

Janvier 2024

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE DU CIRES



PIÈCE 5 Étude d'impact

VOLUME 5

Analyse des incidences des installations
sur l'environnement et mesures d'évitement,
de réduction et de compensation



Demande d'autorisation environnementale du Cires

Pièce 5 : Étude d'impact

Volume 5 : Analyse des incidences des installations sur l'environnement
et mesures d'évitement, de réduction et de compensation

ACACIDOACID230041/B

Sommaire

1. Démarche d'évaluation des incidences et de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences	20
1.1 Activités et temporalités concernées par l'évaluation des incidences	21
1.1.1 Phase d'exploitation	21
1.1.2 Phase de surveillance	23
1.1.3 Phase de post-surveillance	23
1.2 Définition des incidences	24
1.2.1 Incidences directes/indirectes	24
1.2.2 Incidences temporaires/permanentes	24
1.2.3 Incidences à court/moyen/long terme	24
1.3 Appréciation du niveau d'incidence	24
1.4 Évaluation des incidences et phases de vie du Cires	25
1.5 Séquence éviter/réduire/compenser	25
2. Incidences sur le climat et mesures	27
2.1 Incidences sur la consommation énergétique et la production de GES	28
2.1.1 Consommation énergétique	28
2.1.2 Bilan Carbone® et émission de GES	29
2.1.3 Incidence de l'exploitation actuelle	30
2.1.4 Incidence de l'exploitation future	31
2.1.5 Incidence en phase de surveillance et post-surveillance.	33
2.2 Incidence sur le potentiel d'énergie renouvelable	33
2.2.1 Incidence de l'exploitation actuelle	33
2.2.2 Incidence de l'exploitation future	33
2.2.3 Incidence en phase de surveillance et post-surveillance.	34
2.3 Incidence sur la séquestration du carbone	35
2.3.1 Incidence de l'exploitation actuelle	35
2.3.2 Incidence de l'exploitation future	35
2.3.3 Incidence en phase de surveillance et post-surveillance	36
2.4 Synthèse des incidences et mesures	36
3. Incidences sur la qualité de l'air et mesures	39
3.1 Introduction	40
3.2 Poussières (PM_{2,5} et PM₁₀)	40
3.2.1 Incidence de l'exploitation actuelle	40
3.2.2 Incidence de l'exploitation future et mesures	41
3.2.3 Incidence en phase de surveillance et post-surveillance.	43
3.3 Gaz d'échappement	43
3.3.1 Incidence de l'exploitation actuelle	43
3.3.2 Incidence de l'exploitation future et mesures	45
3.3.3 Incidences en phase de surveillance et post-surveillance	47
3.4 Autres substances chimiques	47
3.4.1 Incidences de l'exploitation actuelle	47
3.4.2 Incidence de l'exploitation future	49

3.4.3	Incidence en phase de surveillance	50
3.4.4	Incidence en phase de post-surveillance	50
3.5	<i>Émissions radioactives - radionucléides</i>	50
3.5.1	Surveillance des rejets gazeux	50
3.5.2	Incidences de l'exploitation actuelle	52
3.5.3	Incidence de l'exploitation future	59
3.5.4	Incidence en phase de surveillance	64
3.5.5	Incidence en phase de post-surveillance	64
3.6	<i>Émissions radioactives – rayonnement gamma</i>	64
3.6.1	Contexte règlementaire	64
3.6.2	Incidence de l'exploitation actuelle	64
3.6.3	Incidence de l'exploitation future	65
3.6.4	Incidence en phase de surveillance	66
3.6.5	Incidence en phase de post-surveillance.	66
3.7	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	67
4.	Incidences sur les sols et le sous-sol et mesures	71
4.1	<i>Incidences de l'exploitation actuelle</i>	72
4.1.1	Source de dégradation des sols	72
4.1.2	Mesures de réduction	72
4.1.3	Incidences sur l'occupation des sols	72
4.1.4	Incidences sur la qualité des sols	73
4.2	<i>Incidences de l'exploitation future et mesures</i>	73
4.2.1	Incidences sur l'occupation des sols	73
4.2.2	Incidences sur la qualité des sols	74
4.3	<i>Incidences en phase de surveillance</i>	75
4.3.1	Incidences sur l'occupation des sols	75
4.3.2	Incidences sur la qualité des sols	76
4.4	<i>Incidences en phase de post-surveillance</i>	76
4.5	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	76
5.	Incidences sur les eaux superficielles et mesures	79
5.1	<i>Surveillance des rejets liquides</i>	80
5.1.1	Surveillance des débits de rejet	81
5.1.2	Surveillance de la qualité physico-chimique des rejets	81
5.1.3	Surveillance de la qualité radiologique des rejets	83
5.1.4	Surveillance de la qualité chimique et radiologique des sédiments	84
5.2	<i>Incidences de l'exploitation actuelle et mesures</i>	84
5.2.1	Incidences sur l'état quantitatif des eaux superficielles	84
5.2.2	Incidences sur la qualité physico-chimique des eaux superficielles	89
5.2.3	Incidences sur la qualité radiologique des eaux superficielles	98
5.3	<i>Incidences de l'exploitation future et mesures</i>	100
5.3.1	Incidences sur l'état quantitatif des eaux superficielles	100
5.3.2	Incidences sur la qualité physico-chimique des eaux superficielles	102
5.3.3	Incidences sur la qualité radiologique des eaux superficielles	103
5.4	<i>Incidences en phase de surveillance</i>	103
5.5	<i>Incidences en phase de post-surveillance</i>	104
5.6	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	104
6.	Incidences sur les eaux souterraines et mesures	107

6.1	<i>Incidences de l'exploitation actuelle et mesures</i>	108
6.1.1	Mesures de réduction	108
6.1.2	Incidence sur l'état quantitatif des eaux souterraines et l'écoulement des nappes	109
6.1.3	Incidence sur la qualité des eaux souterraines	110
6.1.4	Incidence sur l'usage des eaux souterraines	111
6.1.5	Utilisation et maintien du réseau de piézomètres	112
6.2	<i>Incidences de l'exploitation future et mesures</i>	113
6.2.1	Mesures de réduction	113
6.2.2	Incidences sur l'état quantitatif des eaux souterraines	113
6.2.3	Incidences sur la qualité des eaux souterraines	114
6.2.4	Incidences sur l'usage des eaux souterraines	115
6.2.5	Évolution du réseau de piézomètres et mesures	115
6.3	<i>Incidences en phase de surveillance et mesures</i>	118
6.3.1	Mesures de réduction	118
6.3.2	Incidences sur l'état quantitatif des eaux souterraines	118
6.3.3	Incidences sur la qualité des eaux souterraines	119
6.3.4	Incidences sur l'usage des eaux souterraines	119
6.3.5	Utilisation et maintien du réseau de piézomètres	119
6.4	<i>Incidences en phase de post-surveillance</i>	120
6.4.1	Incidence sur les eaux souterraines	120
6.4.2	Lien entre la nappe du Barrémien et les eaux superficielles	121
6.5	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	121
7.	Incidences sur les espaces naturels protégés et remarquables	125
7.1	<i>Incidences sur les milieux naturels et les espaces remarquables</i>	126
7.1.1	Incidences de l'exploitation actuelle	126
7.1.2	Incidences de l'exploitation future	126
7.1.3	Incidences en phase de surveillance et post-surveillance.	127
7.2	<i>Incidences sur les zones humides</i>	127
7.2.1	Incidences de l'exploitation actuelle	128
7.2.2	Incidences de l'exploitation future	128
7.2.3	Incidences en phase de surveillance et post-surveillance	140
7.3	<i>Incidences sur les continuités écologiques</i>	140
7.3.1	Incidences de l'exploitation actuelle	140
7.3.2	Incidences de l'exploitation future	140
7.3.3	Incidences en phase de surveillance et post-surveillance.	141
7.4	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	141
8.	Incidences sur les écosystèmes terrestres et mesures	143
8.1	<i>Nature des incidences sur les écosystèmes</i>	144
8.2	<i>Incidences sur les habitats</i>	144
8.2.1	Incidences de l'exploitation actuelle	144
8.2.2	Incidences de l'exploitation future	144
8.2.3	Incidences en phase de surveillance	149
8.2.4	Incidence en phase de post-surveillance	149
8.3	<i>Incidences sur la flore</i>	149
8.3.1	Incidences de l'exploitation actuelle	149
8.3.2	Incidences en phase de surveillance	150
8.3.3	Incidences en phase de post-surveillance	151

8.3.4	Incidences de l'exploitation future	151
8.4	<i>Incidences sur la faune</i>	152
8.4.1	Incidences de l'exploitation actuelle	152
8.4.2	Incidences de l'exploitation future	152
8.4.3	Incidences en phase de surveillance	190
8.4.4	Incidence en phase de post-surveillance	191
8.5	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	191
9.	Incidences sur les écosystèmes aquatiques et mesures	195
9.1	<i>Incidences de l'exploitation actuelle</i>	196
9.2	<i>Incidences de l'exploitation future</i>	197
9.3	<i>Incidences en phase de surveillance</i>	197
9.4	<i>Incidences en phase de post-surveillance</i>	197
9.5	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	198
10.	Incidences sur le paysage et mesures	199
10.1	<i>Incidences sur les paysages</i>	200
10.1.1	Incidence de l'exploitation actuelle	200
10.1.2	Incidence de l'exploitation future et mesures	200
10.1.3	Incidences en phase de surveillance et post-surveillance	207
10.2	<i>Incidence sur les sites inscrits et classés</i>	209
10.3	<i>Incidences sur la topographie</i>	209
10.3.1	Incidences de l'exploitation actuelle et mesures	209
10.3.2	Incidences de l'exploitation future et mesures	209
10.3.3	Incidences en phase de surveillance et post-surveillance	209
10.4	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	210
11.	Incidences sur la socio-économie	211
11.1	<i>Incidence sur la population et l'habitat</i>	212
11.1.1	Incidence de l'exploitation actuelle	212
11.1.2	Incidence de l'exploitation future	212
11.1.3	Incidences en phase de surveillance et post-surveillance	212
11.2	<i>Incidence sur l'activité économique</i>	212
11.2.1	Emploi et retombées économiques	213
11.2.2	Activités industrielles	215
11.2.3	Services destinés à la population	215
11.2.4	Activités touristiques, associatives, culturelles et de loisirs	215
11.2.5	Réseaux de desserte	216
11.3	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	217
12.	Incidences sur le patrimoine culturel, les biens matériels et mesures	219
12.1	<i>Incidences sur les monuments historiques</i>	220
12.2	<i>Incidences sur les sites archéologiques</i>	220
12.3	<i>Incidences sur les biens matériels</i>	220
12.4	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	220
13.	Incidences sur le cadre de vie et mesures	223
13.1	<i>Incidences sonores</i>	224

13.1.1	Incidences de l'exploitation actuelle	224
13.1.2	Incidences de l'exploitation future	225
13.1.3	Incidences en phase de surveillance et de post-surveillance	226
13.2	<i>Incidences vibratoires</i>	226
13.3	<i>Incidences lumineuses</i>	227
13.3.1	Incidences de l'exploitation actuelle et future	227
13.3.2	Incidences en phase de surveillance	228
13.3.3	Incidences en phase de post-surveillance	228
13.4	<i>Incidences sur les odeurs</i>	228
13.4.1	Incidences de l'exploitation actuelle et future	228
13.4.2	Incidences en phase de surveillance et post-surveillance	229
13.5	<i>Incidences liées aux champs électromagnétiques</i>	230
13.6	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	230
14.	Incidences sur les déchets induits	233
14.1	<i>Incidences sur les filières de gestion de déchets conventionnels</i>	234
14.1.1	Incidences de l'exploitation actuelle	234
14.1.2	Incidence de l'exploitation future	236
14.1.3	Incidences en phase de surveillance et post-surveillance	237
14.2	<i>Incidences sur les filières de gestion de déchets radioactifs</i>	237
14.2.1	Incidences de l'exploitation actuelle	237
14.2.2	Incidences de l'exploitation future	238
14.2.3	Incidences en phase de surveillance	239
14.2.4	Incidence en phase de post-surveillance	239
14.3	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	239
15.	Incidences sur la circulation routière	243
15.1	<i>Incidences de l'exploitation actuelle</i>	244
15.1.1	Les véhicules légers	244
15.1.2	Les poids lourds – déchets radioactifs TFA- en 2020	245
15.1.3	Les poids lourds – hors déchets radioactifs TFA – en 2020	247
15.1.4	Incidences potentielles sur les flux locaux	248
15.1.5	Mesures vis à vis de la circulation routière	248
15.1.6	Conclusion	248
15.2	<i>Incidences de l'exploitation future</i>	249
15.3	<i>Incidences en phase de surveillance</i>	249
15.4	<i>Incidences en phase de post-surveillance</i>	249
15.5	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	250
16.	Incidences sur l'agriculture et la sylviculture	251
16.1	<i>Incidences sur l'agriculture</i>	252
16.1.1	Incidence de l'exploitation actuelle	252
16.1.2	Incidence de l'exploitation future	252
16.1.3	Incidence en phase de surveillance et post-surveillance.	252
16.2	<i>Incidences sur la sylviculture</i>	253
16.2.1	Incidence de l'exploitation actuelle	253
16.2.2	Incidence de l'exploitation future	253
16.2.3	Incidence en phases de surveillance et post-surveillance	257
16.3	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	257

17. Incidences sur les interactions entre les facteurs de l'environnement	259
18. Effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés	263
18.1 Projets existants ou approuvés identifiés à proximité du Cires	264
18.1.1 Les projets existants	264
18.1.2 Les projets approuvés	265
18.2 Incidence cumulée des émissions de substances radioactives des installations nucléaires	265
18.2.1 Incidence radiologique cumulée des Centres de surface de l'Andra dans l'Aube (CSA et Cires) et de l'installation DAHER à court terme	266
18.2.2 Incidences cumulées à long terme du Cires et du CSA	266
18.3 Conclusion sur les effets cumulés avec d'autres projets	267
19. Risques et vulnérabilité du projet aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs et au changement climatique	269
19.1 Introduction	270
19.2 Risques internes	270
19.3 Vulnérabilité du projet aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs	271
19.3.1 Risques naturels	272
19.3.2 Risques liés aux activités extérieures	274
19.3.3 Préparation aux situations d'urgence	276
19.3.4 Conclusion sur la vulnérabilité du Cires aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs	276
19.4 Vulnérabilité du projet au changement climatique	276
19.4.1 Evolutions du climat	277
19.4.2 Analyse de la vulnérabilité du Cires au changement climatique	278
19.4.3 Conclusion sur la vulnérabilité du Cires au changement climatique	279
19.5 Synthèse des incidences induites par les risques internes et la vulnérabilité aux risques d'accidents et de catastrophe majeurs et au changement climatique	279
20. Option d'aménagement définitif du Cires à la fin de son exploitation	281
20.1 Conditions de remise en état du site à la fin de son exploitation	282
20.1.1 Préambule	282
20.1.2 Chronologie des opérations de cessation des activités industrielles du site	282
20.1.3 Réaménagement des zones de stockage, des zones de dépôt des terres et des bassins de décantation	283
20.1.4 Démantèlement des bâtiments industriels du Centre	284
20.1.5 Devenir du site après l'arrêt des activités de stockage et après l'exploitation des bâtiments industriels	285
20.1.6 Servitudes d'utilité publique	286
20.1.7 Surveillance du Centre après l'arrêt des activités de stockage	287
20.2 Reprise éventuelle des déchets du stockage	288
21. Les plans, schémas et programmes	293

