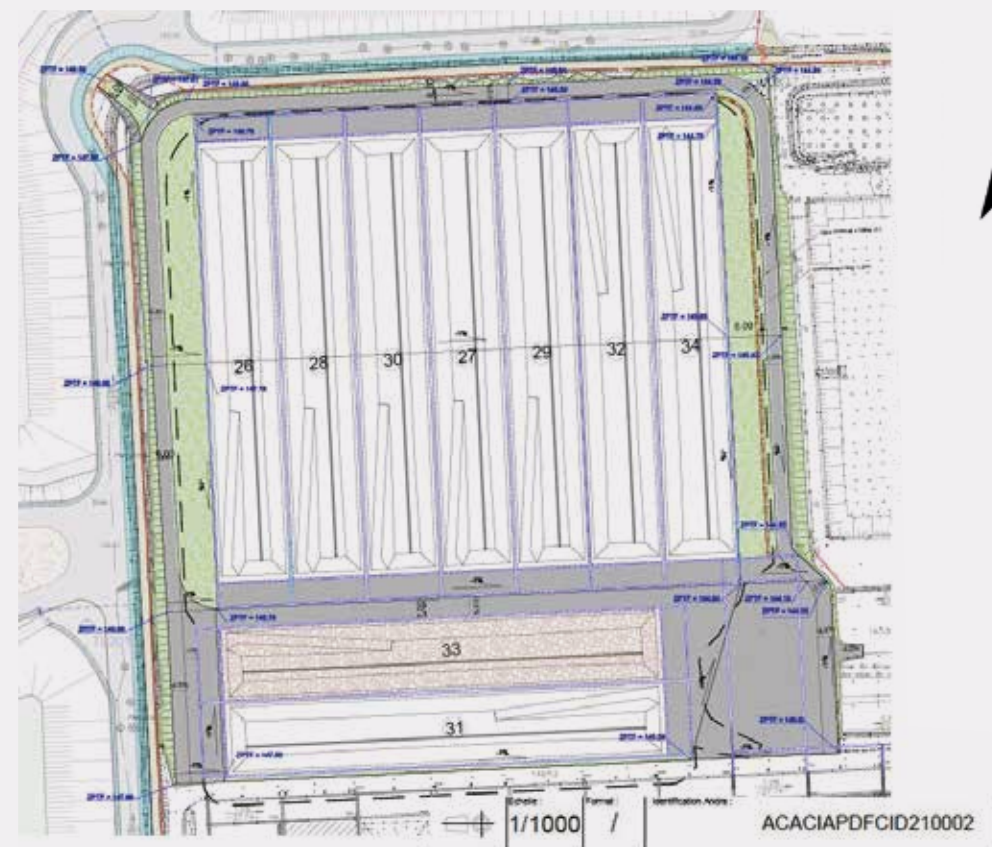
2.4 CONFIGURATION DES ALVÉOLES DE LA TRANCHE 3

Plusieurs configurations ont été étudiées pour l'aménagement de cette tranche 3, combinant différentes dispositions d'alvéoles, de formes, d'orientations et de niveaux altimétriques de la plateforme de stockage : il s'agit par exemple d'alvéoles, qui, vis-à-vis des alvéoles de la tranche 2, sont de la même orientation ou ont une orientation opposée, de la même longueur ou plus

longues et dont la plateforme d'exploitation est au même niveau altimétrique ou de niveau différent, etc.

Après analyses de ces différentes options possibles, la disposition sur la tranche 3 de neuf alvéoles identiques à celles de la tranche 2 présente le meilleur compromis entre les différents critères retenus.

Figure 2-5 | CONFIGURATION DES ALVÉOLES DE LA TRANCHE 3



LEGENDE

2.5 AMÉNAGEMENT DES ZONES DE DÉPÔT DES TERRES

Depuis la création du Cires, les travaux d'aménagement du site et des plateformes de stockage ainsi que le creusement des alvéoles conduisent à la production de déblais de différents matériaux tels que l'argile, des formations superficielles constituées de mélanges de sables et d'argiles (dénommées altérites), des sables, des terres végétales et des matériaux divers. Ces derniers sont constitués de terres traitées à la chaux, utilisées comme plateforme pour le stock des différents matériaux.

Ces terres sont réutilisées, au fil de l'exploitation, pour réaliser en particulier les couvertures du stockage et à la fin, l'aménagement définitif du site.

De ce fait, la gestion des terres sur le Cires fait l'objet d'un suivi régulier en fonction des phases de travaux. Cela permet de s'assurer de l'adéquation entre les capacités disponibles d'entreposage des terres et les phases critiques des différents stocks et de déterminer la stratégie optimale de leur gestion.

Actuellement, le stock de terres est d'environ 550 000 m³. Il est réparti sur deux plateformes dont une est constituée de la future tranche 3 de stockage.

Pour l'exploitation future de la tranche 3, un aménagement de cette zone nécessitera des travaux réalisés en plusieurs étapes : d'abord une libération des stocks de terres sur la tranche, suivi d'un décapage des formations superficielles, puis une mise à niveau de la plateforme d'exploitation par reconstitution d'un remblai en argile, ensuite interviendra la réalisation des longrines (éléments de structure) d'appui des Premorails® et son déplacement et enfin le creusement et l'équipement de la première alvéole.

Il est à noter que tout au long de l'exploitation des tranches 2 et 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.

La deuxième plateforme de dépôt des terres actuelle pourrait être réaménagée pour accueillir une partie du volume de ces matériaux. Cependant, elle ne sera pas suffisante. De plus, l'emprise actuelle du Cires n'admet pas d'autres espaces disponibles suffisants pour gérer en toute sécurité l'ensemble des stocks de terre. L'aménagement de la tranche 3 du Cires nécessitera donc des capacités d'entreposage complémentaires extérieures pour un volume maximal de terres d'environ 300 000 m³.

2.6 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ÉTUDIÉES ET PRINCIPALES RAISONS TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DES CHOIX EFFECTUÉS DANS LE CADRE DU PROJET ACACI

QUELLES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION AU CHOIX DE L'AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DU CIRES ?

L'inventaire prospectif de déchets TFA 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 (2018) 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 du démantèlement des installations nucléaires ou de la mise en œuvre de modes alternatifs de gestion des déchets TFA.

Par ailleurs, sur la base des flux annuels stockés sur le Cires, de l'ordre de 25 000 m³ par an stockés en moyenne et avec la capacité de stockage actuelle autorisée (650 000 m³), la durée d'exploitation résiduelle du Centre est estimée à quelques années. Par conséquent, il est nécessaire d'anticiper la continuité de la prise en charge des déchets TFA au-delà de l'horizon 2029-2030.

Ces éléments conduisent à s'interroger sur la gestion globale des déchets TFA, notamment compte-tenu de la ressource rare que constitue un centre de stockage de déchets.

C'est dans ce contexte que les solutions de gestion complémentaires suivantes ont été identifiées dans le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR)² 2022-2026 :

- **étendre la capacité de stockage du Cires** (objet de la présente demande d'autorisation environnementale) ;
- **valoriser les matériaux métalliques TFA ;**
- **étudier les possibilités de valoriser des déchets TFA** autres que métalliques ;
- **étudier la faisabilité de solutions de stockage décentralisées ;**
- **créer un nouveau centre de stockage centralisé** pour les déchets TFA.

Concernant les déchets métalliques TFA, une récente évolution du cadre réglementaire permet une valorisation au cas par cas de ces déchets, après fusion et décontamination.

Concernant les déchets TFA autres que métalliques, les possibilités de valorisation de ces déchets sont actuellement à l'étude. Par exemple, le recyclage des gravats TFA après concassage, pour réutilisation comme matériaux pour le comblement des vides dans les alvéoles du Cires, est étudié par l'Andra.

Concernant le stockage décentralisé des déchets TFA, des études de faisabilité sont en cours.

Concernant le projet de création d'un nouveau centre de stockage des déchets TFA centralisé, une mutualisation d'implantation avec le projet de stockage à faible

profondeur pour les déchets FA-VL, dit projet FAVL, est étudiée depuis 2013. Des investigations géologiques ont été menées dans ce sens, en 2013-2018, sur le territoire de la Communauté de communes de Vendevre-Soulaines (CCVS). Le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR)³ acte pour le projet FAVL que l'Andra présente des options techniques et de sûreté retenues pour un stockage sur le site de la CCVS d'ici fin juin 2023.

Les développements qui précèdent montrent, d'une part, que si d'autres solutions alternatives au stockage 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 contrôle et de décontamination constituent des obstacles techniques et/ou économiques importants. À noter 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 demeurant contaminés, même après mise en œuvre des procédés de décontamination.

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 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, le projet Acaci apporte une réponse à moyen terme au besoin de gestion à long terme des déchets TFA. L'absence de mise en œuvre de ce projet conduirait, une fois les capacités actuelles de stockage du Cires arrivées à terme, à ne plus disposer d'un exutoire essentiel pour les déchets TFA et conduirait à un blocage majeur de la filière de gestion de ces déchets. Les déchets TFA devraient alors être entreposés chez leurs producteurs qui devraient, dès lors, être en mesure d'assurer des conditions d'entreposage en toute sûreté.

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 à 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. ».

2. Les matières et les déchets radioactifs doivent être gérés de façon durable, dans le respect de la protection de la santé des personnes, de la sécurité et de l'environnement. Le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR), instauré par la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs, constitue un outil de pilotage privilégié pour mettre en œuvre ces principes dans la durée. Le PNGMDR est établi et mis à jour par le Gouvernement, quatre éditions du plan s'étant succédées à ce jour.

3. Le PNGMDR a été mis en place par la loi de programme du 28 juin 2006 (2) relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Il constitue un outil de pilotage pour gérer les matières et déchets radioactifs de façon durable, dans le respect de la protection de la santé des personnes, de la sécurité et de l'environnement. Ce plan est élaboré par le Ministère de la Transition écologique et solidaire et l'Autorité de sûreté nucléaire selon un cadre fixé par le code de l'environnement. Mis à jour initialement tous les trois ans, cette échéance est portée désormais à cinq ans.

QUELLES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION AU DÉPÔT DES TERRES ET AU TERRAIN CHOISI ?

Les déblais produits par les travaux d'aménagement des zones de stockage des déchets TFA constituent des volumes importants dus, en grande partie, à la nécessité d'un terrassement pouvant aller, par endroits, jusqu'à 6 mètres 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.

Aujourd'hui, les deux plateformes d'entreposage de terres, citées supra, confèrent au Cires une capacité de dépôt des terres suffisante pour gérer l'ensemble des déblais liés aux travaux de la tranche 2. Cependant, la préparation de la tranche 3 nécessitera préalablement de déplacer les stocks de terres qui y sont déjà entreposés et de prévoir des emprises supplémentaires pour les déblais qui seront excavées de cette tranche.

De plus, tout au long de l'exploitation de la tranche 3, les stocks de matériaux fluctueront régulièrement. En effet, alors qu'une partie des matériaux, déjà entreposée, sera utilisée pour la réalisation des couvertures de la tranche 2, le creusement des alvéoles générera de nouveaux matériaux à entreposer.

L'Andra a donc recherché des zones pouvant accueillir ces terres à proximité du Cires, en tenant compte des enjeux environnementaux, notamment : éviter les zonages biodiversité, les zones majoritairement à dominante humide, les corridors écologiques, les sites classés, minimiser les trajets de transport de terres et éviter la traversée des villages par les camions. Plusieurs solutions ont alors été pré-étudiées parmi lesquelles deux ont été privilégiées :

● Le dépôt des terres sur un terrain agricole :

Ce terrain se situe sur le territoire de la commune de La Chaise et est pour partie inscrit en zone agricole et pour partie en zone naturelle humide. Son usage réduirait la capacité agricole du territoire et entraînerait des nuisances visuelles ainsi que des risques non négligeables en matière de sécurité routière car la localisation de ce terrain nécessiterait pour les camions de traverser un axe routier départemental. De plus, actuellement, son zonage n'est pas compatible avec un usage en dépôt de terres. Cette option nécessiterait donc de faire évoluer les documents d'urbanisme pour une mise en conformité avec l'usage souhaité.

● Le dépôt des terres sur une zone boisée jouxtant le Cires :

Ce terrain se situe sur la commune de Morvilliers et son zonage est compatible avec un usage en dépôt de terres. Cette option nécessiterait préalablement un défrichage, un diagnostic archéologique et différents aménagements (voiries, drainages...). Toutefois, sa proximité immédiate avec le Cires réduirait les risques routiers, présenterait un impact paysager plus faible, peu d'incidences sur les activités agricoles et sylvicoles et des procédures administratives allégées.

Ces options ont été présentées à la concertation préalable⁴ dont le projet Acaci a fait l'objet. Il en est ressorti qu'il appartenait à l'Andra de faire un choix éclairé et justifié. Les conclusions de l'analyse multicritère menée, par l'Andra, pour comparer objectivement les deux solutions proposées montrent que le terrain boisé apparaît comme la solution optimale pour le dépôt des terres en complément des zones disponibles sur l'emprise actuelle du Cires.

Figure 2-6 | LOCALISATION DES DEUX TERRAINS (BOISÉ ET AGRICOLE) AYANT FAIT L'OBJET D'UNE ANALYSE MULTICRITÈRE



4. <https://concertation.andra.fr/pages/comprendre-le-projet-acaci-dans-laube>



3 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

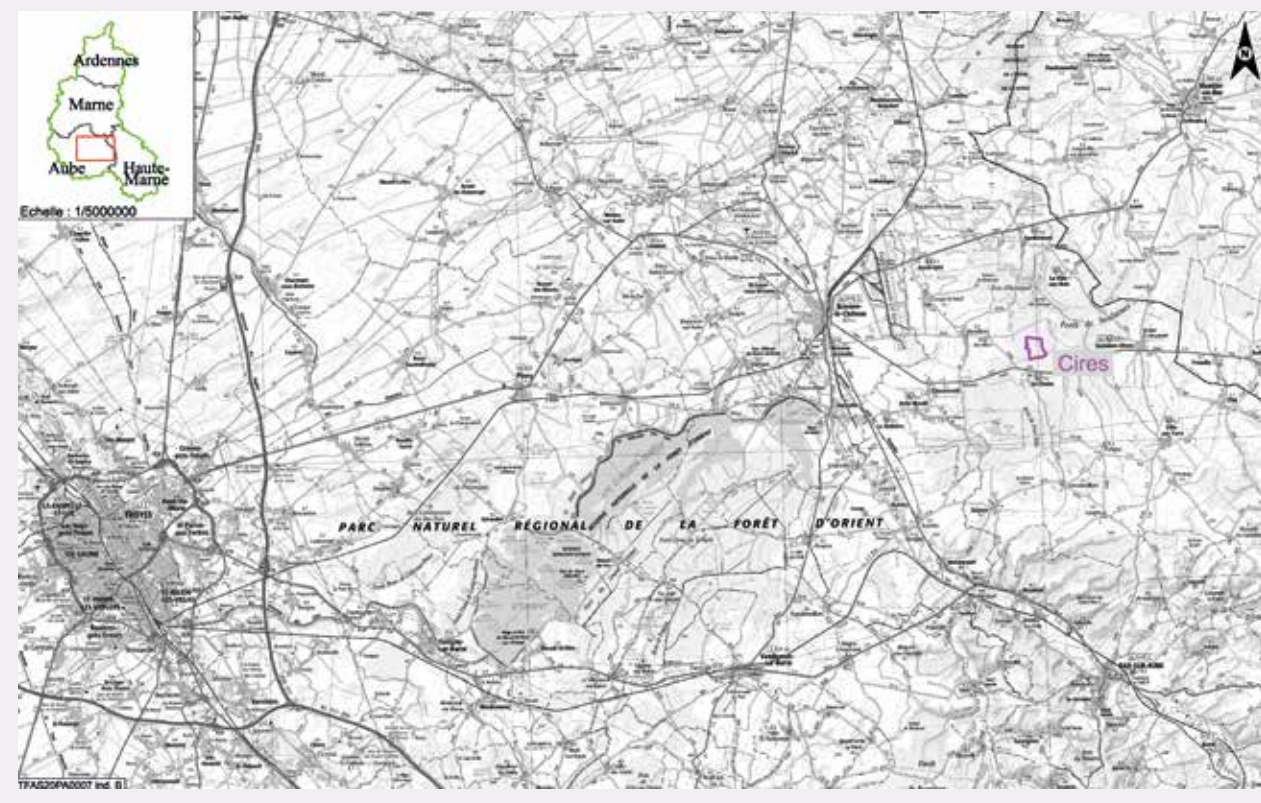
3.1	• Environnement géographique	24
3.2	• Environnement géologique	24
3.3	• Environnement climatique	25
3.4	• Environnement hydrographique	25
3.5	• Environnement humain	25