21.1	<i>Introduction</i>	294
21.2	<i>Conformité avec le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi)</i>	294
21.3	<i>Compatibilité avec le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs 2022-2026</i>	299
21.4	<i>Compatibilité de la gestion des déchets conventionnels induits avec les plans nationaux et régionaux de gestion et prévention de déchets</i>	304
21.4.1	Compatibilité de la gestion des déchets conventionnels induits avec le plan national de gestion de déchets (PNGD) 2014-2020	304
21.4.2	Compatibilité de la gestion des déchets conventionnels induits avec le projet de plan national de prévention des déchets (PNPD) 2021-2027	305
21.4.3	Compatibilité avec Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets du Grand Est (PRGPD) d'Octobre 2019	305
21.5	<i>Compatibilité avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (SDAGE)</i>	306
21.6	<i>Compatibilité avec le plan de gestion du risque inondation du bassin Seine-Normandie (PGRI)</i>	313
21.7	<i>Compatibilité au schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) Grand Est</i>	314
21.8	<i>Compatibilité avec le schéma de cohérence territoriale (SCoT)</i>	318
21.9	<i>Synthèse de la compatibilité avec les plans, schéma et programmes su territoire.</i>	319
22.	Nature et modalités de suivi des mesures environnementales et de surveillance	321
22.1	<i>Dispositif organisationnel permettant d'assurer la surveillance environnementale du Cires</i>	322
22.2	<i>Plan de surveillance de l'environnement</i>	323
22.2.1	Emplacement et dénomination des points de surveillance	323
22.2.2	Fréquence de mesure	329
22.3	<i>Modalités de suivi des mesures Éviter Réduire Compenser (ERC) et des mesures d'accompagnement (A)</i>	334
22.4	<i>Coût des mesures de surveillance de l'environnement et des mesures d'évitement de réduction, de compensation et d'accompagnement</i>	337
22.4.1	Surveillance de l'environnement	337
22.4.2	Mesures pour éviter, réduire, compenser et mesure d'accompagnement	338
23.	Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet et en son absence	341
24.	Synthèse des incidences du Cires sur l'environnement	343
	Tables des illustrations	353
	Références bibliographiques	359

Préambule

Contenu

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

Pièce 5	Étude d'impact
Volume 1	Introduction et contexte réglementaire
Volume 2	Description du projet
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 ERC
Volume 6	Évaluation des incidences Natura 2000
Volume 7	Évaluation des incidences sur la santé
Volume 8	Méthode de réalisation

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

Le présent volume concerne le volume 5 qui analyse l'incidence des installations actuelles et futures du Cires et les mesures ERC (éviter, réduire, échanger) mises en place le cas échéant.

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

À la suite des avis du Conseil national de la protection de la nature (CNPN) 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 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
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-Soulaines
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 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
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
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
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
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
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
P.E.H.D	Polyéthylène Haute Densité
PADD	Projet d'aménagement et de développement durable
PEHD	Polyéthylène de haute densité
PGRI	Plan de gestion des risques d'inondation
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
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
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
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
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
VTC	Déchets radioactifs à vie très courte
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
ZER	Zone à émergence règlementée

ZH	Zone humide
ZNIEFF	Zone naturelle d'Intérêt écologique, faunistique et floristique
ZPS	Zone de protection spéciale au titre de la directive « oiseaux »
ZSC	Zone spéciale de conservation au titre de la directive « habitats, faune, flore »

Démarche d'évaluation des incidences et de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences

<i>1.1</i>	<i>Activités et temporalités concernées par l'évaluation des incidences</i>	<i>21</i>
<i>1.2</i>	<i>Définition des incidences</i>	<i>24</i>
<i>1.3</i>	<i>Appréciation du niveau d'incidence</i>	<i>24</i>
<i>1.4</i>	<i>Évaluation des incidences et phases de vie du Cires</i>	<i>25</i>
<i>1.5</i>	<i>Séquence éviter/réduire/compenser</i>	<i>25</i>

1.1 Activités et temporalités concernées par l'évaluation des incidences

L'étude développée dans ce volume présente les incidences de l'ensemble des activités actuelles et futures du Cires en fonctionnement normal. Les incidences développées dans ce chapitre tiennent compte des mesures pour éviter, réduire et si besoin compenser (ERC) les conséquences dommageables des activités.

S'agissant d'un stockage définitif de déchets radioactifs, les incidences du Cires sur l'Homme et l'environnement sont à évaluer au-delà de sa période d'exploitation. C'est ainsi que trois phases de vie distinctes du Cires sont considérées (cf. section 2.2 du volume 2 de la présente étude d'impact), comme suit :

- une phase d'exploitation qui concerne l'ensemble des activités du Cires ;
- une phase de surveillance qui ne concerne que le stockage des déchets TFA. Cette phase est également dénommée « suivi post exploitation de l'installation de stockage » dans l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation du Cires ;
- une phase de post-surveillance qui ne concerne que le stockage des déchets TFA et qui fait suite à la phase de surveillance.

1.1.1 Phase d'exploitation

Le Cires est actuellement en phase d'exploitation. Cette phase est aujourd'hui encadrée par les dispositions de l'arrêté préfectoral du 20 janvier 2016 (1) et de ses compléments du 8 novembre 2016 (2), du 7 mai 2018 (3), du 26 mars 2019 (4), du 20 décembre 2019 (5), du 15 juin 2022 (6) et du 7 février 2023 (7, 8).

Pendant cette période, les activités du Cires s'articulent autour des tâches présentées dans le Tableau 1-1 auxquelles des travaux de démantèlement seront à adjoindre en fin d'activités.

L'ensemble de ces activités reste inchangé avec la mise en œuvre du projet Acaci (phase d'exploitation future). Seuls certains travaux additionnels liés à la gestion des terres et à l'aménagement de la tranche 3 sont à noter comme suit :

- défrichement et aménagement de la future zone de dépôt des terres sur le terrain boisé jouxtant le Cires ;
- déplacement des terres présentes au niveau de la tranche 3 ;
- aménagement de la plateforme de la tranche 3 pour recevoir les alvéoles de stockage ;
- réaménagement paysager de l'entrée du site.

De façon transverse à toutes ces activités, une surveillance des installations du site et de son environnement permettra de vérifier l'impact du Centre.

La durée de la période d'exploitation de la zone de stockage, telle que prévue par l'arrêté préfectoral d'exploitation du Cires en vigueur, est de 30 ans à partir de la mise en service initiale du Centre (juin 2003) pour une capacité de stockage de 650 000 m³ de déchets. **Le présent dossier de demande d'autorisation environnementale vise à porter la capacité de stockage du Centre à 950 000 m³ et de ce fait à prolonger la durée d'exploitation du stockage d'environ 15 ans.**

Tableau 1-1

Activités industrielles du Cires pendant la phase d'exploitation

Activités	Tâches
Stockage de déchets TFA	- Réception des colis de déchets TFA ; - Orientation des colis vers les bâtiments logistique et de traitement ; - Contrôle des colis de déchets ; - Compactage de colis de déchets de faible densité ou solidification/stabilisation de déchets liquides, boueux ou de déchets dangereux ; - Mise en stockage des colis de déchets en alvéole ; - Travaux réguliers de génie civil liés à la gestion des terres, à la préparation des alvéoles de stockage et leur recouvrement provisoire et individuel après remplissage jusqu'à recouvrement définitif d'une tranche. - Travaux de démantèlement de certains ouvrages et équipements non utiles à la surveillance.
Activités supplémentaires liées au projet Acaci	- Travaux de défrichement et d'aménagement d'une plateforme de dépôt des terres ; - Déplacement des terres entreposées sur la tranche 3 vers cette nouvelle plateforme ; - Aménagement de la plateforme de la tranche 3 pour recevoir les alvéoles de stockage.
Regroupement, Tri, Traitement	Secteur de regroupement : - Réception des colis de déchets depuis leurs lieux de collecte ; - Contrôle des colis de déchets et leur orientation dans des locaux dédiés ; - Réexpédition ultérieure des colis vers les filières d'élimination disponibles (stockage, incinération, stabilisation...) – ou à défaut vers le bâtiment d'entreposage ; Secteur de tri et traitement : - Contrôle de colis de déchets solides par rayons X ; - En cas de non-conformité, tri et reconditionnement de colis de déchets solides dans une enceinte ventilée ; - Assemblage des déchets liquides sous confinement ; - Traitement des fioles de scintillation (séparation liquides/solides), dans une enceinte ventilée sous confinement ; - Démontage de têtes de paratonnerres sous confinement ; - Assemblage de certains colis élémentaires en colis secondaires, sous confinement. - Travaux de démantèlement.
Entreposage	- Réception des colis de déchets et leur contrôle ; - Orientation vers le bâtiment d'entreposage ; - Réexpédition de colis vers leurs filières définitives. - Travaux de démantèlement.
Surveillance du site	Suivi et contrôle des émissions du Cires et leurs effets sur l'environnement du site.

1.1.2 Phase de surveillance

La phase de surveillance concerne uniquement l'activité de stockage des déchets.

En effet, le Cires ayant actuellement plusieurs vocations industrielles de natures différentes, sa fin d'exploitation 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.

Les autres activités (hors stockage) ne feront pas l'objet de phase de 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.

La phase de surveillance 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.

Durant tout ou partie de cette phase, l'exploitation des bâtiments industriels du Centre pourra se poursuivre en fonction des usages résiduels qui leur seront alloués. Des scénarios de prolongation de l'exploitation des bâtiments sont présentés au chapitre 20 du présent volume 5.

1.1.3 Phase de post-surveillance

La phase de post-surveillance concerne uniquement l'activité de stockage des déchets TFA.

Au-delà de cette période de surveillance réglementaire 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.

Dans ce cadre, seront maintenues quelques opérations de suivi qui porteront sur les éléments suivants :

- Le contrôle d'une présence éventuelle de lixiviats dans les puits de contrôle des alvéoles et leur pompage si besoin.
- Quelques contrôles ponctuels de la qualité physico-chimique et radiologique des eaux de surface et souterraines en aval de la zone de stockage.
- Des observations visuelles de l'état de surface de la couverture visant à observer d'éventuelles déformations.

La nature et la périodicité de ces contrôles seront définis dans le détail, à l'issue de la phase de post-exploitation de 30 ans qui aura permis d'acquérir un retour d'expérience suffisant permettant de cibler au mieux les quelques paramètres de suivi qui s'avèreraient les plus pertinents.

En fin de phase de surveillance du CSA de 300 ans, issue 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.

Le projet Acaci, exposé dans le présent dossier, ne modifie pas ces phases dans la mesure où l'augmentation de capacité volumique demandée induit, outre la mise à jour des incidences du Cires, uniquement une prolongation de la durée d'exploitation du Cires. Par conséquent, la description des phases de vie est valable aussi bien pour l'état actuel du Cires que pour la phase d'exploitation future impliquant la mise en œuvre du projet Acaci.

Néanmoins, les incidences du Cires sont présentées dans ce présent volume en distinguant la phase d'exploitation actuelle de la phase d'exploitation future.

1.2 Définition des incidences

Les incidences d'un projet caractérisent ses effets sur les facteurs de l'environnement. Elles peuvent être positives ou négatives.

Les incidences d'un projet sur les facteurs de l'environnement peuvent également être directes (directement liées au projet), indirectes (incidences résultant d'une incidence directe du projet), cumulatives (provenant de l'addition des incidences d'un projet sur un même facteur ou sur plusieurs facteurs en interaction, de l'addition des incidences des opérations constituant le projet global), à court, moyen ou long terme, permanentes ou temporaires, transfrontalières.

1.2.1 Incidences directes/indirectes

Les incidences d'un projet sur l'environnement sont principalement des incidences directes dans l'espace et dans le temps. Elles sont induites par l'implantation du projet, par exemple la modification de l'occupation des sols, la destruction d'habitats d'espèces, la modification des paysages. Elles peuvent aussi être induites par les différentes émissions liées à sa construction, puis son exploitation.

Des incidences indirectes secondaires, souvent conséquences d'incidences directes, se produisant parfois à distance, peuvent également être observées. Elles peuvent correspondre par exemple à des conséquences d'une évolution du contexte socio-économique ou d'une évolution des écosystèmes.

1.2.2 Incidences temporaires/permanentes

Les incidences peuvent être permanentes et engendrer une modification du milieu non réversible. Elles peuvent aussi être temporaires, l'impact est alors limité dans le temps soit parce qu'il disparaît immédiatement après l'arrêt de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.

1.2.3 Incidences à court/moyen/long terme

L'évaluation des incidences prend en compte l'évolution dans le temps du projet et ses différentes phases de vie. Les incidences d'un projet peuvent survenir à différentes échelles de temps. Elles sont qualifiées d'incidences à court, moyen et long terme. Dans la présente étude d'impact, il est considéré que les incidences à court terme correspondent à celles des travaux d'aménagements, que les incidences à moyen terme correspondent à celles de la phase d'exploitation et que les incidences à long terme correspondent à celles des phases de surveillance et de post-surveillance.

1.3 Appréciation du niveau d'incidence

La caractérisation des niveaux d'incidence d'un projet sur les différents facteurs s'appuie sur les éléments d'appréciation présentés dans le tableau 1-2.

Certains effets peuvent avoir une incidence positive. Il s'agit par exemple de la création d'emplois liés au projet contribuant au développement socio-économique local.

Tableau 1-2 Éléments d'appréciation des niveaux d'incidence

Classe d'incidence	Éléments d'appréciation
Positive	Amélioration directe ou indirecte de l'état d'un facteur
Nulle à très faible	Absence d'effet Altération marginale d'un facteur de l'environnement
Faible	Altération légère d'un facteur de l'environnement. Effet perceptible, sur une faible zone géographique et/ou sur une durée limitée ou ponctuelle
Modérée	Modification perceptible d'un facteur de l'environnement localisée ou limitée dans le temps Perturbation ou dégradation importante de facteurs à enjeu Faible
Forte	Modification importante d'un facteur de l'environnement sur une période longue ou permanente Perturbation ou dégradation importante de facteurs à enjeu Modéré à Fort
Très forte	Modification très importante d'un facteur de l'environnement sur une période longue ou permanente Destruction d'un facteur de l'environnement présentant un enjeu Fort ou dégradation d'un facteur de l'environnement présentant un enjeu Très fort

La cotation des incidences est réalisée sur la base de l'état initial, et donc de l'état de l'environnement au moment où l'étude d'impact est réalisée.

Cette cotation des incidences intervient après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, avant mesure de compensation.

1.4 Évaluation des incidences et phases de vie du Cires

Les incidences sont évaluées pour les différentes phases de vie du Cires présentées supra.

1.5 Séquence éviter/réduire/compenser

La séquence « éviter, réduire, compenser », dite séquence ERC, consiste à rechercher et mettre en œuvre des mesures visant prioritairement à éviter les atteintes à l'environnement et à la santé humaine (effet négatif), à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, le cas échéant, à compenser les effets négatifs notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Cette démarche a été adoptée par l'Andra pour différents sujets dans le cadre du projet Acaci notamment dans des choix de conception et de solutions de gestion des terres (cf. volume 3 de la présente étude d'impact).

Les mesures d'évitement visent à supprimer des effets négatifs sur l'environnement ou la santé humaine. Elles correspondent soit à un choix d'aménagement ou d'implantation (cf. volume 3 de la présente étude d'impact), qui permet d'éviter la survenue de l'impact grâce à la préservation de zones à enjeux, soit à des modifications dans les choix technologiques ou les temporalités de réalisation permettant de supprimer totalement des impacts.

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

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

En complément, des mesures d'accompagnement, ne s'inscrivant pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire, peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires (ou aux mesures d'évitement et de réduction).

Sont présentées dans ce volume, les mesures mises en œuvre dans le cadre de la démarche, « éviter, réduire, compenser » (ERC).

Incidences sur le climat et mesures

2.1	<i>Incidences sur la consommation énergétique et la production de GES</i>	28
2.2	<i>Incidence sur le potentiel d'énergie renouvelable</i>	33
2.3	<i>Incidence sur la séquestration du carbone</i>	35
2.4	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	36



2.1 Incidences sur la consommation énergétique et la production de GES

2.1.1 Consommation énergétique

2.1.1.1 Consommation électrique

L'alimentation en électricité du Cires se fait par le réseau. La consommation électrique du Cires en 2021 s'élève à 1 931 305 kWh. Une augmentation globale est observée entre 2009 et 2016, en lien avec l'intégration des nouvelles activités (en particulier le tri-traitement des déchets) ; la consommation paraît relativement stabilisée, voire en diminution depuis 2016.

Les principaux postes de consommation électrique du Cires sont les équipements de chauffage-climatisation et ventilation nucléaire. Les consommations mensuelles moyennes depuis 2016 varient de l'ordre de 93 007 kWh/mois en période estivale jusqu'à 223 395 kWh/mois en période hivernale, en lien avec les besoins en chauffage.

2.1.1.2 Consommation en fioul

La consommation en fioul liée à l'utilisation des engins de manutention (exploitation) est représentée sur la figure 2-1. Cette consommation est en baisse ces dernières années. Cela s'explique par une diminution de l'exploitation (nombre de colis reçus) et par une amélioration des équipements de l'opérateur industriel.

Ces tendances sont cependant à mettre en perspective avec la consommation de fioul due aux activités de constructions au sein du Cires, non représentées sur la Figure 2-1. A titre d'exemple, 12 000 litres de fioul ont été consommés pour l'exploitation du Cires en 2021, contre 36 000 litres pour les activités en lien avec le creusement des alvéoles (en 2020).

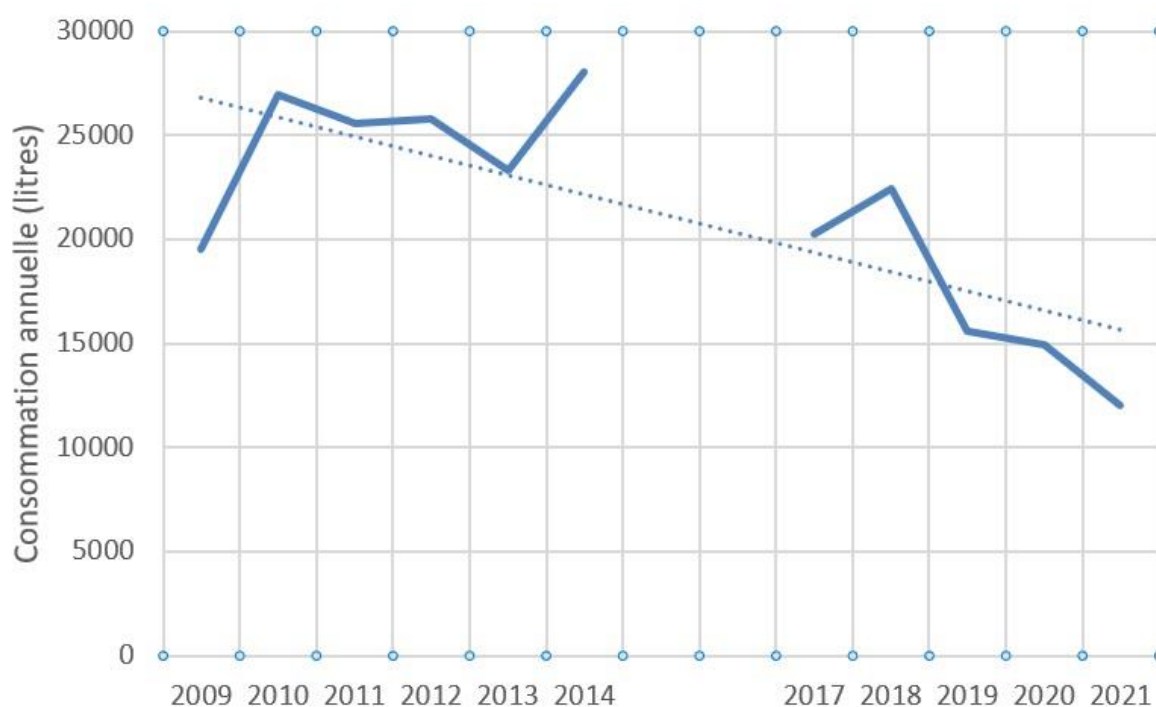


Figure 2-1 Consommation annuelle en fioul du Cires de 2009 à 2021 (exploitation)¹

¹ Les données 2015 et 2016 de la consommation en fioul n'ont pas été enregistrées suite à une panne du système d'enregistrement.

Les moyennes des consommations mensuelles depuis 2009 montrent une utilisation relativement constante du fioul tout au long de l'année (entre 1 500 et 2 000 L/mois).

2.1.2 Bilan Carbone® et émission de GES

La méthode Bilan Carbone® permet d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre (GES) engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires à l'existence d'une activité ou d'une organisation humaine.

Le bilan Carbone® des activités du Cires durant l'année 2021 a été réalisé, actualisant ainsi les données du précédent bilan datant de 2013.

Afin d'avoir un bilan représentatif des activités du site, les données prises en compte sont celles de :

- 2020 pour les données relatives aux travaux (creusement d'alvéole et mise en place de couverture provisoire) ;
- 2021 pour les données d'exploitation.

En effet, compte tenu du contexte sanitaire, l'année 2020 n'est pas représentative de l'exploitation courante du site pour la réception et le stockage des déchets. C'est donc l'année 2021 qui est retenue. A l'inverse, aucun travaux sur les alvéoles n'ayant été réalisé en 2021, contrairement à 2020, ce sont donc les données de l'année 2020 qui sont retenues en référence.

Le bilan Carbone® réalisé prend en compte les émissions directes engendrées par les activités du Cires, les émissions indirectes liées à la consommation d'énergie, ainsi que les autres émissions indirectes telles que les déchets générés, le transport de matières, les émissions liées à la production des intrants, des machines et des bâtiments.

Dans la dernière version du Bilan Carbone® utilisée (version 8.7.1), les données sont fournies en équivalent CO₂. En effet, cet équivalent apparaît aujourd'hui comme la référence dans la comptabilité carbone. Tous les résultats sont accompagnés d'une présentation des incertitudes, résultant à la fois des données collectées mais aussi des facteurs d'émission pris en compte.

Les émissions annuelles de GES liées aux activités du Cires, en considérant l'approche globale prise en compte, sont de 4 020 ± 302 tonnes équivalent CO₂.

Les catégories les plus génératrices de GES sont le fret lié au transport des déchets radioactifs, essentiellement lié aux activités de stockage de déchets TFA, et les matériaux entrants (intrants), en particulier ceux utilisés lors de l'exploitation des alvéoles de stockage, (cf. Figure 2-2). Le fret et les intrants représentent 73 % des émissions de GES du Cires (cf. Figure 2-3).

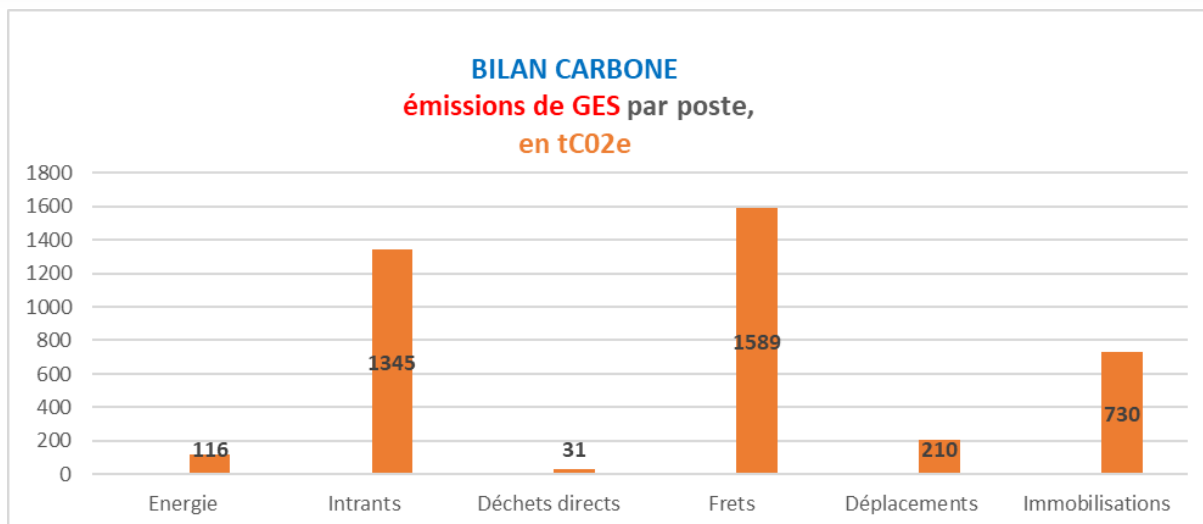


Figure 2-2

Répartition des émissions de GES du Cires en 2021 par poste

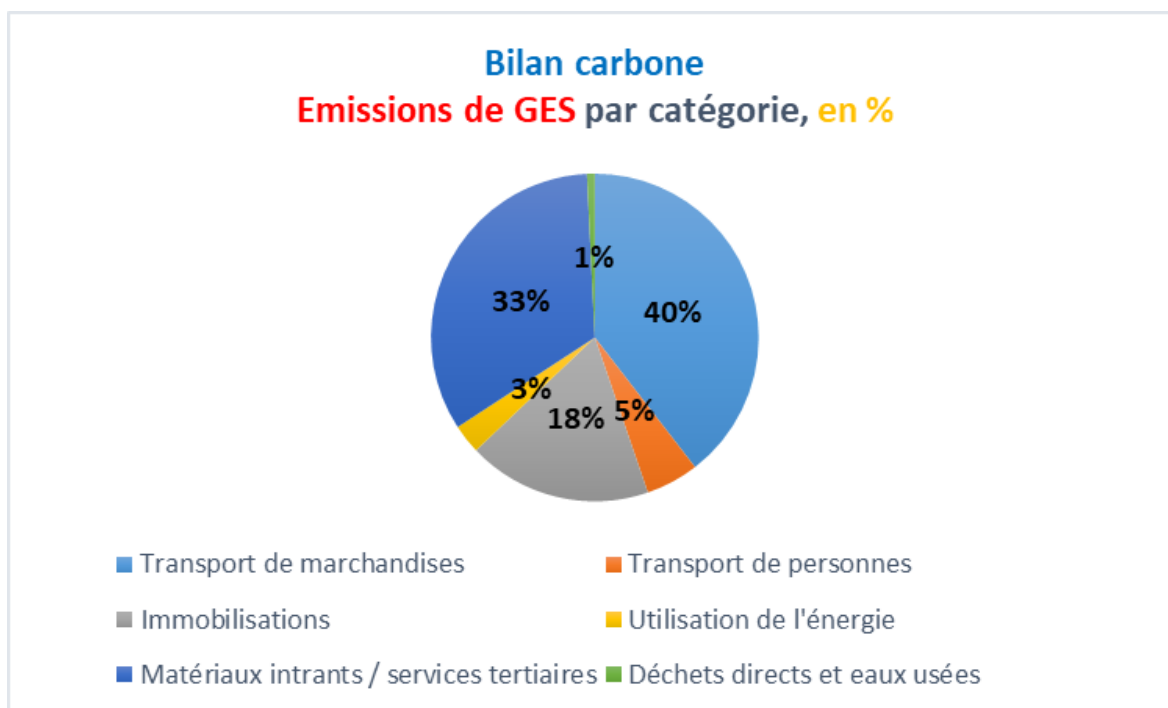


Figure 2-3

Répartition des émissions de GES par catégorie en 2021

2.1.3 Incidence de l'exploitation actuelle

L'exploitation actuelle du Cires est à l'origine d'une émission annuelle de $4\,020 \pm 302$ tCO₂e selon le Bilan Carbone® 2021 (cf. section 2.1.2), ce qui au niveau local, ne représente que 3,7 % des émissions totales de la Communauté de Communes de Venduvre-Soulaines (110 000 tCO₂e en 2019).

Dans le cadre de l'exploitation actuelle, les mesures de réduction suivantes visant à limiter les émissions de GES sont mises en œuvre :

- L'ensemble des véhicules et engins fait l'objet d'un entretien périodique et d'un renouvellement régulier permettant l'utilisation de modèles récents, moins consommateurs et moins polluants.

- Les sources d'approvisionnement de matériaux situées à proximité sont privilégiées (béton, grave, mortier).
- Des véhicules électriques sont mis à disposition sur le site et sont utilisés pour les déplacements internes et de proximité, en particulier entre le Cires et le CSA.
- Le télétravail est déployé via un accord d'entreprise permettant de travailler à distance de l'ordre de 2 jours par semaine.

Par ailleurs, en application des articles L. 233-1 et R. 233-1 et R. 233-2 du code de l'énergie, des audits énergétiques réglementaires sont réalisés à fréquence quadriennale. Un des axes d'amélioration identifiés vise à réduire les consommations énergétiques. Ainsi, les mesures de réduction suivantes sont mises en œuvre :

- modification des chauffages dans les bureaux par une technologie plus récente permettant de régler la température ; en semaine les bureaux sont chauffés de 6 h à 19 h à 19 °C, pour le reste de la journée et le week-end le chauffage est à 16°C ;
- passage des éclairages néons en plafonnier LED dans le bâtiment administratif ;
- arrêt des radiateurs radiants dans les bâtiments industriels sauf en cas de température négative ;
- sensibilisations des personnels par l'Andra et lors des différentes causeries réalisées par les différentes entreprises permanentes sur site (opérateur industriel, maintenancier).

Enfin, le gaz SF₆, dont le pouvoir de réchauffement climatique lors d'émission est particulièrement important, qui était utilisé en tant que traceur lors des contrôles périodiques de bon fonctionnement des systèmes de filtration, a été remplacé par l'hélium, gaz inerte, sans effet sur le climat. Cette mesure, prise en 2016, a permis d'éviter les émissions de GES induites de plus de 10 tonnes en équivalent CO₂ par contrôle périodique.

Les consommations électriques font l'objet d'un indicateur, suivi à fréquence mensuelle via le plan de management de l'environnement en vigueur sur le Cires. De même, la consommation en carburant est tracée. Ces consommations sont prises en compte dans les bilans établis périodiquement.

Les mesures de réduction présentées ci-dessus sont déjà toutes mises en œuvre ; ainsi les effets occasionnés par ces mesures transparaissent dans le résultat final du bilan carbone élaboré pour les années 2020/2021, présenté au paragraphe 2.1.2. Toutes ces mesures ont été mises en œuvre progressivement depuis le début d'exploitation du Cires dans un objectif d'amélioration continue et ont permis, de fait, une réduction des émissions, sans pour autant que leur quantification n'ait pu être conduite.

L'incidence du Cires est ainsi faible sur la production de GES en phase d'exploitation actuelle.

2.1.4 Incidence de l'exploitation future

Si le projet Acaci est autorisé, l'aménagement de la tranche 3 va permettre de prolonger l'exploitation actuelle du stockage des déchets TFA au Cires d'environ 15 ans. Il est prévu dans ce cas que le Cires poursuive ses activités de stockage et de traitement des déchets TFA, avec des flux annuels équivalents au fonctionnement actuel, jusqu'au remplissage total des alvéoles de stockages. En conséquence, les futurs postes d'émission en GES tels que l'utilisation de l'énergie, les transports des matériaux, etc. seront mobilisés dans les mêmes proportions qu'actuellement. Les activités resteront de même nature et toutes les mesures de réduction en vigueur présentées dans le paragraphe 2.1.3 et synthétisées dans le Tableau 2-1 seront maintenues.