3.1 ENVIRONNEMENT GÉOGRAPHIQUE

Le Cires se situe dans le grand quart nord-est du territoire national, dans le département de l'Aube (10). Il est localisé en Champagne humide, où alternent grandes étendues cultivées, vignes plantées à flanc de coteaux, prairies et forêts.

Le CSA, Centre de stockage de l'Aube de l'Andra, une installation nucléaire de base (INB), se trouve à environ 2 km au nord du site.

Figure 3-1 | PLAN DE SITUATION GÉOGRAPHIQUE DU CIRES



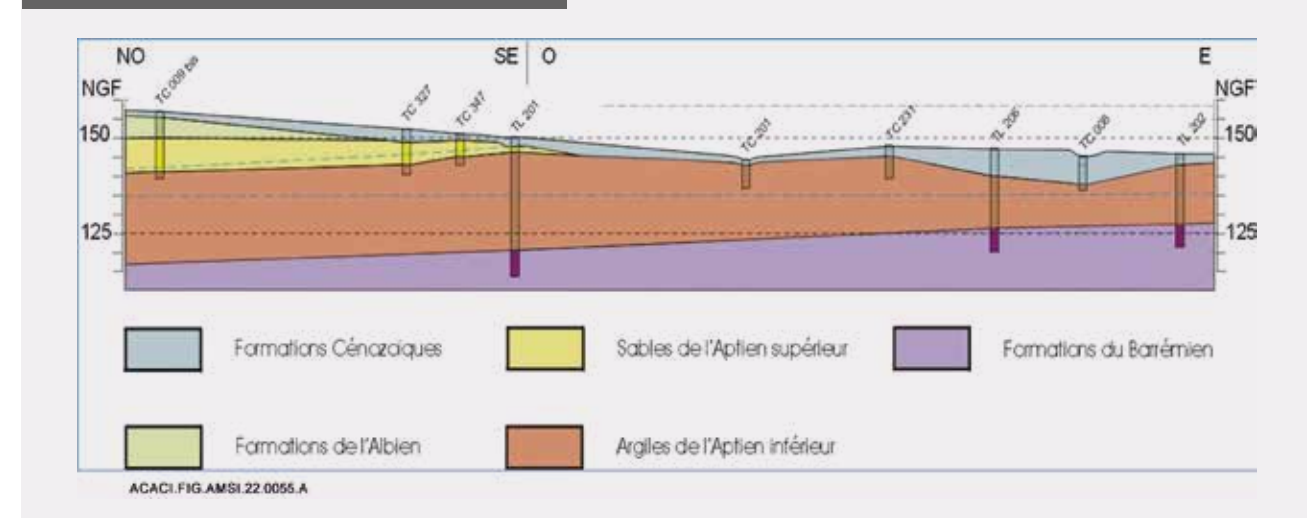
3.2 ENVIRONNEMENT GÉOLOGIQUE

La zone d'implantation du Cires est localisée sur les formations géologiques argilo-sableuses du Crétacé inférieur qui affleurent sur tout le pourtour oriental du bassin de Paris.

L'argile-hôte dans laquelle sont aménagées les alvéoles de stockage (argile de la formation de l'Aptien inférieur) est présente sous l'ensemble du site de manière homogène (cf. Figure 3-2).

Le zonage sismique de la France, défini par l'article D563-8-1 du code de l'environnement, classe le département de l'Aube en zone d'aléa sismique très faible.

Figure 3-2 | COUPE GÉOLOGIQUE



3.3 ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE

Il pleut en moyenne 125,7 jours par an sur le secteur de Soulaines-Dhuys, pour une moyenne annuelle de précipitations de 784 millimètres. La température moyenne de l'air est de 11,3 °C sous abri.

L'humidité moyenne de l'air est de 76,8 %. La durée moyenne d'ensoleillement est de 1 698,1 heures par an. La vitesse moyenne du vent est de 6,5 km/h à 10 m du sol.

3.4 ENVIRONNEMENT HYDROGRAPHIQUE

Plusieurs étangs et cours d'eau sont recensés dans le secteur d'implantation du Cires, en particulier le ruisseau des Noues d'Amance.

Compte tenu de sa configuration topographique et de son positionnement par rapport aux exutoires naturels, le Cires n'est pas concerné par le risque inondation par débordement de cours d'eau.

3.5 ENVIRONNEMENT HUMAIN

Le Cires est situé en zone rurale avec une faible densité de population, inférieure à 20 habitants au kilomètre carré, à l'exception de Soulaines-Dhuys qui a une densité de 20,8 hab/km².

Les services destinés à la population se concentrent essentiellement à Soulaines-Dhuys.

L'activité économique est tournée principalement vers l'agriculture. L'activité industrielle est quant à elle essentiellement représentée par le Cires et le CSA.

La zone de l'aire d'étude rapprochée (rayon de 5 km autour du Cires dans sa configuration future) bénéficie d'une réelle attractivité touristique liée à la présence de la forêt et des lacs à proximité.

Des monuments historiques ont été recensés dans les communes proches du Cires. Toutefois, seule une vingtaine de mètres de la voie d'accès du Cires est située sur le périmètre de protection du château de La Chaise. Enfin, le Cires, situé au milieu du massif forestier, n'est pas visible depuis le château de La Chaise.

Le trafic routier sur la route départementale 960, à proximité du Cires, est d'environ 1 000 véhicules par jour à l'ouest du Centre et 800 à l'est. Les poids lourds (PL) représentent environ 14 % de ce trafic soit entre 120 et 150 PL/j selon les sections. La route d'accès du Cires est empruntée chaque jour par environ 140 véhicules dont 17 PL, à raison de 5 jours par semaine.

S'agissant des points d'eau et captages d'eau potable, le Cires est en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau souterraine.

Les autres installations classées pour l'environnement (ICPE) identifiées dans l'aire d'étude, sont trop éloignées du Cires pour représenter une source potentielle externe de risques technologiques.



4 IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

- 4.1 • Dangers liés à la radioactivité contenue dans les déchets..... 28
- 4.2 • Dangers liés aux sources d'émission de rayonnements ionisants (hors déchets) . 29
- 4.3 • Dangers liés aux caractéristiques chimiques des produits 29
- 4.4 • Dangers associés aux activités réalisées sur le Cires31



Le projet Acaci étant dans la continuité de l'exploitation actuelle, les potentiels de dangers présentés ci-après sont identiques en phase d'exploitation actuelle et future.