Les travaux et aménagements nécessaires dans le cadre du projet Acaci vont conduire à des émissions supplémentaires de GES pour :

- la création de la zone de dépôt des terres et le déplacement des stocks de terres ;
- la création de la plateforme de la tranche 3 ;

- la mise en place de la couverture définitive sur les alvéoles de stockage, en fin d'exploitation de la tranche 3.

Ces émissions sont estimées en première approche à environ **7700 ± 890 tonnes équivalent CO₂** pour ces trois phases de travaux qui se déroulent successivement et sur plusieurs années. Les incertitudes pour l'évaluation des données des phases de travaux sont importantes.

Ce chiffre est à relativiser et à mettre en perspective avec le bilan en l'absence de réalisation du projet Acaci. En effet, si les travaux ne sont pas réalisés, les 350 000 m³ de déchets TFA non stockés au Cires devront être entreposés par les producteurs de déchets dans des installations dédiées, existantes ou à créer. Ces installations seront également sources d'émissions de GES.

Une évaluation des émissions annuelles de l'exploitation future est réalisée, en considérant sur les 20 prochaines années, la poursuite de l'exploitation du Cires, la mise en place de la couverture définitive sur la Tranche 2 et les travaux supplémentaires associés à la mise en œuvre du projet Acaci tels que précédemment évoqués.

Concernant l'exploitation courante, le bilan 2021 affiche une masse totale livrée de 15 300 tonnes de déchets TFA, correspondant à environ 20 000 m³. Cette valeur est faible et inférieure au volume livré moyenné sur les années 2005 à 2021 qui est d'environ 24 300 m³ (cf. section 1.1.4 du volume 2 de la présente étude d'impact). Une réévaluation a donc été retenue afin de prendre en compte cette valeur moyenne dans le bilan annuel futur.

Ainsi, le bilan annuel sur les vingt prochaines années, en tenant compte de l'exploitation courante et des travaux liés au projet Acaci est d'environ **4 800 tonnes équivalent CO₂ par an**. Cette valeur a été comparée aux émissions de la communauté de communes de Vendevre Soulaines (CCVS) qui est l'entité administrative à laquelle est rattaché le Cires. Le niveau intercommunal apparaît le plus pertinent pour comparer les émissions du Cires au niveau local, compte tenu de la faible densité de population des communes et des activités économiques présentes autour du Centre. Ce chiffre ne représente que 4,4 % des émissions totales de la Communauté de Communes de Vendevre-Soulaines. Il peut également être comparé aux émissions territoriales annuelles françaises², dont il représente 0,001% et aux émissions de la filière de production d'électricité nucléaire³ dont il représente moins de 0,2% des émissions.

L'une des principales sources d'émissions de GES identifiée correspond à la consommation de carburant pour le transport (fret routier de déchets radioactifs, fret interne avec les engins utilisés pour la manutention et les engins de chantier pour les phases de travaux, déplacement du personnel). Pour mémoire, la source d'énergie utilisée pour le fonctionnement des installations du Cires est presque exclusivement électrique. En 2021, le transport représentait près de la moitié des émissions de GES du Cires. La stratégie nationale bas-carbone (SNBC (9)) vise notamment la décarbonation totale des émissions du secteur des transports à l'horizon 2050, avec un objectif intermédiaire de réduction de 28% des émissions de GES d'ici 2030 par rapport à 2015. L'évolution des motorisations dans les vingt prochaines années concernera également les poids-lourds et les engins de chantier, avec la réduction des émissions des moteurs thermiques et la commercialisation de véhicules électriques ou fonctionnant avec d'autres énergies alternatives, qui permettront une diminution progressive des émissions liées à l'exploitation du Cires et au projet Acaci. Concernant l'électrification de la future tranche 3, les marges de dimensionnement du réseau électrique prévu dans le cadre du projet permettront de couvrir les besoins futurs de charge des véhicules électriques.

Il est à noter que le bilan Carbone®, établi pour la phase d'exploitation future, prend en compte des hypothèses majorantes en se fondant sur le parc d'engins routiers actuel.

Concernant la réduction des consommations électriques, l'article L.174-1 du code de la construction et de l'habitation, impose une réduction progressive de la consommation d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire. Les objectifs de réduction sont de 40% en 2030, 50% en 2040 et 60% en 2050, par rapport

² Le rapport Secten présente les données d'émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France. (<https://www.citepa.org/fr/secten/>). Le dernier inventaire complet date de 2019 et affiche un total d'émissions de 434,5 Mt CO₂e.

³ La base carbone de l'ADEME (version 3.6. de la base Ecoinvent) donne une valeur de référence de 6 à 11 g d'émission de CO₂e par kWh d'électricité d'origine nucléaire, soit 120 à 220 Mt CO₂e pour 50 ans de production électronucléaire.

à l'année de référence (2010). Ces objectifs s'appliquent aux centres de stockage de l'Andra pour les bâtiments administratifs. Un audit énergétique est en cours et permettra d'identifier de nouvelles mesures qui viendront compléter les mesures de sobriété énergétique déjà mises en œuvre.

L'incidence du Cires sera ainsi faible sur la production de GES en phase d'exploitation future.

2.1.5 Incidence en phase de surveillance et post-surveillance.

En phase de surveillance, l'arrêt des activités de stockage entraînera une réduction importante des GES émis par l'exploitation du site. En effet, l'exploitation des alvéoles de stockage étant terminée, une réduction importante du transport des déchets entrants, de l'approvisionnement en matières et produits divers (intrants) et de la consommation en fioul par les engins de chantier sera observée. Seuls le BRTT, le bâtiment d'entreposage et éventuellement les bâtiments logistique et traitement resteront en activité (cf. chapitre 20 du présent volume).

L'étape de démantèlement des installations du site pourra représenter une période d'émissions ponctuelles de GES due à l'usage d'engins de chantier et de transport des déchets de démolition générés vers les filières de gestion appropriées.

En phase de post-surveillance, les émissions en GES seront quasi nulles, limitées aux opérations de contrôle sur les trois premiers siècles de présence de l'Andra sur site en synergie avec la surveillance du CSA.

L'incidence du Cires en phases de surveillance et post-surveillance sera ainsi nulle à très faible sur la production de GES.

2.2 Incidence sur le potentiel d'énergie renouvelable

2.2.1 Incidence de l'exploitation actuelle

Au niveau local, sur la Communauté de communes de Venduvre-Soulaines, 93 % des énergies renouvelables mobilisées sur le territoire proviennent du « bois énergie » et de l'éolien.

Concernant le « bois énergie », l'Andra confie la gestion des forêts dont elle est propriétaire autour du Cires à l'ONF. L'objectif premier de ces parcelles reste la production de bois d'œuvre (chêne).

- Les coupes d'éclaircies des jeunes arbres (20-30 cm) et le menu bois (10 cm) sont envoyés vers des filières de valorisation en charbon, en palettes, panneaux de particules....
- Les rémanents forestiers, dont les houppiers de petits diamètres (<7 cm) et petites branches, qui constituent des parties potentiellement valorisables en bois énergies, sont laissés sur place pour retourner à la terre afin de ne pas appauvrir les sols.

Concernant l'éolien, le Cires, du fait de sa configuration au sein du massif forestier, n'est pas susceptible de perturber le régime des vents. Par ailleurs, la zone la plus proche autorisant l'accueil d'éoliennes est très éloignée du Cires (10 km au sud).

L'incidence du Cires sur le potentiel d'énergie renouvelable est ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation actuelle.

2.2.2 Incidence de l'exploitation future

Lors de l'opération d'aménagement de la zone de dépôt des terres, 8,8 ha de boisements seront défrichés sur les 9,5 ha de la parcelle utilisée pour le dépôt des terres.

Lors de ces travaux :

- Les chênes matures seront valorisés en bois d'œuvre.
- Les jeunes arbres (20-30 cm) et menus bois seront envoyés vers des filières de valorisation en charbon, en palettes, panneaux de particules....
- Les rémanents forestiers n'ont pas vocation à être laissés sur place pour enrichir le sol, étant donné que l'espace sera désormais utilisé pour le dépôt des terres. Il est prévu d'utiliser une partie de ces rémanents forestiers pour la production de broyat qui sera utilisé sur la nouvelle lisière, au niveau de la zone de dépôts de terres et dans les aménagements paysagers à l'entrée du Cires. Le restant pourrait être valorisé en bois énergie.

Le reste des incidences sur le bois énergie et l'éolien seront similaires aux incidences de l'exploitation actuelle.

L'incidence du Cires sur le potentiel d'énergie renouvelable est ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation future.

2.2.3 Incidence en phase de surveillance et post-surveillance.

En phase de surveillance, la parcelle utilisée comme zone de dépôt des terres sera reboisée par régénération naturelle. La gestion des espaces forestiers sera poursuivie en futaie irrégulière sur le long terme. Dès lors, la production de bois-énergie n'y sera pas organisée.

De la même manière que pour l'exploitation actuelle, le Cires n'aura pas d'incidence sur l'éolien.

L'incidence du Cires sur le potentiel d'énergie renouvelable sera ainsi nulle à très faible lors des phases de surveillance et post-surveillance.

2.3 Incidence sur la séquestration du carbone

2.3.1 Incidence de l'exploitation actuelle

L'Andra a confié l'exploitation de 120 hectares de boisements sur les communes d'implantation du Cires, Morvilliers et La Chaise, à l'ONF. Le mode d'exploitation privilégié est la futaie irrégulière. Ce modèle vise à maintenir le couvert forestier et l'épaisseur du sol en continu, et maintient donc le potentiel de séquestration élevé du carbone. Ce modèle est par ailleurs parmi les plus résilients au changement climatique⁴, du fait du mélange des essences et des classes d'âge, et assure ainsi le maintien du rôle de puits de carbone sur le long terme.

Au droit du Cires, les surfaces végétalisées, essentiellement constituées de pelouses représentent 33% de la surface d'emprise du Centre, et sont favorables à la séquestration du CO₂.

L'incidence du Cires en phase d'exploitation actuelle est ainsi nulle à très faible sur la séquestration du carbone.

2.3.2 Incidence de l'exploitation future

Les incidences du projet sur la séquestration carbone s'apprécient en prenant en compte plusieurs paramètres.

D'une part, l'incidence du projet sur la séquestration du carbone **dans la biomasse de surface** et les mesures associées, à savoir :

- défrichement de 8,8 ha, lors de ses travaux (cf. paragraphe 2.2.2) :
 - ✓ les chênes matures seront valorisés en bois d'œuvre. Par conséquent, le carbone n'est pas relâché dans l'atmosphère ;
 - ✓ les jeunes arbres (20-30 cm) et menus bois seront envoyés vers des filières de valorisation en charbon, palettes ou panneaux de particules, conduisant à un relâchement partiel du carbone dans l'atmosphère ;
 - ✓ une partie des rémanents forestiers servira à la production de broyat qui sera utilisé dans le projet (cf. paragraphe 5.5.3.3 du volume 2 de l'étude d'impact). Cela permet d'éviter un relâchement du carbone dans l'atmosphère. Seule la partie non utilisée des rémanents pourrait être valorisée en bois énergie et de fait contribuera à un relâchement du carbone dans l'atmosphère ;
- reboisement de parcelles de la forêt de Morvilliers dans le cadre de la mesure de compensation sylvicole MC3 (cf. tableau 16-1), ce qui augmentera la séquestration du carbone ;
- création d'îlots de sénescence sur 21,45 hectares (mesure de compensation MC1, cf. Tableau 8-22), qui permet de conserver dans le temps la capacité de captation du carbone des boisements grâce à la cessation de leur exploitation ;
- restauration de zones humides (mesure de compensation MC2, cf. tableau 7-2) comprenant notamment la conversion de milieux très anthropisés (culture et prairie artificielle) en milieux plus naturels, avec la mise en place de haies et jeunes boisements sur les pourtours du site. Ces actions permettent l'augmentation de la séquestration du carbone.

D'autre part, l'incidence du projet sur la séquestration du carbone **dans le sol** et les mesures associées, à savoir :

- modification de l'occupation des sols sur 9,5 ha, tout en :
 - ✓ préservant les sols forestiers sur une hauteur de 30 cm en vue d'une réutilisation future (mesure de réduction MR6, cf. tableau 8-4). Cela contribue à un maintien de stock de carbone ;
 - ✓ restaurant en parallèle la fonctionnalité de zones humides sur 19,8 ha (mesure de compensation MC2) qui conduit à une augmentation de la séquestration du carbone.

⁴ Aider la forêt à s'adapter au changement climatique pour mieux l'atténuer | ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

Il est à noter que la mesure d'évitement ME1 (cf. Tableau 7-1) a permis d'éviter le défrichement supplémentaire de 2,5 ha, et par-delà limiter les incidences du projet sur la séquestration du carbone à la fois dans la biomasse de surface et dans les sols.

L'incidence du Cires sur la séquestration du carbone sera ainsi faible en phase d'exploitation future.

Il est à noter par ailleurs que la mesure d'accompagnement MA1 (cf. section 10.1.2) prévoit la réfection de l'entrée en y incluant la plantation de nouveaux espaces boisés, augmentant ainsi le stock potentiel de carbone et que la gestion du reste du massif forestier propriété de l'Andra est conservée en futaie irrégulière.

2.3.3 Incidence en phase de surveillance et post-surveillance

En phase de surveillance, la parcelle utilisée précédemment comme zone de dépôt des terres sera reboisée par régénération naturelle. Le potentiel de séquestration du carbone sera ainsi reconstitué sur cette parcelle sur le long terme. Le mode de gestion en futaie irrégulière sera maintenu. Les zones situées à l'est des alvéoles de stockage et ayant servies à la gestion des mouvements de terre pendant l'exploitation de la zone de stockage seront également reboisées. L'ensemble des alvéoles sera enherbé.

L'aménagement paysager au sein du Cires au démarrage de la phase de post-surveillance comprend l'aménagement de prairies et de surfaces boisées. Ces espaces plantés contribueront également à la séquestration du carbone.

L'incidence du Cires sur la séquestration du carbone sera ainsi nulle à très faible lors de la phase de surveillance et post-surveillance.

2.4 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur le climat par l'activité du Cires ont été identifiées après prise en compte des mesures de réduction :

Consommation énergétique et production de GES :

- En phase d'exploitation actuelle, les émissions de GES sont principalement liées (1) au fret en lien avec les activités de stockage de déchets TFA et (2) l'approvisionnement en matériaux nécessaires à l'exploitation des alvéoles de stockage. Celles-ci représentent 3,7 % des émissions totales de GES de la Communauté de communes de Venduvre Soulaines. **L'incidence est ainsi faible.**
- En phase d'exploitation future, des émissions de GES supplémentaires sont à prévoir lors des travaux et aménagements liés au projet Acaci. En tenant compte de l'exploitation courante et des travaux d'aménagement, les émissions de GES en lien avec les activités du Cires représenteront de l'ordre de 4,4 % des émissions totales de GES de la Communauté de communes de Venduvre Soulaines. **L'incidence restera faible.**
- En phase de surveillance, l'arrêt des activités de stockage entraînera une réduction importance des GES émis. Les émissions de GES seront alors induites par le maintien des activités non électronucléaires et éventuellement celles des bâtiments logistique et traitement, le cas échéant, en support d'un futur Centre de stockage TFA à proximité, et ponctuellement par les chantiers de démantèlement des bâtiments et de réaménagement du Centre mais resteront plus faibles que celles évaluées en phase d'exploitation actuelle ou future. **L'incidence sera ainsi nulle à très faible.**
- En phase de post-surveillance, les émissions de GES seront quasi nulles et limitées aux activités de surveillance du Centre. **L'incidence sera ainsi nulle à très faible.**

Potentiel d'énergie renouvelable :

- En phase d'exploitation actuelle et en phase de surveillance et post-surveillance, l'activité du Cires n'influe pas sur les capacités de production de bois-énergie ou d'énergie éolienne à proximité. **L'incidence sera ainsi nulle à très faible.**
- En phase d'exploitation future, une part des houppiers coupés lors du défrichement sur la zone de dépôt des terres pourra être valorisée en bois-énergie. Les terrains environnant les activités du Cires n'ont pas de potentiel éolien particulier, compte tenu de leur implantation en milieu forestier. **L'incidence restera ainsi nulle à très faible.**

Séquestration du carbone :

- En phase d'exploitation actuelle, le Cires présente des surfaces végétalisées à hauteur de 33% de l'emprise du Centre qui sont favorables à la séquestration du carbone ; le massif forestier autour du Cires est par ailleurs géré en futaie irrégulière, mode de gestion favorisant la séquestration du carbone. **L'incidence est ainsi nulle à très faible.**
- En phase d'exploitation future, 8,8 hectares de boisements humides comportant des essences (chênes et charmes) ayant un fort potentiel de séquestration carbone seront défrichés. Ces habitats ne représenteront toutefois qu'environ 5 % des habitats similaires recensés dans un rayon de 500 m autour du Cires. **L'incidence sera ainsi faible.** La mesure de compensation des zones humides prévoit par ailleurs des opérations de reboisement, augmentant ainsi le potentiel de séquestration du carbone à proximité du Cires.
- En phase de surveillance et de post-surveillance, le reboisement progressif des surfaces ayant servi à la gestion des dépôts de terres et l'enherbement des alvéoles du Cires permettront à long terme de reconstituer le potentiel de séquestration du carbone. **L'incidence restera alors nulle à très faible.**

La limitation des niveaux d'incidence est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 2-1. Le suivi des mesures est décrit dans le chapitre 22 du présent volume.

Tableau 2-1 Synthèses des mesures ERCA – Climat

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase*	Effets attendus de la mesure
Consommation électrique et émission de GES	Remplacement du gaz SF6 utilisé en tant que traceur lors des contrôles des systèmes de ventilation par de l'hélium	E	A, F, S	Limitation des consommations énergétiques de l'entreprise et par voie de conséquence la production de GES.
	Modernisation du système de chauffage, températures limitées et plages horaires de fonctionnement	E et R	A, F, S	
	Mise en place d'un éclairage à LED (Bâtiment administratif)	R	A, F, S	
	Arrêt du chauffage radiant dans les bâtiments industriels	E	A, F, S	
	Entretien des véhicules et engins et utilisation de modèles récents	R	A, F, S	
	Privilégier les sources d'approvisionnement de matériaux situées à proximité	R	A, F, S	
	Achat de véhicules électriques pour les déplacements internes	R	A, F, S	
	Mise en place du télétravail	E	A, F, S	

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase*	Effets attendus de la mesure
Séquestration du carbone	ME1 : Eviter le défrichement de 2,5 ha de boisement mature	E	F	Conserver du potentiel de séquestration carbone en préservant la forêt et les sols
	Préservation des 30 premiers centimètres de sol de la future zone de dépôt des terres	R	F	Préservation partielle du potentiel de séquestration carbone d'une parcelle.
	Restauration des zones humides	C	F, S et PS	Augmentation du potentiel de séquestration carbone d'une parcelle
	Aménagement paysager de l'entrée du Cires	A	F, S et PS	
	Reboisement des surfaces ayant servi à la gestion des dépôts de terres et enherbement des alvéoles	A	S et PS	

* A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur la qualité de l'air et mesures

3.1	<i>Introduction</i>	40
3.2	<i>Poussières (PM_{2,5} et PM₁₀)</i>	40
3.3	<i>Gaz d'échappement</i>	43
3.4	<i>Autres substances chimiques</i>	47
3.5	<i>Émissions radioactives - radionucléides</i>	50
3.6	<i>Émissions radioactives - rayonnement gamma</i>	64
3.7	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	67



3.1 Introduction

Les incidences des émissions atmosphériques du Cires sur la santé sont traitées dans le Volume 7 – Évaluation des incidences sur la santé.

L'évaluation des **incidences actuelles** est basée sur des données de surveillance acquises dans l'environnement, lors de campagnes spécifiques (air chimique) et lors de la surveillance de routine (air radiologique).

L'évaluation des **incidences futures** est basée sur des données issues de modélisations.

3.2 Poussières (PM_{2,5} et PM₁₀)

3.2.1 Incidence de l'exploitation actuelle

3.2.1.1 Sources d'émissions

Certaines activités courantes menées actuellement sur le Cires sont de nature à émettre des poussières (PM_{2,5} et PM₁₀). Il s'agit principalement des opérations de mouvement de terres périodiques nécessaires au creusement des alvéoles dans l'argile, à la mise en place de la couverture provisoire des alvéoles, et de façon plus ponctuelle, à la mise en place de la couverture définitive sur les alvéoles déjà remplies ; le transport des déblais et remblais entre la zone de stockage et les zones de dépôt des terres ainsi que la circulation des véhicules et camions de transport de déchets sur le Centre sont également concernés. Ces activités peuvent en effet générer des émissions de poussières par :

- le soulèvement des poussières par la circulation des engins de chantier sur des surfaces non revêtues d'un enrobé routier ;
- les émissions liées au chargement/déchargement des matériaux ;
- les envolées des particules liées à l'abrasion du vent sur les surfaces mises à nu en phase chantier ;
- les particules fines issues des gaz d'échappement.

3.2.1.2 Mesures de réduction

Les mesures mises en œuvre en vue de réduire les incidences sur la qualité de l'air au cours de cette exploitation actuelle du Cires, consistent essentiellement à limiter au mieux à la source les poussières ; les modalités suivantes sont ainsi mises en place :

- l'arrosage des déblais manipulés ou stockés lors des périodes sèches, en cas de risque de dispersion. Toutefois la nature argileuse des sols ainsi que les conditions météorologiques locales ne sont guère propices à ce type d'émissions ;
- la limitation de la vitesse de circulation des engins à 25 km/h sur le site pour les poids lourds et engins de chantier ; les pistes non revêtues sont arrosées si nécessaire ;
- le creusement des alvéoles effectué sous un bâtiment abri destiné à préserver la fouille des effets des eaux de ruissellement. Du fait de la présence de cet abri, les envols de poussières sont très limités pour ces opérations ;
- le recouvrement par un enrobé routier des voies d'accès ainsi qu'une partie des voies de circulation entre les alvéoles. Le reste des voies de circulation entre les alvéoles est constitué d'un matériau concassé ;
- le compactage et le drainage des terres mises en dépôt ; ces zones de dépôt sont limitées et recouvertes dans la mesure du possible d'un couvert végétal ;
- l'homologation des engins de chantiers utilisés et leur entretien régulier.

A noter également que le choix d'implantation du Centre, sans réduire les émissions, contribue néanmoins à limiter les incidences sur la qualité de l'air à distance du Cires. Ainsi, les premières habitations sont physiquement éloignées du Cires.

3.2.1.3 Incidences résiduelles de l'émission de poussières

Des campagnes de mesures de la qualité de l'air ont été menées en 2010, 2013 et 2021, pendant l'exploitation courante du Cires ; pour exemple, en 2013, cette surveillance a été conduite en période estivale (conditions de faibles précipitations et fortes températures) et conjointement aux travaux de creusement de l'alvéole 14 et de terrassement de la plateforme de la tranche 2, propice à la présence de poussières dans l'atmosphère. Les résultats des études sur la qualité chimique de l'air sont détaillés en chapitre 3.1 du volume 4 ; ils montrent que :

- Les concentrations moyennes maximales mesurées en 2021 à proximité du Cires sont faibles, de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM_{10} et $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les $\text{PM}_{2,5}$; elles étaient de $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM_{10} en 2013. Aucune donnée moyenne régionale en milieu rural n'est disponible sur ce paramètre. Toutefois, on peut noter que ces valeurs sont comparables aux moyennes régionales mesurées au niveau des aires urbaines, zones de trafic et aires industrielles ; elles sont par ailleurs bien en deçà des seuils réglementaires nationaux (respectivement 40 et $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Les dépôts maximaux de poussières collectés autour du Cires restent du même ordre de grandeur depuis 2010 ($145 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$ en 2010, $98,8 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$ en 2013 et $140 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$ en 2021 ; cf. section 3.1.4 du volume 4 de la présente étude d'impact).

Les campagnes de mesures de la qualité de l'air menées à plusieurs reprises depuis 2010 montrent que les activités passées et actuelles du Cires ne conduisent pas à des niveaux d'émission de poussières susceptibles de dégrader la qualité de l'air sur l'emprise et à proximité du Cires.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par l'émission de poussières est faible en phase d'exploitation actuelle.

3.2.2 Incidence de l'exploitation future et mesures

3.2.2.1 Sources d'émission

Lors de l'exploitation future, différentes opérations d'aménagements seront ponctuellement émettrices de poussières, en plus des émissions liées aux opérations courantes d'exploitation des alvéoles de stockage. Les travaux d'aménagement. Il s'agit des travaux d'aménagement des plateformes de dépôt des terres, de déplacement des stocks de terres, d'aménagement de la plateforme de stockage de la tranche 3.

L'opération prévue de plus grande ampleur à venir en termes de terrassement/transports de matériaux, susceptible de générer le plus d'envol de poussière, est la mise en place de la couverture définitive sur la tranche 3. Aussi, ce scénario « Mise en place de la couverture définitive sur la tranche 3 » est retenu pour réaliser l'évaluation quantitative des incidences des poussières sur la qualité de l'air, en phase d'exploitation future du Cires.

Les sources d'émissions de poussières considérées pour cette évaluation sont :

- les émissions de poussières soulevées par la circulation des engins ;
- les émissions de poussières liées aux mouvements de matériaux (chargement/déchargement des terres, terrassements) ;
- les émissions de poussières liées à l'abrasion des surfaces par le vent ;
- les émissions de particules associées aux gaz d'échappement des engins de chantier.

Les méthodes et les hypothèses utilisées pour quantifier les émissions de poussières (comme le parc d'engins, le nombre d'heures d'activité, le tonnage de matériaux déplacés, etc.), sont décrites au chapitre 3.2.1 du volume 8. Les quantités de poussières émises sont précisées à la suite dans le Tableau 3-1.

3.2.2.2 Mesures de réduction

Les mesures de réduction des émissions de poussières pour la phase d'exploitation future seront comparables à celles déjà mises en œuvre en exploitation actuelle (cf. section 3.2.1.2), considérant la nature relativement similaire des activités et des sources d'émission.

Ces mesures permettent de réduire de 80% les émissions de poussières liées à la circulation des engins et au déplacement des matériaux. Le détail de ce niveau d'abattement est fourni au chapitre 3.2.1.1 du Volume 8.

3.2.2.3 Incidences résiduelles des émissions de poussières

Les émissions annuelles de poussières calculées après application des mesures de réduction présentées au paragraphe précédent, sont présentées dans le Tableau 3-2. Ces valeurs correspondent donc à la période d'exploitation future comprenant la réalisation de la couverture de la tranche 3 (période où l'émission de poussières sera maximale, due aux travaux).

Tableau 3-1 Quantification des émissions annuelles de poussières lors de la mise en place de la couverture de la tranche 3, en phase d'exploitation future, après prise en compte des mesures de réduction

Émissions de poussières liées :	PM 2,5 (kg/an)	PM 10 (kg/an)
aux gaz d'échappement des engins de chantier	140	140
au soulèvement par circulation des engins	337	3 369
au mouvement de matériaux (terrassement, chargement/déchargement)	387	6 003
à l'abrasion des surfaces par le vent	237	1 579
TOTAL	1 101	11 092

C'est à partir de ces émissions que l'évaluation des incidences sur la qualité de l'air est réalisée par modélisation ; le modèle utilisé permet de simuler la dispersion des poussières émises par le Cires dans l'atmosphère et de déterminer les concentrations dans l'air à des endroits ciblés. Les modalités de cette évaluation d'incidence sont précisées au chapitre 3.2.2 du Volume 8 de la présente étude d'impact.

Le Tableau 3-2 synthétise les résultats de calculs des concentrations de poussières (PM 2,5 et PM 10) rajoutées dans l'environnement par les émissions du Cires :

- au village de La Chaise, village le plus proche du Cires et le plus exposé, et
- sur l'emprise du Cires, localisation présentant la concentration rajoutée la plus élevée dans l'aire d'étude.

Ces valeurs sont mises en regard des valeurs limites annuelles réglementaires et des concentrations de fond, mesurées lors de l'état initial de 2021.

Tableau 3-2 Concentrations moyennes annuelles en poussières rajoutées dans l'air lors de mise en place de la couverture de la tranche 3, calculées au village de La chaise et sur l'emprise du Cires

	Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	PM 2,5	PM 10
La Chaise	0,09	0,49
Sur l'emprise du Cires (point le plus exposé)	1,5	14,2
Concentration de fond (état initial 2021)	6 (à l'entrée Cires)	10 (à La Chaise)
Valeur limite annuelle réglementaire	20	40

Le point le plus exposé se situe au sein de l'emprise du Cires ; en période de travaux, les concentrations moyennes annuelles calculées à ce point resteront inférieures aux valeurs limites annuelles. Par effet de dispersion/retombées des poussières, les concentrations attendues dans l'environnement extérieur au Cires seront également inférieures à ces valeurs.

Après ajout des concentrations de fond à ces concentrations calculées, les concentrations totales obtenues restent également inférieures aux valeurs limites pour les cibles du domaine d'étude.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par l'émission de poussières sera donc faible en phase d'exploitation future.

3.2.3 Incidence en phase de surveillance et post-surveillance.

La fin de l'exploitation des alvéoles de stockage réduira de manière très significative l'émission de poussières par le Cires. Les activités ponctuelles de démantèlement du Centre et d'aménagement paysager, de même que l'activité non électronucléaire du Centre (en phase de surveillance uniquement) et possiblement les activités des bâtiments logistique et traitement, en support d'un futur Centre de stockage TFA à proximité, ne seront pas de nature à émettre des quantités importantes de poussières.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par l'émission de poussières sera nulle à très faible en phase de surveillance et post-surveillance.

3.3 Gaz d'échappement

3.3.1 Incidence de l'exploitation actuelle

3.3.1.1 Sources d'émission et gaz étudiés

Les activités courantes du Cires nécessitent l'usage de véhicules motorisés, émetteurs de polluants via les gaz d'échappement. Les principales sources de gaz d'échappement sont :

- les engins de terrassement utilisés pour la couverture provisoire et le creusement des alvéoles ;
- les engins de terrassement utilisés pour la mise en place de la couverture définitive ; ces travaux, réalisés par tranches d'alvéoles, conduisent à la présence d'engins de terrassement supplémentaires du type pelles, tombereaux, compacteurs ;
- les camions transportant les déchets circulant à leur arrivée sur le Centre et à leur départ à vide,
- les engins de transfert et de manutention des colis de déchets entre les différents bâtiments, les alvéoles de stockage,

- les chariots élévateurs utilisés en alvéole et dans le bâtiment d'entreposage ;
- les véhicules légers utilisés pour divers usages (déplacements du personnel, livraisons de matériels divers...), et ponctuellement des camions de livraisons de matériaux divers (consommables et matériaux de chantier, sable...).