4.1 DANGERS LIÉS À LA RADIOACTIVITÉ CONTENUE DANS LES DÉCHETS

Depuis 2003, les déchets de très faible activité disposent d'un centre spécifique, à savoir le Cires, qui permet leur stockage dans des alvéoles, soit directement, soit après avoir subi un traitement (compactage, solidification ou stabilisation) en fonction de leur nature.

Les déchets radioactifs issus d'activités non électronucléaires sont également réceptionnés et entreposés sur le Cires depuis la mise en service en 2012 des bâtiments d'entreposage et de regroupement, et depuis 2016 de l'installation de tri/traitement.

Les risques associés aux opérations de manipulation et de stockage des déchets sont de deux types :

- **le risque de dissémination de substances radioactives ou toxiques dans l'air** (par exemple suite à une chute de déchets ou à un incendie), dans l'eau et/ou les sols. Ceci peut conduire à une contamination par inhalation ou ingestion ;
- **le risque d'irradiation.**

4.2 DANGERS LIÉS AUX SOURCES D'ÉMISSION DE RAYONNEMENTS IONISANTS (HORS DÉCHETS)

L'Andra est autorisée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) à détenir et utiliser des sources scellées pour contrôler le bon fonctionnement des appareils de mesure de la radioactivité au Cires. Le risque associé à l'utilisation de ces sources est principalement lié à une contamination corporelle et surfacique en cas de perte d'intégrité de l'enveloppe de la source.

Le risque de perte ou de vol de sources radioactives est aussi à considérer.

Un appareil à rayons X est par ailleurs installé dans le bâtiment de regroupement/tri/traitement. Il est utilisé pour contrôler par imagerie l'intérieur des colis de déchets. Le risque associé à l'emploi de cet appareil est l'irradiation en cas d'une utilisation anormale de l'équipement par du personnel non habilité et non formé.

4.3 DANGERS LIÉS AUX CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DES PRODUITS

Les produits potentiellement dangereux utilisés dans le cadre de l'exploitation du Cires sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour chaque produit sont indiqués la

localisation, la quantité maximale pouvant être présentes sur le site et les risques associés.

SYNTHÈSE DES DANGERS LIÉS AUX ACTIVITÉS RÉALISÉES EN PHASE DE SURVEILLANCE SUR LE CIRES	LOCALISATION	QUANTITÉS (MAX)	RISQUES ASSOCIÉS
PRODUITS LIQUIDES NON RADIOACTIFS			
FUEL	<ul style="list-style-type: none"> Citerne fixe enterrée du groupe électrogène Citerne fixe enterrée de la zone d'alimentation en fuel Cuve mobile des engins de chantier Citerne mobile pour les travaux de la tranche 2 	<ul style="list-style-type: none"> 2 000 litres (citerne enterrée) 20 000 litres (citerne enterrée) 400L (cuve mobile) Quelques milliers de litres (tranche 2) 	<ul style="list-style-type: none"> Intoxication⁵ Incendie Pollution
HUILES HYDRAULIQUES	<ul style="list-style-type: none"> Local groupe hydraulique du bâtiment de traitement Local presse du bâtiment de traitement (pour le réservoir du bras hydraulique) 	<ul style="list-style-type: none"> Environ 5 000 litres au total 	<ul style="list-style-type: none"> Incendie Intoxication⁶ Pollution
HUILES DIVERSES, LUBRIFIANTS	<ul style="list-style-type: none"> Hall du bâtiment de maintenance Magasin du bâtiment de traitement 	<ul style="list-style-type: none"> Une centaine de litres 	<ul style="list-style-type: none"> Incendie Intoxication Pollution
BATTERIES	<ul style="list-style-type: none"> Chariot élévateur électrique, véhicules, engins 	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs unités 	<ul style="list-style-type: none"> Corrosion Pollution Incendie Explosion
SOUDE	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiment de maintenance (local RE) Local assemblage du bâtiment de regroupement/tri/traitement 	<ul style="list-style-type: none"> Une centaine de litres 	<ul style="list-style-type: none"> Corrosion Pollution Incendie
ACIDE NITRIQUE	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiment de maintenance (local RE) 	<ul style="list-style-type: none"> Quelques litres 	<ul style="list-style-type: none"> Corrosion Pollution
ACIDE CHLORHYDRIQUE	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiment de maintenance (local RE) Local assemblage du bâtiment de regroupement/tri/traitement 	<ul style="list-style-type: none"> Quelques litres 	<ul style="list-style-type: none"> Corrosion Pollution Incendie
FLOCULANT	<ul style="list-style-type: none"> Conteneur chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Quelques litres 	<ul style="list-style-type: none"> Irritation
PRODUITS LIQUIDES RADIOACTIFS			
LIQUIDES AQUEUX (ACIDES / BASES) DONT UNE PARTIE CONTIENT POTENTIELLEMENT DES SOLVANTS	<ul style="list-style-type: none"> Local R02, local R03, local R09 et local R15 du bâtiment de regroupement/tri/traitement 	<ul style="list-style-type: none"> Quelques dizaines de m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Incompatibilité Pollution Intoxication Corrosion
DÉCHETS SOLVANTS (LS/LH)	<ul style="list-style-type: none"> Local R01, local R02, ZPE et local R15 du bâtiment de regroupement/tri/traitement 	<ul style="list-style-type: none"> Quantité max totale autorisée (SL/SLV/LS/LH) = 70 tonnes 	<ul style="list-style-type: none"> Incendie / Explosion Intoxication Pollution
DÉCHETS LIQUIDES DE SCINTILLATION (SL/SLV)	<ul style="list-style-type: none"> Local R01, local R02, ZPE, et local R14 du bâtiment de regroupement/tri/traitement 	<ul style="list-style-type: none"> Une centaine de litres 	<ul style="list-style-type: none"> Incendie / Explosion Corrosion Intoxication Pollution

5. Toxique pour les organismes aquatiques.

6. Toxicité pour l'homme des produits de décomposition thermique.

PRODUIT	LOCALISATION	QUANTITÉS (MAX)	RISQUES ASSOCIÉS
GAZ			
GAZ : ACÉTYLÈNE, OXYGÈNE	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiment de maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> Bouteille de gaz comprimés respectivement de 7 et 18 kg 	<ul style="list-style-type: none"> Incendie / Explosion
SOLIDES			
LIANT HYDRAULIQUE (MÉLANGE DE CIMENT ET DE SABLE)	<ul style="list-style-type: none"> Silo extérieur Silo de l'unité mobile de solidification 	<ul style="list-style-type: none"> 35 m³ et 10 m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Irritation Pollution
COAGULANT ET FLOCULANT (SULFATE D'ALUMINE)	<ul style="list-style-type: none"> Conteneur chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Quelques dizaines de kg 	<ul style="list-style-type: none"> Irritation
LIANT ROUTIER CHAUX	<ul style="list-style-type: none"> Épandeur sur la zone chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Jusqu'à 30 t 	<ul style="list-style-type: none"> Irritation Augmentation du pH

4.4 DANGERS ASSOCIÉS AUX ACTIVITÉS RÉALISÉES SUR LE CIRES

Les dangers liés aux activités du Cires sont résumés dans les tableaux ci-dessous suivant les phases de vie du Cires.

Tableau 4-1 | SYNTHÈSE DES DANGERS LIÉS AUX ACTIVITÉS RÉALISÉES EN PHASE D'EXPLOITATION ACTUELLE ET FUTURE

ÉLÉMENT/ACTIVITÉ	NATURE DE L'ÉLÉMENT OU ACTIVITÉ	DANGER(S) INDUIT(S)
ÉQUIPEMENTS ET STRUCTURES	Bâtiments (généralités)	Perte de stabilité, chute d'éléments
	Différents appareils du BT*	Pollution des eaux et des sols, incendie, dissémination de substances radioactives, gel des installations, inondation du bâtiment
	Charge des batteries du BT et BRTT**	Accumulation d'hydrogène pouvant conduire à une explosion, incendie
	Différents appareils du BRTT	Contamination du local, incendie, explosion, exposition excessive de l'opérateur au rayon X, dissémination de substances radioactives dans l'air, décomposition de déchets
	Aire de dépôt des terres	Perte de stabilité
	Alvéoles de stockage	Perte de stabilité
	Réseaux d'eau et équipements enterrés	Inondation, venue d'eau dans les installations ou les alvéoles, absence de moyens d'extinction, inondation du milieu naturel et de la zone de stockage
	Réseaux électriques	Perte de contrôle d'une installation, perte d'une fonction de sûreté, incendie
	Engins à énergie thermique	Incendie, pollution des eaux et des sols

*BT : Bâtiment de traitement

**BRTT : Bâtiment de regroupement/tri/traitement

ÉLÉMENT/ACTIVITÉ	NATURE DE L'ÉLÉMENT OU ACTIVITÉ	DANGER(S) INDUIT(S)
BÂTIMENT LOGISTIQUE	Manutention, chargement/déchargement	Dissémination de substances radioactives
ACTIVITÉS LIÉES BÂTIMENT DE TRAITEMENT	Compactage, solidification/stabilisation, contrôle des colis	Perte de confinement dynamique, dissémination de substances radioactives dans l'air, échauffement voire incendie, explosion, pollution des sols et des eaux
ACTIVITÉS EN ALVÉOLE	Préparation et recouvrement des alvéoles, stockage des déchets TFA, injection de colis	Pollution des eaux et des sols, dissémination de substances radioactives dans l'air
ACTIVITÉS LIÉES AU BÂTIMENT D'ENTREPOSAGE	Manutention/transport des déchets	Dissémination de substances radioactives dans l'air ou dans l'eau
	Personnes à proximité du bâtiment (travailleur ou public)	Exposition externe
ACTIVITÉS LIÉES AU BÂTIMENT DE REGROUPEMENT/TRI/TRAITEMENT	Regroupement et traitements des différents déchets	Dégagement de gaz de putréfaction, émission de substance infectieuse, incendie, explosion, pollution des eaux et des sols, dissémination de substances radioactives dans l'air, formation d'atmosphère explosive, montée en pression
TRANSFERTS-APPROVISIONNEMENT-CHARGEMENT-DÉCHARGEMENT	Livraison de substances dangereuses, camion/engin de déchets radioactifs	Incendie, pollution des eaux et des sols, dissémination de substances radioactives
TRAITEMENT DES EAUX DU BASSIN D'ORAGE	Mise en place de flocculant ou coagulant	Pollution des sols et des eaux
DÉFRICHEMENT ET AMÉNAGEMENT DE LA ZONE DE DÉPÔT DES TERRES	Engins de chantier	Pollution des eaux et des sols

Tableau 4-2 | SYNTHÈSE DES DANGERS LIÉS AUX ACTIVITÉS RÉALISÉES
EN PHASE DE SURVEILLANCE SUR LE CIRES

ÉLÉMENT/ACTIVITÉ	NATURE DE L'ÉLÉMENT OU ACTIVITÉ	DANGER(S) INDUIT(S)
EQUIPEMENTS ET STRUCTURES	Bâtiments, alvéoles de stockage, réseaux d'eaux et équipements enterrés	Perte de stabilité, chute d'éléments, inondation, absence de moyens d'extinction
STOCKAGE DE DÉCHETS RADIOACTIFS	Alvéoles	Remise en suspension de substances radioactives dans l'air
		Infiltration d'eau dans le massif de déchets puis migration des radionucléides au travers de la couverture, remise en suspension de substances radioactives dans l'air
ACTIVITÉS LIÉES AU BÂTIMENT D'ENTREPOSAGE	Manutention/transport des déchets, personnes à proximité du bâtiment	Dissémination de substances radioactives dans l'air ou dans l'eau, exposition externe
ACTIVITÉS LIÉES AU BÂTIMENT DE REGROUPEMENT/TRI/TRAITEMENT	Regroupement et traitements des différents déchets	Dégagement de gaz, émission de substance infectieuse, incendie, explosion, pollution des eaux et des sols, dissémination de substances radioactives dans l'air, formation d'atmosphère explosive, montée en pression

Tableau 4-3 | SYNTHÈSE DES DANGERS LIÉS AUX ACTIVITÉS RÉALISÉES
EN PHASE DE POST-SURVEILLANCE SUR LE CIRES

ÉLÉMENT/ACTIVITÉ	NATURE DE L'ÉLÉMENT OU ACTIVITÉ	DANGER(S) INDUIT(S)
STOCKAGE DE DÉCHETS RADIOACTIFS	Alvéole	Perte de stabilité, perte de confinement, remise en suspension de substances radioactives dans l'air, infiltration d'eau dans le massif de déchets puis migration des radionucléides au travers de la couverture ou au travers de l'argile-hôte, réaction de criticité

5.1 MESURES DE RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGER

Des mesures ont été prises en amont pour réduire les potentiels de danger générés par l'installation, selon les principes suivants :

- **la substitution de produits** : dès que cela est possible, l'utilisation de produits dangereux est remplacée par celle de produits moins dangereux ;
- **la minimisation des inventaires** : les stocks de produits nécessaires à l'activité du Cires sont calculés au plus juste ;
- **la modération des conditions opératoires** : par exemple, limitation du temps de transit des déchets dans l'installation de compactage, où la température peut atteindre 170 °C, pour réduire les risques d'inflammation ;
- **la simplification des activités** : par exemple, optimisation des transports de déchets pour limiter le trafic routier sur les axes de circulation ou réalisation de la couverture définitive des alvéoles de stockage au fur et à mesure de l'exploitation pour constituer rapidement une barrière de confinement supplémentaire ;

- **la réduction des effets d'accidents potentiels** : de la conception à l'exploitation du Cires, des dispositions sont prises pour limiter les effets en cas d'occurrence d'un potentiel de danger (par exemple, maintien d'une alimentation électrique grâce à un groupe électrogène en cas de coupure du réseau d'alimentation électrique ; implantation des bâtiments et stratégie d'exploitation des alvéoles afin de limiter notamment les interférences entre les véhicules transportant des déchets et les engins de chantier).
- **l'organisation de la gestion des situations accidentelles** autour de moyens de secours sur le site, de personnel formé et de protocoles d'intervention des secours extérieurs.

Ces mesures de réduction des potentiels de danger sont appliquées pour les installations actuellement en service sur le Cires, et le seront de la même façon pour l'exploitation future du Cires. En effet, le projet Acaci ne modifie pas les principes d'exploitation du Centre.

5.2 ENSEIGNEMENTS TIRÉS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

Pour prévenir les accidents, des mesures ont été prises pour les installations du Cires dès leur conception en tenant compte du retour d'expérience d'incidents ou d'accidents survenus en France sur des installations présentant des similarités fortes (domaine d'activité, procédés, produits utilisés...).

Ainsi, ont été prises notamment des mesures vis-à-vis :

- **des risques d'incendie/explosion** liés notamment à l'entreposage et la manipulation de déchets inflammables ;
- **des risques de pollution des eaux et des sols** liés à la présence et à l'utilisation sur le site de produits chimiques dangereux ;

- **des risques de défaillances** matérielles ou humaines ;
- **du risque d'actes de malveillance.**

De plus, dans le cadre de sa démarche d'amélioration continue, l'Andra fait régulièrement évoluer ses pratiques dans les domaines organisationnels, humains, matériels et de l'environnement de travail. Même si ces actions ne découlent pas de situations accidentelles survenues sur le site, la prise en compte du retour d'expérience de l'exploitation au quotidien est un élément essentiel de la prévention des risques et de limitation des conséquences.