Les polluants présents dans les gaz d'échappement sont :

- les oxydes d'azote désignés sous le terme NO_x. Les oxydes d'azote sont assimilés aux dioxydes d'azote (NO₂), seul composé réglementé pour la qualité de l'air,
- le monoxyde de carbone CO,
- les hydrocarbures imbrulés, assimilés à des COV (Composés organiques volatils) en particulier, pour partie, au benzène⁵, seul hydrocarbure réglementé pour la qualité de l'air.

La motorisation essentiellement diesel des engins et véhicules divers, ainsi que la généralisation des carburants non plombés pour les véhicules légers à essence, permettent d'écarter la pollution due au plomb.

La désulfuration des carburants (pour l'utilisation de véhicules) a réduit significativement les émissions de dioxyde de soufre SO₂ au sein des gaz d'échappement. Les limites réglementaires européennes sont par ailleurs très strictes : la limite fixée à 50 ppm en 2005 est passée à seulement 10 ppm en 2009. Les émissions de SO₂ des véhicules ne sont pas prises en compte dans la présente analyse.

Pour mémoire, les incidences relatives aux particules fines émises par les véhicules sont abordées dans le chapitre précédent relatif aux poussières.

3.3.1.2 Mesures de réduction

Des mesures de réduction sont mises en œuvre lors de l'exploitation actuelle pour limiter la production de gaz d'échappement :

- L'ensemble des véhicules et engins fait l'objet d'un entretien périodique et d'un renouvellement régulier permettant l'utilisation de modèles récents, moins consommateurs et moins polluants ; les engins de chantier sont homologués.
- Des engins de manutention à motorisation électrique sont utilisés dans les bâtiments de traitement et logistique.
- Des véhicules électriques sont mis à disposition sur le site et sont utilisés pour les déplacements internes et de proximité en particulier entre le Cires et le CSA.
- Le télétravail est déployé via un accord d'entreprise permettant de travailler à distance de l'ordre de 2 jours par semaine.

3.3.1.3 Incidences résiduelles des émissions de gaz d'échappement

A l'instar des poussières, les polluants atmosphériques des gaz d'échappement ont été recherchés à l'occasion de plusieurs campagnes de mesures au cours de ces 20 ans d'exploitation (2021, 2013 et 2010). Les résultats des études sur la qualité chimique de l'air autour du Cires sont détaillés au chapitre 3.1 du volume 4 de la présente étude d'impact ; ils montrent que :

- Pour le NO₂, la moyenne maximale mesurée en 2021 s'élève à 4 µg/m³ aux alentours du Cires. Aucune donnée régionale n'est disponible en milieu rural sur ce paramètre. Toutefois, on peut noter que cette concentration est en dessous des concentrations mesurées à l'échelle régionale au niveau des aires urbaines, zones de trafic et aires industrielles, qui sont respectivement de 15, 29 et 13

⁵ Les hydrocarbures, essentiellement les COV issus de la combustion incomplète, sont assimilés à hauteur de 5% au benzène. La proportion de benzène retenue représente 5 % de la quantité d'hydrocarbures consommée par le fonctionnement des engins, véhicules et poids lourds. Ce choix est majorant par rapport à la réglementation en vigueur qui stipule depuis le 1er janvier 2000 que la teneur en benzène dans les carburants ne doit pas dépasser 1 %. Un taux de 5 % donne une marge de sécurité pour tenir compte des incertitudes quant à la quantité de benzène effectivement présente dans le carburant et dans les rejets après combustion.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les études précédentes sur la qualité de l'air, en 2000, 2010, et 2013 confirment des faibles teneurs en NO_2 aux alentours du Cires.

- Pour le CO, la moyenne maximale journalière glissante sur 8h mesurée en 2021 s'élève à $0,29 \text{ mg}/\text{m}^3$ aux alentours du Cires, bien en dessous de la valeur limite établie à $10 \text{ mg}/\text{m}^3$.
- Pour le benzène, la moyenne maximale mesurée en 2021 s'élève à $0,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mesures par tubes actifs) aux alentours du Cires. Aucune donnée régionale n'est disponible en milieu rural sur ce paramètre. Toutefois, on peut noter que cette concentration est en dessous des concentrations mesurées à l'échelle régionale au niveau des zones de trafic et aires industrielles, qui sont respectivement de 1 et $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les études sur la qualité de l'air précédentes, en 2000, 2010 et 2013 confirment des faibles teneurs en benzène aux alentours du Cires, inférieures à $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mesures par tubes passifs).

En conséquence, le Cires a une incidence faible sur la qualité de l'air induite par l'émission de gaz d'échappement en phase d'exploitation actuelle.

3.3.2 Incidence de l'exploitation future et mesures

3.3.2.1 Sources d'émission

Les émissions liées aux opérations courantes de l'exploitation seront similaires à l'exploitation actuelle, telle que décrite au paragraphe précédent.

Les différentes opérations d'aménagements à venir seront néanmoins émettrices ponctuelles de gaz d'échappements. Les travaux de défrichement, d'aménagement des plateformes de dépôt des terres, de déplacement des stocks de terres, d'aménagement de la plateforme de stockage de la tranche 3, contribueront ainsi à l'émission de gaz d'échappement NO_x , CO et hydrocarbures imbrulés. Pour l'exercice d'évaluation :

- Les oxydes d'azotes désignés sous le terme NO_x sont assimilés aux dioxydes d'azote (NO_2), seul composé réglementé pour la qualité de l'air,
- Les hydrocarbures imbrulés sont assimilés à des COV (Composés organiques volatils), en particulier au benzène⁶, seul COV réglementé pour la qualité de l'air.

Comme pour les poussières, l'opération prévue de plus grande ampleur à venir en termes d'utilisation d'engins susceptibles de générer le plus de gaz d'échappement, sera la mise en place de la couverture définitive sur la tranche 3. Aussi, ce scénario est retenu pour réaliser l'évaluation quantitative des incidences des gaz d'échappement sur la qualité de l'air, en phase d'exploitation future du Cires.

De façon pénalisante, la couverture définitive est considérée posée en une seule fois, à la fin de la période d'exploitation du stockage, sur une durée de 20 mois.

Les méthodes et les hypothèses utilisées pour quantifier les émissions de gaz d'échappement (comme le parc d'engins, les normes d'émissions, le temps de fonctionnement, etc.) et la modélisation de leur dispersion dans l'atmosphère, sont décrites au paragraphe 3.2 du Volume 8. Les quantités de polluants émises à l'atmosphère sont précisées à la suite dans le Tableau 3-3.

3.3.2.2 Mesures de réduction

Les mesures de réduction mises en œuvre pour l'exploitation actuelle seront poursuivies (cf. section 3.3.1.2).

⁶ Les hydrocarbures, essentiellement les COV issus de la combustion incomplète, sont assimilés à hauteur de 5% au benzène. La proportion de benzène retenue représente 5 % de la quantité d'hydrocarbures consommée par le fonctionnement des engins, véhicules et poids lourds. Ce choix est majorant par rapport à la réglementation en vigueur qui stipule depuis le 1er janvier 2000 que la teneur en benzène dans les carburants ne doit pas dépasser 1 %. Un taux de 5 % donne une marge de sécurité pour tenir compte des incertitudes quant à la quantité de benzène effectivement présente dans le carburant et dans les rejets après combustion.

3.3.2.3 Incidences résiduelles des émissions de gaz d'échappement

Les émissions annuelles de polluants sont présentées dans le Tableau 3-3. Ces valeurs correspondent donc à la période d'exploitation future comprenant la réalisation de la couverture de la tranche 3 (période où l'émission de gaz d'échappement sera maximale, due aux travaux).

Tableau 3-3 *Quantification des émissions annuelles des gaz d'échappement lors de la mise en place de la couverture de la tranche 3, en phase d'exploitation future*

Gaz d'échappement des engins	CO	NO ₂	Benzène
Émissions (kg/an)	33 756	4 279	102

Le Tableau 3-4 synthétise les résultats de calculs des concentrations de polluants issus des gaz d'échappement rajoutées dans l'environnement par les émissions du Cires :

- au village de La Chaise, village le plus proche du Cires et le plus exposé, et
- sur l'emprise du Cires, localisation présentant la concentration rajoutée la plus élevée dans l'aire d'étude.

Ces valeurs sont mises en regard des valeurs limites annuelles réglementaires et des concentrations de fond, mesurées lors de l'état initial de 2021.

Tableau 3-4 *Concentrations moyennes annuelles en polluants atmosphériques, rajoutées dans l'air lors de mise en place de la couverture de la tranche 3, calculées au village de La chaise et sur l'emprise du Cires*

	Concentration en µg/m ³		
	CO	NO ₂	Benzène
La Chaise	52,5	0,60	0,0153
Sur l'emprise du Cires (point le plus exposé)	220	6,1	0,153
Concentration de fond (état initial 2021)	190	4	0,69
Valeur limite annuelle réglementaire	10 000*	40	5

* Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures pour le CO.

Le point le plus exposé se situe au sein de l'emprise du Cires ; en période de travaux de couverture de la tranche 3, les concentrations calculées resteront inférieures aux valeurs limites annuelles. Par effet de dispersion des polluants, les concentrations attendues dans l'environnement extérieur au Cires seront également inférieures à ces valeurs.

Après ajout des concentrations de fond à ces concentrations rajoutées calculées, les concentrations totales obtenues restent également inférieures aux valeurs limites pour les cibles du domaine d'étude.

En phase d'exploitation future, l'incidence du Cires sur l'émission de polluants issus des gaz d'échappement et sur la qualité de l'air sera donc faible.

3.3.3 Incidences en phase de surveillance et post-surveillance

La fin de l'exploitation des alvéoles de stockage réduira de manière très significative l'émission des gaz d'échappement par le Cires, principalement induite par les engins de chantier nécessaires aux travaux de terrassement (creusement, couverture, aménagement des plateformes, ...). Les activités ponctuelles de démantèlement des bâtiments et d'aménagement paysager, de même que l'activité non électronucléaire du Centre (en phase de surveillance uniquement) et possiblement les activités des bâtiments logistique et traitement, en support d'un futur Centre de stockage TFA à proximité, ne seront pas de nature à émettre des quantités importantes de gaz d'échappement.

En phase de post-surveillance, il n'y aura plus d'activité industrielle sur le Centre et donc plus de circulation en dehors, très ponctuellement, des activités de surveillance.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par l'émission de polluants issus des gaz d'échappement sera ainsi nulle à très faible en phase de surveillance et post-surveillance.

3.4 Autres substances chimiques

3.4.1 Incidences de l'exploitation actuelle

3.4.1.1 Sources d'émission

Les activités du bâtiment de regroupement/tri/traitement (BRTT) sont à l'origine d'émissions de substances chimiques issues des déchets traités lors des opérations d'assemblage de déchets liquides organiques, et des opérations de traitement des fioles contenant des liquides organiques (liquide de scintillation) par séparation des phases solides et liquides.

Les substances chimiques concernées sont précisées dans le tableau 3-5. La capacité de traitement des installations permet la prise en charge d'une quantité maximum de déchets liquides de l'ordre de 21 tonnes/an. Les émissions annuelles de ces substances résultantes sont évaluées à 2 tonnes/an ; la répartition de ces émissions entre les différentes substances est également synthétisée dans le Tableau 3-5.

Les méthodes et hypothèses utilisées pour quantifier ces émissions de substances chimiques sont décrites au chapitre 3.2.1 du volume 8.

Tableau 3-5 Évaluation des émissions annuelles de substances chimiques rejetées par le BRTT – exploitation actuelle

Substance chimique	Rejet gazeux annuel en kg/an
Acétonitrile	449,3
Triméthylbenzène	194,3
Ethanol	94,0
Méthanol	74,6
Toluène	16,4
Xylène	132,3
Acétate d'éthyle	16,4
Ether diéthylique	16,4
Ether isopropylique	16,4
Diisopropyl naphtalène	418,0

Substance chimique	Rejet gazeux annuel en kg/an
Benzène, C10-13-alkyl dérivatives	220,5
Alkyphénol éthoxylés	165,7
Mélange de phényléthylxylènes	72,9
Docusate de sodium	58,5
Bis(2-thylhexyl) hydrogène phosphate	42,8
2-(2-butoxyethoxy) éthanol	11,7

3.4.1.2 Incidences de l'émission des autres substances chimiques

L'activité tri/traitement mettant en jeu ces émissions a été autorisée en 2016. Une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant a été menée en 2013, avant la mise en service du BRTT et a été reconduite en 2021 pour la constitution de l'état initial du présent dossier.

L'étude a été conduite pour cibler les BTEX, dont l'analyse est répandue et réglementée, ainsi que l'acétonitrile qui représente environ 20 % des rejets gazeux annuels du BRTT. La recherche complémentaire des composés organiques volatils totaux (COV totaux) permet d'englober l'ensemble des COV produit par le BRTT.

Les résultats de ces études sur la qualité chimique de l'air sont détaillés au chapitre 3.1 du volume 4 de la présente étude d'impact. Quelques éléments de synthèse sont néanmoins compilés dans le tableau 3-6 pour l'année 2021.

Les concentrations moyennes et maximales en substances chimiques en fonction de l'emplacement géographique des points de mesures sont présentées dans le tableau 3-6. Les données présentées sont calculées à partir des moyennes des résultats des 4 campagnes effectuées durant l'année 2021.

Tableau 3-6 Concentrations des substances chimiques en fonction de l'emplacement géographique – Etude Atmo Grand Est 2021

Paramètre	Concentration en µg/m ³				
	Limite de propriété du Cires (P1 à P5)		La Chaise (P7)	Ensemble des points (P1 à P20)	
	Maximum	Moyenne	Moyenne*	Maximum	Moyenne
Acétonitrile	<0,72	<0,72	<0,72	<0,72	<0,72
Toluène	0,5	0,25	0,3	0,5	0,22
M+P Xylène	0,04	0,04	0,06	0,07	0,04
O-Xylène	0,12	0,102	0,16	0,16	0,11
COV totaux	3,82	3,14	3,52	3,91	3,22

* Pour La Chaise, la moyenne est équivalente à la valeur maximale (un seul point considéré).

Pour l'ensemble des paramètres étudiés, les concentrations en limite de propriété du Cires, à la Chaise et sur l'ensemble du territoire de l'étude sont similaires et toutes très faibles, et ne présentent pas d'évolution particulière en regard des études passées (cf. section 3.1.4 du volume 4 de la présente étude d'impact).

La présence d'acétonitrile n'a pas été détectée dans l'air avec les techniques d'analyses mises en œuvre, et ceci quel que soit le point de surveillance ($<0,72 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pour comparaison, la Valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) pour l'acétonitrile est de $70 \text{ mg}/\text{m}^3$.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par les substances chimiques est ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation actuelle.

3.4.2 Incidence de l'exploitation future

3.4.2.1 Sources d'émission

Les activités du BRTT resteront inchangées en exploitation future. Les sources d'émissions sont ainsi considérées comme similaires à celles de l'exploitation actuelle (cf. Tableau 3-5). Les procédés de traitement sont raccordés à la ventilation nucléaire et les émissions potentiellement générées rejetées à l'atmosphère par la cheminée en toiture du bâtiment BRTT.

3.4.2.2 Incidences de l'émission des autres substances chimiques

L'évaluation des incidences sur la qualité de l'air est réalisée par modélisation (cf. section 3.2.2 du volume 8 de la présente étude d'impact). Cet exercice permet d'estimer la concentration en substances chimiques rajoutées par le Cires dans son environnement. Toutes les molécules identifiées dans l'inventaire des émissions (cf. Tableau 3-5) ont été étudiées. Il est rappelé que les résultats de cette évaluation sont valables pour l'exploitation future comme l'exploitation actuelle.