MESURES DE RÉDUCTION ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

- 5.1 • Mesures de réduction des potentiels de danger 35
- 5.2 • Enseignements tirés du retour d'expérience..... 35



ÉVALUATION DES RISQUES

- 6.1 • Méthodologie retenue 37
- 6.2 • Analyse préliminaire des risques 38
- 6.3 • Identification des scénarios accidentels 40
- 6.4 • Paramètres et équipements importants pour la sécurité et l'environnement.....41

6.1 MÉTHODOLOGIE RETENUE

L'évaluation des risques a pour objectif de recenser de façon la plus exhaustive possible les situations dangereuses liées à l'exploitation du Cires. Cette analyse s'intéresse aux effets sur le public et l'environnement, des situations dangereuses jugées pertinentes, c'est-à-dire celles pouvant conduire à un accident aux conséquences significatives.

L'évaluation des risques vise à caractériser les phénomènes redoutés de façon qualitative du point de vue de leur fréquence et de leur gravité. Elle permet de vérifier que l'ensemble des dispositions de maîtrise des risques (prévention, surveillance/détection et protection) mis en œuvre sur le Cires garantit le maintien d'un niveau de risque minimal.

À partir des résultats de cette analyse, les scénarios accidentels sont modélisés en vue d'identifier de manière quantitative les zones d'effets significatifs pour le public et l'environnement.

Les critères d'acceptabilité sont définis par la grille d'analyse de la justification des mesures de maîtrise du risque (appelée grille de criticité) tenant compte de la probabilité du risque et de la gravité des conséquences sur les personnes.

Cette grille de criticité, issue de la circulaire du 10 mai 2010 applicable aux installations à autorisations avec servitudes, délimite trois zones de risques :

- **une zone de risque élevé** correspondant à un niveau de risque inacceptable pour une nouvelle autorisation ;
- **une zone de risque intermédiaire** pour laquelle les phénomènes dangereux ou accidents doivent faire l'objet de mesures de maîtrise des risques complémentaires en vue d'atteindre un niveau de risque aussi bas que possible ;
- **une zone de risque moindre** où celui-ci est jugé acceptable.

Tableau 6-1 | GRILLE DE CRITICITÉ

GRAVITÉ	PROBABILITÉ				
	EXTRÊMEMENT PEU PROBABLE E	TRÈS IMPROBABLE D	IMPROBABLE C	PROBABLE B	COURANT A
DÉSASTREUX	Intermédiaire	Elevé	Elevé	Elevé	Elevé
CATASTROPHIQUE	Intermédiaire	Intermédiaire	Elevé	Elevé	Elevé
IMPORTANT	Intermédiaire	Intermédiaire	Intermédiaire	Elevé	Elevé
SÉRIEUX	Moindre	Moindre	Intermédiaire	Intermédiaire	Elevé
MODÉRÉ	Moindre	Moindre	Moindre	Moindre	Intermédiaire

6.2 ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

6.2.1 RISQUES EXTERNES LIÉS AUX ÉVÉNEMENTS NATURELS

Le Cires n'est pas exposé aux risques d'inondation ou de tremblement de terre.

Les effets de la foudre, de la neige, du vent, de températures extrêmes (basses ou hautes) ou d'un

feu de forêt n'entraîneraient aucune conséquence sur le public et/ou l'environnement du Cires, du fait du dimensionnement des installations et/ou des dispositions qui y sont mises en œuvre.

6.2.2 RISQUES LIÉS AUX ACTIVITÉS EXTÉRIEURES

● **Trafic routier** : le trafic dû au fonctionnement du Cires est d'environ 140 véhicules par jour ouvré. Les risques d'accidents liés au trafic routier sont réduits par le choix des itinéraires pour les transports de matières dangereuses, par la limitation de la vitesse aux abords de la voie d'accès du Cires et l'éloignement des installations par rapport à la route d'accès. Un accident de véhicules à proximité du Centre ne présente pas de risque vis-à-vis de ses installations.

● **Trafic aérien** : le site est susceptible d'être survolé par des avions. Tout en restant très peu probable, la probabilité d'une chute d'un avion sur les alvéoles de stockage sera la plus élevée en phase de surveillance lorsque la surface occupée par les alvéoles sera la plus importante.

● **Barrage et digue** : le Cires n'est pas concerné par le risque de rupture de digue ou barrage.

● **Installations nucléaires de base** : le Centre de stockage de l'Aube (CSA) est la seule installation nucléaire de base à proximité du Cires. Différentes situations accidentelles (chute de colis, incendie) ont été analysées. Il en ressort qu'aucun type d'accident survenant sur le CSA ne présente de risque pour les installations ou le personnel du Cires.

● **Installations industrielles** : sont recensées plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) à proximité du Cires notamment

le Domaine de Saint-Victor à Soulaines-Dhuys à 2,2 km, Daher Nuclear Technologies et Eqiom à Epohémont à 5 km. Compte tenu de la nature des activités de ces ICPE et des distances respectives entre les différentes installations, aucun accident susceptible de se produire sur l'une de celles-ci n'est de nature à générer des conséquences sur le Cires. A noter également la présence d'un dépôt militaire de munitions à Brienne-le-Château à environ 7 km du Cires. Vis-à-vis d'une explosion accidentelle intervenant au niveau de ce dépôt, le Cires est situé en dehors du polygone d'isolement. Un tel événement ne serait donc pas susceptible de générer des conséquences dommageables au Cires.

● **Malveillance** : des dispositions de différentes natures concourent à assurer la protection du Cires contre des actes de malveillance : périmètre extérieur du site entièrement clôturé, système d'alarme anti-intrusion à différents endroits du site. Il est ainsi peu probable qu'un acte de malveillance se produise sur le site. A noter que dans le cadre du projet Acaci, la nouvelle zone de dépôt des terres sera ceinturée par une clôture allégée en raison de l'absence de conséquences d'une intrusion sur cet espace.

● **Perte de mémoire** : une perte de la mémoire effective de la présence du stockage est possible en phase de post-surveillance (après une période de 300 ans liée à la présence de l'Andra dans l'Aube du fait de la surveillance du CSA) et pourrait se traduire par des situations d'intrusion involontaire dans le stockage.

6.2.3 RISQUES PROPRES À L'INSTALLATION

● **Risques mécaniques** : ils sont liés à l'utilisation d'équipements sous pression qui, à la suite d'un choc, d'une surpression ou d'une défaillance pourrait occasionner des ruptures de tuyauteries ou de réservoirs. Le contrôle réglementaire de ces appareils permet de limiter l'occurrence de ces accidents. Dans tous les cas, un tel événement entraînerait des conséquences très localisées sur le site et serait sans impact sur le public et l'environnement.

Les risques mécaniques pourraient être aussi liés à la perte de stabilité des bâtiments industriels qui, toutefois, est hautement improbable pendant la phase d'exploitation du Cires du fait du dimensionnement de ces bâtiments.

Il pourrait aussi s'agir d'une perte de stabilité des alvéoles de stockage ; un événement cependant peu probable pendant les phases d'exploitation et de surveillance du fait des dispositions prises au niveau du remplissage des alvéoles et des matériaux utilisés et du suivi topographique de la zone de stockage qui sera maintenu en phase de surveillance.

● **Risques d'incendie ou d'explosion** : peu probables, les risques d'incendie peuvent avoir de multiples origines (accidents de véhicule sur le site, entreposage de produits inflammables, engins de transport et de manutention, installations électriques, traitement et stockage des déchets...).

● **Risques radiologiques** : ils sont directement liés à la radioactivité des déchets réceptionnés sur le Cires. En situation accidentelle, il peut y avoir un risque de dissémination de substances radioactives dans l'air ou dans l'eau avec des probabilités variables et des conséquences potentiellement non négligeables. Il peut s'agir aussi d'un risque d'exposition externe par irradiation bien que les situations accidentelles associées à ce risque apparaissent très peu probables compte tenu des dispositions de contrôle mises en œuvre sur le Cires.

● **Risques chimiques ou toxiques** : une pollution localisée ou un risque de mélange de produits chimiques incompatibles sont possibles mais peu probables du fait des dispositions mises en œuvre sur l'ensemble des zones de stockage de produits toxiques et/ou chimiques. De plus, les conséquences de tels événements seraient très limitées et sans impact sur le public et l'environnement.

● **Risques infectieux** : ils sont liés à la présence de déchets organiques conservés dans une chambre froide sur le Cires. Une défaillance du système de refroidissement de la chambre froide, très improbable du fait de la présence d'un système de report d'alarme, pourrait engendrer une dissémination d'agents infectieux qui aurait des conséquences potentiellement non négligeables.

● **Risques d'inondation interne** : ils seraient liés soit à une rupture d'une canalisation soit à une perte d'étanchéité du bassin d'orage ou du bassin de décantation. Dans le premier cas, la mise à jour des plans de réseaux d'eau du site permettrait d'intervenir rapidement pour isoler le tronçon en cause. Une rupture d'une canalisation ne provoquerait donc que des inondations locales avec des conséquences très limitées sur le site, sans impact sur le public et l'environnement compte tenu de la durée de l'intervention. Dans le second cas, l'étanchéité de ces bassins fait l'objet d'une vérification régulière. Un défaut est toutefois un événement probable mais les conséquences associées seraient très faibles et se limiteraient à une infiltration d'eau dans les terrains sous-jacents sans aucun risque d'inondation en aval.

6.3 IDENTIFICATION DES SCÉNARIOS ACCIDENTELS

L'Andra a identifié 24 scénarios d'accidents lors de l'analyse préliminaire des risques. En tenant compte des niveaux de probabilité et de gravité, 13 de ces scénarios ont été retenus pour étude approfondie.

6.3.1 EN PHASE D'EXPLOITATION, 8 SCÉNARIOS ONT ÉTÉ RETENUS

- **3 impliquent des déchets TFA au niveau du bâtiment de traitement, du bâtiment logistique et des alvéoles de stockage :**

- ▶ l'incendie d'un camion de déchets dans le hall de déchargement du bâtiment logistique ou de traitement, qui se propage aux colis de déchets transportés (probabilité : improbable / gravité : sérieux) ;
- ▶ l'incendie d'un engin de transfert de déchets en alvéole, qui se propage aux colis de déchets transportés (probabilité : improbable / gravité : sérieux) ;
- ▶ le renversement d'un engin de transfert de déchets et des colis transportés lors de sa descente en alvéole (probabilité : improbable / gravité : sérieux).

- **3 impliquent des déchets radioactifs issus d'activités non électronucléaires au niveau du bâtiment de regroupement/tri/traitement :**

- ▶ l'incendie d'un camion contenant des déchets, au niveau du quai de chargement (probabilité : improbable / gravité : important) ;

- ▶ l'explosion du local dédié aux déchets de types solvants, liquides organiques, huiles, suivie d'un incendie généralisé (probabilité : très improbable / gravité : important) ;
- ▶ la chute d'une palette de déchets (probabilité : probable / gravité : sérieux).

- **2 impliquent des déchets radioactifs issus d'activités non électronucléaires au niveau du bâtiment d'entreposage :**

- ▶ l'incendie d'un chargement constitué d'un colis contenant quelques milliers de têtes de paratonnerres au niveau de la zone de chargement (probabilité : très improbable / gravité : important) ;
- ▶ la chute d'une palette ou d'un colis de déchets (probabilité : improbable / gravité : sérieux).

6.3.2 EN PHASE DE SURVEILLANCE, 1 SCÉNARIO A ÉTÉ RETENU

En phase de surveillance, les activités du bâtiment de regroupement/tri/traitement et du bâtiment d'entreposage seront maintenues. De même, on ne peut écarter l'hypothèse d'un maintien en fonctionnement des bâtiments logistique et de traitement, en appui au futur centre de stockage de déchets TFA. Les risques associés à ces activités identifiés pour la phase d'exploitation seront donc potentiellement toujours présents, mais à

des niveaux inchangés par rapport à ceux de la phase d'exploitation. 1 seul scénario supplémentaire, spécifique à la zone de stockage, a été retenu pour la phase de surveillance. Il s'agit de :

- La chute d'un avion militaire sur les alvéoles de stockage (probabilité : improbable / gravité : sérieux).

6.3.3 EN PHASE DE POST-SURVEILLANCE, 4 SCÉNARIOS ONT ÉTÉ RETENUS

- **La traversée de la zone de stockage par un chantier de travaux publics** (probabilité : probable / gravité : sérieux) ;

- **La présence d'une habitation sur le site**, les habitants y demeurant en permanence (probabilité : probable / gravité : sérieux) ;

- **La présence des enfants de l'habitation exposés au stockage**, avec des périodes de jeux (probabilité : probable / gravité : sérieux) ;

- **L'utilisation de l'eau d'un puits implanté directement en aval** du site à des fins de consommation et d'irrigation (probabilité : improbable / gravité : sérieux) ;

Les risques majeurs identifiés sur le Cires sont donc la dispersion de substances radioactives dans l'air et dans l'eau, l'incendie et l'explosion.

6.4 PARAMÈTRES ET ÉQUIPEMENTS IMPORTANTS POUR LA SÉCURITÉ ET L'ENVIRONNEMENT

Le Cires est équipé d'un système informatique de supervision, d'un système de détection d'intrusion et d'un système de sécurité incendie. L'ensemble permet de surveiller et de gérer en temps réel, les équipements techniques du site. Tous les bâtiments sont également équipés, en fonction des activités réalisées à l'intérieur, de dispositifs spécifiques tels que des appareils de mesure, des clapets coupe-feu, d'un système de ventilation/extraction, de vannes de fermeture, etc.

Pour chaque équipement important pour la sécurité et pour l'environnement, des consignes particulières sont définies en cas d'indisponibilité, de coupure ou de défaillance de celui-ci. De plus, certains de ces équipements font l'objet de redondance pour maintenir le système de protection en cas de défaillance d'un des systèmes le composant.

Les différents opérateurs intervenants sur le Cires sont formés selon leurs missions et leurs périmètres d'intervention à l'utilisation des équipements importants pour la sécurité et pour la protection de l'environnement. Les opérations concourant à maintenir et garantir le bon fonctionnement dans le temps de ces équipements font l'objet d'une planification dans une base de gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO) et sont effectuées par des prestataires qualifiés.



CARACTÉRISATION ET CLASSEMENT DES DIFFÉRENTS PHÉNOMÈNES DANGEREUX ET ACCIDENTS

- 7.1 • Étude des scénarios retenus en phase d'exploitation 43
- 7.2 • Étude des scénarios retenus en phase de surveillance..... 44
- 7.3 • Étude des scénarios retenus en phase de post-surveillance..... 44
- 7.4 • Conclusion sur l'évaluation des risques des 13 scénarios retenus..... 44

Pour tous les scénarios précédemment cités, une modélisation a été réalisée et les potentiels effets radiologiques et chimiques, thermiques et de surpression sur les hommes et les structures ont été évalués. Deux groupes de référence sont retenus pour l'évaluation des conséquences radiologiques, en fonctionnement accidentel : un groupe « multi-activités » localisé sur la commune de La Chaise et un groupe « promeneur » présent à proximité de la clôture du Cires.

Par ailleurs, il est à noter que les scénarios retenus restent

par définition hypothétiques, que les différentes mesures de prévention mises en œuvre au Cires rendent leurs probabilités d'occurrence très faibles et que les évaluations ont été réalisées sans tenir compte des dispositions de limitations des conséquences comme la mise en œuvre des moyens d'extinction et l'intervention des secours.

Les objectifs de protection vis-à-vis des effets radiologiques du public en situation normale ou accidentelle sont fixés réglementairement sur la base desquels l'Andra s'est fixé ses propres objectifs (en-deçà des seuils réglementaires).