Les concentrations en molécules chimiques rajoutées dans l'air par l'activité du Cires sont détaillées en fonction du point cible dans le tableau 3-7.

Tableau 3-7 Concentrations en molécules chimiques rajoutées par l'exploitation actuelle et future du Cires

Substance	Concentration rajoutée en ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Concentration de fond (La Chaise) – état initial 2021 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Part théorique des émissions du Cires dans les concentrations de fond
	La Chaise	Enceinte du Cires (maximum)		
Acétonitrile	$4,88.10^{-2}$	$3,29.10^{-1}$	$<0,72$	6,8 %
Triméthylbenzène	$2,11.10^{-2}$	$1,42.10^{-1}$		
Ethanol	$1,02.10^{-2}$	$6,89.10^{-2}$		
Méthanol	$8,11.10^{-3}$	$5,47.10^{-2}$		
Toluène	$1,78.10^{-3}$	$1,20.10^{-2}$	0,77	0,23 %
Xylène	$1,44.10^{-2}$	$9,69.10^{-2}$	1,59*	0,91 %
Acétate d'éthyle	$1,78.10^{-3}$	$1,20.10^{-2}$		
Ether diéthylique	$1,78.10^{-3}$	$1,20.10^{-2}$		
Ether isopropylique	$1,78.10^{-3}$	$1,20.10^{-2}$		
Diisopropyl naphtalène	$4,54.10^{-2}$	$3,06.10^{-1}$		

Substance	Concentration rajoutée en ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Concentration de fond (La Chaise) – état initial 2021 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Part théorique des émissions du Cires dans les concentrations de fond
	La Chaise	Enceinte du Cires (maximum)		
Benzène, C10-13-alkyl dérivatives	$2,40 \cdot 10^{-2}$	$1,62 \cdot 10^{-1}$		
Ethoxylated alkylphénol	$1,80 \cdot 10^{-2}$	$1,21 \cdot 10^{-1}$		
Mixture of phénylethylxylènes	$7,92 \cdot 10^{-3}$	$5,34 \cdot 10^{-2}$		
Docusate sodium	$6,36 \cdot 10^{-3}$	$4,29 \cdot 10^{-2}$		
Bis(2-thylhexyl) hydrogène phosphate	$4,65 \cdot 10^{-3}$	$3,14 \cdot 10^{-2}$		
2-(2-butoxyethoxy) éthanol	$1,27 \cdot 10^{-3}$	$8,57 \cdot 10^{-3}$		

* Les concentrations des M+P -Xylènes et O-Xylènes obtenues dans l'état initial 2021 ont été sommées.

Les concentrations en substances chimiques rajoutées par le Cires sont particulièrement faibles. Les concentrations maximales obtenues au plus près des sources d'émission (enceinte du Cires) ne dépassent pas le microgramme par mètre cube. La contribution théorique des émissions du Cires aux concentrations de fond est ainsi très faible.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par les substances chimiques sera nulle à très faible en phase d'exploitation future.

3.4.3 Incidence en phase de surveillance

Les activités d'assemblage des liquides et de traitement des fioles de scintillation pourront se poursuivre en phase de surveillance, avec des incidences comparables à celles de l'exploitation actuelle et future.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par les substances chimiques sera nulle à très faible en phase de surveillance.

3.4.4 Incidence en phase de post-surveillance

En phase de post-surveillance, le Cires n'accueillera plus aucune activité susceptible de rejeter des substances chimiques dans l'air.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par les substances chimiques sera nulle à très faible en phase de post-surveillance

3.5 Émissions radioactives - radionucléides

3.5.1 Surveillance des rejets gazeux

Le Cires est à l'origine de rejets radioactifs à l'atmosphère par ses émissaires canalisés (cheminées) ou de façon diffuse.

Les **rejets canalisés** font l'objet d'une surveillance réglementaire conformément à l'arrêté préfectoral du Cires. Cette surveillance concerne :

- la cheminée du bâtiment de traitement (BT) : point de prélèvement dénommé ATFA1 ;
- la cheminée du bâtiment de regroupement/tri/traitement (BRTT) : point de prélèvement dénommé ATFA3.

La localisation de ces points de surveillance est précisée en figure 3-1

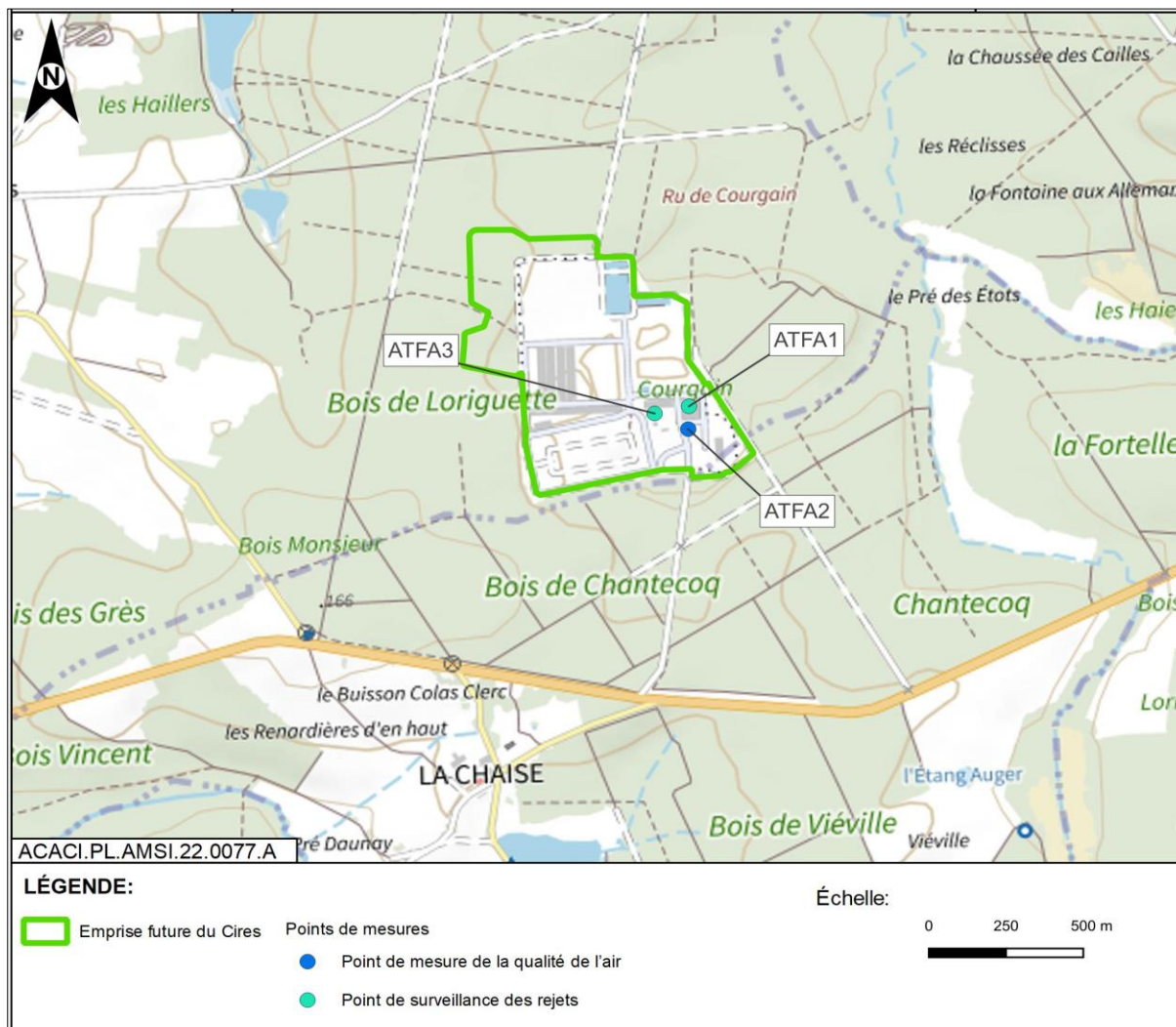


Figure 3-1 Localisation des points de surveillance des rejets gazeux canalisés

Il s'agit en chacun de ces deux points, de prélever à l'aval des systèmes de filtration Très Haute Efficacité (THE), des échantillons représentatifs des rejets canalisés en piégeant les poussières et gaz radioactifs pour analyse en laboratoire. Les analyses radiologiques effectuées et leur fréquence sont présentées dans le tableau 3-8.

L'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du Cires du 22 janvier 2016 impose des limites de rejet en radionucléides présentées dans le tableau 3-8. Les valeurs limites diffèrent selon l'émissaire considéré : cheminée du BT (ATFA1) ou cheminée du BRTT (ATFA3). L'arrêté fixe par ailleurs des limites pour les activités volumiques rejetées, pour l'activité globale rejetée sur une période d'un an et sur un mois.

Tableau 3-8 Limites réglementaires relatives aux effluents gazeux émis par les cheminées des bâtiments industriels (BT et BRTT)

Paramètre	Fréquence de mesure	Limite réglementaire			
		Activité volumique (Bq/m³)		Activité annuelle (Bq/an)	Activité mensuelle (Bq/mois)
		ATFA1	ATFA3	ATFA1+ATFA3	ATFA1+ATFA3
H3	Hebdomadaire	3 000	20 000	4,0E+10	1,0E+10
Alpha total		1 500	8 000	4,0E+04	1,0E+04
Bêta total		1,0E-03	1,0E-03	4,0E+05	1,0E+05
C14		2,0E-02	2,0E-02	1,5E+10	4,0E+09
I125	Mensuelle	1	1	4,0E+06	1,0E+06
I129		1	1		
I131		1	1		

Quant aux **rejets diffus**, contrairement aux émissions canalisées, ils ne sont pas directement quantifiables et non réglementés par l'arrêté préfectoral ; néanmoins, ils sont indirectement surveillés, comme l'ensemble des rejets, via la surveillance environnementale, en particulier la qualité de l'air ambiant contrôlée sur l'emprise du Cires (point ATFA2, implanté sur le toit du bâtiment administratif) et en clôture du Cires (Points RADBE1 et RADBR pour la mesure de radon). Les modalités de cette surveillance sont présentées au paragraphe 3.2.3. du volume 4 de la présente étude d'impact.

Les sources d'émission et leurs caractéristiques radiologiques sont précisées plus avant dans ce chapitre 3.5 pour chaque phase de vie du Centre.

3.5.2 Incidences de l'exploitation actuelle

3.5.2.1 Sources d'émission

Le Cires est à l'origine de deux types de rejets atmosphériques : des rejets canalisés et des rejets diffus.

Les rejets canalisés du Cires sont issus des deux bâtiments équipés d'un système de ventilation nucléaire où sont réalisées des opérations de traitement et/ou de contrôle des déchets. Les émissions captées au plus près des procédés de traitement sont canalisées vers deux cheminées de rejet :

- Une cheminée au droit du bâtiment de traitement (BT) : pour les activités de compactage, de solidification/stabilisation, atelier d'expertise. Les rejets émis dans l'atmosphère sont susceptibles de contenir des radionucléides qui ne peuvent être retenus par les filtres (en particulier ceux émis sous forme gazeuse, tels que H-3, C-14 ou les iodes).
- Une cheminée au droit du bâtiment de regroupement/tri/traitement (BRTT) : pour les activités d'assemblage de liquides contaminés (liquides aqueux, huiles, solvants), de traitement des fioles de scintillation, de reconditionnement des déchets solides à la suite de contrôle par scanner, de reconditionnement de sources et démontage des têtes de paratonnerres (activité pour l'heure non démarrée). Les rejets émis dans l'atmosphère sont susceptibles de contenir des substances chimiques, ainsi que des radionucléides qui ne peuvent être retenus par les filtres (en particulier ceux émis sous forme gazeuse, tels que H-3, C-14, Rn-222 ou les iodes).

Les rejets diffus du Cires sont issus :

- des alvéoles de stockage : Les alvéoles de stockage peuvent être le siège de relâchements de substances radioactives émises par les déchets, de façon diffuse. Sont concernés le radon (Rn-222), le tritium (H-3), le carbone 14 (C-14), les iodes ;

- du BRTT : La partie « regroupement » du bâtiment comprenant les locaux R01 à R09, le local R11, et la zone de préparation des expéditions (ZPE), dédiée à la collecte, l'entreposage et l'expédition vers des filières extérieures de déchets issus de filières hors électronucléaires, est potentiellement le siège d'émission de radionucléides sous forme gazeuse au travers des emballages contenant les déchets. Ces locaux ne sont pas reliés à la ventilation nucléaire du bâtiment qui ne concerne que les procédés de l'extension « tri/traitement » du bâtiment mise en service en 2016. Les radionucléides concernés sont le tritium (H-3), le carbone 14 (C-14). À noter également que ce bâtiment peut être à l'origine d'émissions diffuses de radon du fait des activités de reconditionnement de têtes de paratonnerres ou sources réalisées avant transfert au bâtiment entreposage ;
- du bâtiment d'entreposage (BE) : Ce bâtiment, dédié à l'entreposage de déchets FA-VL et MA-VL en attente de filières d'élimination, est le siège d'émission de radionucléides sous forme gazeuse au travers des emballages contenant les déchets. Les radionucléides concernés sont le radon (Rn-222), le tritium (H-3) et le carbone 14 (C-14). Ces relâchements peuvent être émis de façon uniforme depuis le bâtiment dans son ensemble ou via trois tourelles d'extraction installées en toiture du bâtiment lorsque la ventilation du bâtiment est en fonctionnement.

3.5.2.2 Mesures de réduction

En phase d'exploitation, les différentes opérations de manutention, de traitement, d'entreposage et de stockage des déchets présentent un risque potentiel d'émissions de poussières, aérosols ou gaz pouvant contenir des traces de radioactivité. Vis-à-vis de ce risque, des dispositions de conception et d'exploitation sont prévues ; elles portent sur les points suivants, qui sont détaillés après :

- le conditionnement des déchets ;
- la maîtrise des conditions de transfert de déchets entre les bâtiments et les alvéoles de stockage ou dans les bâtiments de regroupement/tri/traitement et d'entreposage ;
- la mise en œuvre d'un système de ventilation, de filtration et de contrôle de l'air extrait du bâtiment de traitement des déchets et de l'extension tri/traitement du bâtiment de regroupement,
- les modalités de stockage des colis en alvéoles ;
- les modalités d'entreposage dans les bâtiments de regroupement et d'entreposage.

Mesures mises en œuvre pour les déchets TFA :

- **Transfert des déchets TFA :**
 - ✓ Les transferts de déchets entre les bâtiments et les alvéoles de stockage sont effectués par des remorques bâchées en cas de pluie garantissant ainsi l'isolement des déchets.
 - ✓ Des contrôles d'absence de contamination sont régulièrement réalisés sur les engins de transfert et les remorques.
 - ✓ Les déchets boueux sont livrés dans des emballages adaptés garantissant l'absence de dispersion (fûts de 200 litres, citernes, camions étanches...).
- **Ventilation du bâtiment de traitement (BT)** : au niveau du bâtiment de traitement, les opérations de compactage, de solidification et de stabilisation sont de nature à générer une mise en suspension de particules solides ou d'aérosols. L'ensemble du bâtiment est conçu pour capter les émissions de poussières par la mise en œuvre de dispositifs d'aspiration et d'un réseau de ventilation et de filtration. Les traitements de déchets sont réalisés dans des locaux confinés, dotés d'une ventilation de type nucléaire équipée de filtres de Très Haute Efficacité (THE) (cf. section 2.5.4 du volume 2 de la présente étude d'impact).
- **Conditionnement des déchets :**
 - ✓ Les déchets métalliques sont vidés dans l'enceinte de la presse via un sas intermédiaire, confiné et relié au circuit de ventilation. Les paquets de déchets sont vinylés en sortie de la presse.
 - ✓ Les déchets non métalliques, conditionnés en big-bag, sont compactés avec leur emballage. En sortie de la presse, les balles de déchets sont ligaturées et vinylées.