Tableau 7-1 | OBJECTIFS DE PROTECTION VIS-À-VIS DES EFFETS RADIOLOGIQUES

SITUATION	OBJECTIFS RÉGLEMENTAIRES	OBJECTIFS ANDRA
NORMALE	Dose inférieure à 1 mSv/an	Dose inférieure à 0,25 mSv/an
ACCIDENTELLE	Dose inférieure à 10 mSv en limite de l'établissement	Dose inférieure à 10 mSv pour le public et pour le groupe de référence (dose intégrée sur 50 ans)
	Absence de nécessité de mesures de protection du public	
	Dose comprise entre 10 mSv et 50 mSv	
	Mise en place d'une politique de prévention des accidents	
	Interdiction de dépasser une dose supérieure à 50 mSv	

7.1 ÉTUDE DES SCÉNARIOS RETENUS EN PHASE D'EXPLOITATION

7.1.1 SCÉNARIOS IMPLIQUANT DES DÉCHETS TFA

Malgré le caractère pénalisant des différentes hypothèses retenues, il apparaît que les expositions radiologiques restent faibles et bien en deçà des objectifs de protection réglementaires. Ainsi, les scénarios impliquant des déchets TFA sont susceptibles d'induire une dose maximale pour le groupe de référence « multi-activités » à la Chaise inférieure à **0,022 mSv** sur 24 heures et **0,06 mSv** à long terme. Pour le groupe « promeneur », la dose maximale est inférieure à **0,46 mSv**.

Concernant les effets thermiques associés aux scénarios d'incendie, les dommages létaux, les effets irréversibles ou encore les effets sur les installations ne s'étendent pas au-delà des limites du Centre.

En outre, les scénarios d'incendie considérés ne sont pas susceptibles de générer d'impact significatif en dehors du site induit par la toxicité des fumées.

7.1.2 SCÉNARIOS IMPLIQUANT DES DÉCHETS DU BÂTIMENT DE REGROUPEMENT/TRI/TRAITEMENT

Malgré le caractère pénalisant des différentes hypothèses retenues dans les évaluations, les expositions radiologiques associées à l'occurrence de ces scénarios restent faibles. Ainsi, la dose maximale reçue est de l'ordre de **0,35 mSv**

sur 24 heures et **7,11 mSv** à long terme pour le groupe de référence « multi-activités ». En cas d'une activité majorée en tritium et en carbone 14 dans le bâtiment, ces doses seraient respectivement de **0,35 mSv** et de **7,38 mSv**. Pour le groupe

« promeneur », la dose maximale est inférieure à **4,76 mSv**. Concernant les effets de surpression associés au scénario d'explosion et les effets thermiques associés à un incendie, les dommages ne s'étendront pas au-delà des limites du Centre.

Par ailleurs sur le plan de la toxicité des fumées émises en cas d'incendie, les conséquences induites et évaluées au travers d'un scénario majorant, ne sont pas de nature à générer d'effet à caractère irréversible sur la population et en particulier les habitants du village de la Chaise.

7.1.3 SCÉNARIOS IMPLIQUANT DES DÉCHETS DU BÂTIMENT D'ENTREPOSAGE

Les expositions radiologiques associées à l'occurrence de ces scénarios restent faibles. Ainsi, la dose maximale reçue par le groupe de référence « multi-activités » est de l'ordre de **0,09 mSv** sur 24 heures et **0,8 mSv** sur le long terme. Pour

le groupe « promeneur », la dose maximale est de **3,4 mSv**. Concernant les effets thermiques associés au scénario incendie, les dommages ne s'étendront pas au-delà des limites du Centre.

7.2 ÉTUDE DES SCÉNARIOS RETENUS EN PHASE DE SURVEILLANCE

Rappelons que les scénarios impliquant des déchets du bâtiment de regroupement/tri/traitement et du bâtiment d'entreposage retenus en phase d'exploitation sont également possibles en phase de surveillance, dans la mesure où, pendant cette période, l'exploitation de ces deux bâtiments perdurera.

Le scénario supplémentaire retenu pour cette période est la chute d'un avion militaire sur une alvéole de stockage fermée. La dose maximale reçue par le groupe « multi-activités » serait inférieure à **0,5 mSv** sur 24 heures et inférieure à **1,2 mSv** à long terme.

7.3 ÉTUDE DES SCÉNARIOS RETENUS EN PHASE DE POST-SURVEILLANCE

En phase de post-surveillance, un scénario de transfert par l'eau et trois scénarios de transfert par l'air ont été identifiés et ont fait l'objet d'une évaluation des risques. Les impacts radiologiques associés à ces scénarios sont faibles.

Concernant l'impact des substances chimiques, on constate l'absence d'effets systémiques pour les éléments chimiques évalués et des niveaux de risques cancérigènes très faibles.

7.4 CONCLUSION SUR L'ÉVALUATION DES RISQUES DES 13 SCÉNARIOS RETENUS

Aucun scénario ne conduit à des impacts significatifs à l'extérieur de l'emprise du site. L'étude de dangers du Cires montre que le niveau de risque atteint est aussi bas que possible compte tenu de l'état des connaissances, des pratiques d'exploitation et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Les dispositions matérielles et organisationnelles de prévention, de détection, de protection et de limitation des effets mises en place sur le site sont suffisantes pour assurer la sécurité de l'installation et du public ainsi que la protection de l'environnement.



CONCLUSION GÉNÉRALE

L'analyse des situations accidentelles susceptibles de se produire sur le Cires, qu'elles soient imputables à des causes externes, internes, d'origine naturelle ou humaine, est présentée dans l'étude de dangers (pièce 8.7) de la présente demande d'autorisation environnementale.

Après classement de ces situations en fonction de leur niveau de probabilité et de leurs conséquences potentielles, cette analyse a conduit à sélectionner une douzaine de scénarios d'accidents ou de situations altérées nécessitant une évaluation détaillée des impacts sur l'Homme et l'environnement.

Concernant essentiellement la phase d'exploitation et la phase de surveillance du stockage (phase pendant laquelle subsisteront quelques activités industrielles hors

stockage de déchets TFA), ces situations qui portent principalement sur des scénarios de chutes de colis de déchets ou d'incendie ne sont pas de nature à conduire à des conséquences significatives à l'extérieur du périmètre du Cires

Pour la phase de post-surveillance et à un horizon de temps pluriséculaire, un scénario hypothétique de consommation d'eau des eaux souterraines à l'aval immédiat du Centre a été évalué par l'Andra, en considérant des hypothèses pénalisantes en termes d'évolution des propriétés de confinement du stockage. Les développements de l'étude de dangers montrent que les impacts associés à ce type de scénario resteront acceptables, sur des échelles de temps plurimillénaires.

TABLES DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 2-1	• Évolution de la géométrie des alvéoles de stockage ayant permis d'optimiser le stockage	13
Figure 2-2	• Évolution du plan de masse du Cires.....	14
Figure 2-3	• Plan de masse actuel du Cires	16
Figure 2-4	• Plan de masse futur du Cires	17
Figure 2-5	• Configuration des alvéoles de la tranche 3	18
Figure 2-6	• Localisation des deux terrains (boisé et agricole) ayant fait l'objet d'une analyse multicritère	22
Figure 3-1	• Plan de situation géographique du Cires.....	24
Figure 3-2	• Coupe géologique	25

TABLEAUX

Tableau 4-1	• Synthèse des dangers liés aux activités réalisées en phase de surveillance actuelle et future sur le Cires	31
Tableau 4-2	• Synthèse des dangers liés aux activités réalisées en phase de surveillance sur le Cires	33
Tableau 4-3	• Synthèse des dangers liés aux activités réalisées en phase de post-surveillance sur le Cires	33
Tableau 6-1	• Grille de criticité	37
Tableau 7-1	• Objectifs de protection vis-à-vis des effets radiologiques.....	43



AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS
Centres industriels de l'Andra dans l'Aube
BP7
10200 Soulaines-Dhuys
comm-centresaube@andra.fr
www.andra.fr