- ✓ Les déchets dangereux de type cendres sont conditionnés en big-bag ou en citerne. Le traitement par stabilisation permet d'obtenir un déchet solide et non pulvérulent. Le mélange de déchets et de liants hydrauliques issu du malaxeur est vidangé directement dans un big-bag mis en place dans un moule. Les opérations de dosage et de malaxage sont réalisées de manière confinée, les procédés étant raccordés à la ventilation nucléaire.

Mise en place des déchets dans les alvéoles de stockage

Les déchets sont stockés dans les alvéoles sous un bâtiment abri qui garantit ainsi un isolement des opérations de déchargement vis-à-vis de l'exposition aux précipitations. Les couches de déchets TFA mises en place dans l'alvéole sont recouvertes à l'avancement par du sable de remplissage des vides interstitiels. Cette disposition apporte une garantie complémentaire vis-à-vis du risque d'émissions de poussières depuis les déchets.

La couverture finale de terre disposée sur les alvéoles en fin d'exploitation permet de réduire très significativement les possibilités d'émission radioactive dans l'air.

Mesures mises en œuvre au bâtiment de Regroupement/Tri/Traitement (BRTT)

- **Conditionnement des déchets :**

Le conditionnement des déchets permet un confinement au plus près des substances radioactives. Les déchets collectés sont les suivants :

- ✓ les déchets solides, liquides, organiques sont livrés conditionnés en fûts de 120 litres en polyéthylène à ouverture totale, en fûts métalliques à ouverture totale de 100 litres, 120 litres, 200 litres, en fût à bondes de 30 litres. Les flacons de scintillation sont reçus conditionnés en fûts de 120 litres en polyéthylène à ouverture totale ;
- ✓ les paratonnerres radioactifs au radium ou à l'américium sont reçus conditionnés en sac alu-plastifié fermé, et sont livrés dans un double emballage métallique avec calage ;
- ✓ les autres déchets sont des sels naturels, des objets au radium (fontaines, sources, cadrans...), des sources scellées, des détecteurs de fumée et ORUM (objets au radium à usage médical). Les sels naturels sont livrés conditionnés en boîtes de 1 litre ou 2 litres, en sacs de 30 litres ou en fûts de 120 litres en polyéthylène à ouverture totale, en fûts métalliques de 100 litres ou 200 litres. Les objets au radium, les sources scellées, les détecteurs de fumée sont livrés conditionnés de la même manière que les paratonnerres (FP5, FP2 et FP1). Les ORUM sont livrés conditionnés en colis de type A de quelques litres (FUMATIC, EBS, ARPACK...).

- **Manutention des colis de déchets :** les colis de déchets sont manutentionnés dans le bâtiment de regroupement/tri/traitement. Ces opérations sont réalisées par du personnel qualifié avec du matériel adapté ;

- **Ventilation du bâtiment de regroupement/tri/traitement :** la ventilation du BRTT comporte une ventilation nucléaire permettant d'assurer l'extraction et la filtration de l'air issu des procédés de traitement susceptibles de générer des remises en suspension de particules (procédés de traitement des fioles de scintillation, assemblage des liquides, reconditionnement des déchets, traitement des paratonnerres) (cf. section 2.5.4 du volume 2 de la présente étude d'impact).

Mesures mises en œuvre au bâtiment d'entreposage (BE)

- **Conditionnement des déchets :**

- ✓ Le conditionnement des déchets permet un confinement au plus près des substances radioactives ; ceci se traduit par un transport des déchets dans des emballages fermés.
- ✓ Les paratonnerres sont actuellement disposés dans un double emballage (fût de 100 L lui-même disposé dans un fût de 200 L). Après la mise en service de l'installation de démontage des paratonnerres dans l'extension tri/traitement, les sources radioactives seront conditionnées dans des boîtes sources étanches qui seront elles-mêmes entreposées dans un emballage spécifique, dans le bâtiment d'entreposage.

- **Manutention des déchets** : Les colis de déchets sont déchargés de leur emballage de transport soit directement à proximité du bâtiment, soit à l'aide d'un des ponts de manutention du bâtiment logistique ou du bâtiment de traitement. Les transferts de déchets après déchargement vers le bâtiment d'entreposage sont effectués par des remorques, elles-mêmes déchargées après au chariot élévateur. Des contrôles d'absence de contamination sont réalisés sur les engins de transfert et les remorques.
- **Ventilation du bâtiment d'entreposage** :
 - ✓ Les activités du bâtiment d'entreposage ne sont pas de nature à générer une mise en suspension de particules solides ou d'aérosols ;
 - ✓ Certains radionucléides sont susceptibles d'être présents dans l'air extrait par le système de ventilation du bâtiment d'entreposage. Il s'agit d'éléments gazeux tels que le radon (Rn-222), le carbone 14 (C-14) ou le tritium (H-3). Afin de limiter la concentration en radon à l'intérieur du bâtiment d'entreposage pendant les périodes de présence de personnel, un système de ventilation installé en toiture du bâtiment permet d'assurer un renouvellement d'air suffisant à l'intérieur des locaux (cf. section 2.5.4 du volume 2 de la présente étude d'impact).

3.5.2.3 Caractéristiques radiologiques des effluents gazeux canalisés

Activités volumiques rejetées par les émissaires canalisés

Les activités volumiques canalisées rejetées sur la période 2014-2021 en ATFA1 (BT) et sur la période 2016-2021 en ATFA3 (BRTT – mise en service en 2016) sont présentées respectivement dans le Tableau 3-9 et Tableau 3-10 et comparées aux limites réglementaires actuelles ; en particulier, les valeurs maximales et moyennes acquises sur cette période sont indiquées. La mention aux pourcentages de « valeurs significatives », permet de mettre en avant la réalité de détection des paramètres recherchés : en effet, lorsque les résultats de mesures ne sont pas significatifs, cela signifie qu'ils sont inférieurs aux seuils de décision des équipements de mesures et que le paramètre n'a pas été détecté dans les conditions analytiques mises en œuvre.

Tableau 3-9 Synthèse des activités volumiques mesurées à la cheminée du bâtiment de traitement – Période 2014-2021

Paramètre	Activités volumiques (Bq/m ³) – ATFA1			Valeurs significatives	Limite réglementaire (Bq/m ³)
	Valeur min.	Valeur max.	Valeur moy.		
Alpha global	<5,76E-07	<2,35E-05	<1,82E-06	2,9%	1,0E-03
Bêta global	<1,55E-06	<7,05E-05	<6,70E-06	18,9%	2,0E-02
H-3	<1,17E-01	2,34E+01	<4,55E-01	3,3%	3,0E+03
C-14	<5,29E-02	1,76E+01	<6,17E-01	1,9%	1,5 E+03
I-125	<3,74E-06	<1,34E-04	<3,25E-05	0 %	1
I-129	<6,74E-06	<1,34E-04	<3,67E-05	0 %	1
I-131	<6,38E-06	<1,34E-04	<5,35E-05	0 %	1

Tableau 3-10 Synthèse des activités volumiques mesurées à la cheminée du bâtiment de tri-traitement – Période 2016-2021

Paramètre	Activités volumiques (Bq/m ³) – ATFA3			Valeurs significatives	Limite réglementaire (Bq/m ³)
	Valeur min.	Valeur max.	Valeur moy.		
Alpha global	<2,23E-06	2,60E-05	<4,24E-06	2,6 %	1,0E-03
Bêta global	<9,52E-06	3,20E-03	<1,40E-04	91,4 %	2,0E-02
H-3	<1,45E-01	1,17E+02	<7,43E+00	74,6 %	2,0E+04
C-14	<3,19E-01	1,01E+02	<7,70E+00	32,0 %	8,0 E+03
I-125	<2,42E-05	<1,69E-04	<5,39E-05	0 %	1
I-129	<3,60E-05	<1,03E-04	<6,36E-05	0 %	1
I-131	<8,08E-05	<2,58E-04	<1,66E-04	0 %	1
Ra-226	<6,03E-04	<2,08E-03	<1,38E-03	0 %	-
Pb-210	<3,01E-04	<1,27E-03	<5,09E-04	0 %	-

Sur cette période 2014-2021, la surveillance des rejets met en avant des niveaux de rejet faibles en regard des niveaux autorisés.

Les radionucléides rejetés sont le tritium et le carbone 14, essentiellement par les activités du BRTT. Les activités volumiques hebdomadaires maximales détectées sont de 117 Bq/m³ pour le tritium et de 101 Bq/m³ pour le carbone 14 au BRTT.

L'indice bêta global est généralement supérieur aux seuils de décision pour les effluents du BRTT, avec une valeur maximale de 3,2 mBq/m³ mesurée en décembre 2020. La spectrométrie gamma réalisée pour les effluents du BRTT (poussières /aérosols) n'a pas mis en évidence de Ra-226 et Pb-210.

Les isotopes de l'iode n'ont pas été détectés.

Activités globales annuelles rejetées par les émissaires canalisés

Les activités globales rejetées conjointement chaque année par les deux cheminées des BT et BRTT de 2014 à 2021, sont présentées sous forme de graphiques en figure 3-2 à figure 3-5, pour les radionucléides tritium et carbone 14, pour les autres émetteurs bêta/gamma représentés par l'indice bêta global et pour les émetteurs alpha représentés par l'indice alpha global ; ces paramètres sont comparés aux limites réglementaires en vigueur.

Concernant les iodes (I-129, I-131 et I-125), les mesures aux deux cheminées sont toutes inférieures aux seuils de décision, aucun isotope de l'iode n'ayant été détecté dans les rejets du Cires. De fait, les résultats ne sont pas présentés sous forme de graphique.

Quel que soit le paramètre suivi, les activités canalisées annuelles rejetées sont bien inférieures aux limites réglementaires.

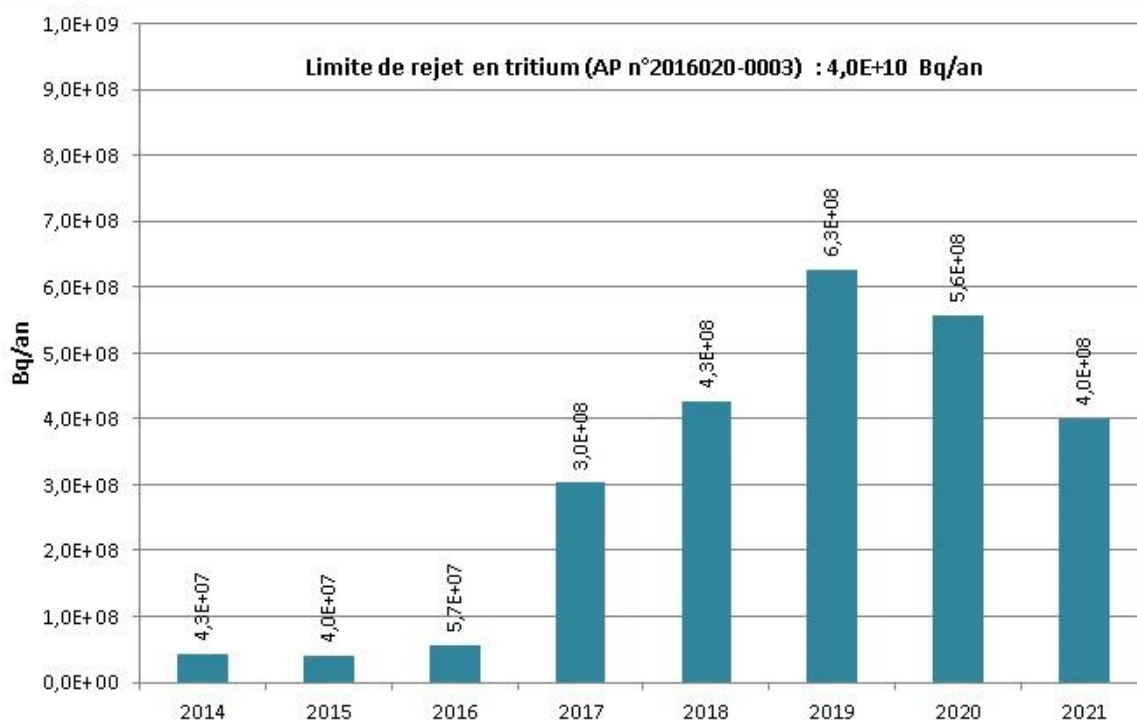


Figure 3-2 Activités globales rejetées en H-3 de 2014 à 2021 (ATFA 1+ATFA 3)

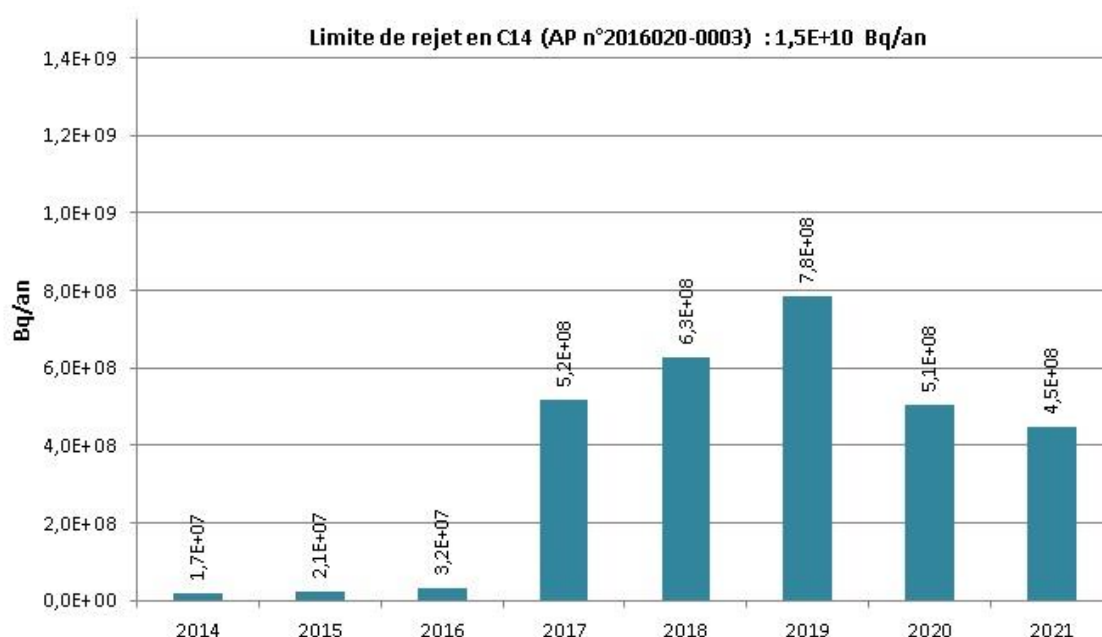


Figure 3-3 Activités globales rejetées en C-14 de 2014 à 2021 (ATFA 1+ATFA 3)

Les rejets en H-3 et C-14, stables de 2014 à 2016, ont augmenté significativement en 2017 (respectivement $3,0 \cdot 10^8$ Bq et $5,2 \cdot 10^8$ Bq) et dans une moindre mesure en 2018 puis en 2019 ; cette évolution fait suite à la mise en exploitation et la montée en puissance de l'installation de tri/traitement. L'année 2020 a quant à elle vu un arrêt des collectes de déchets de producteurs hors électronucléaires et des activités du BRTT pendant le premier confinement entraînant ainsi une baisse des rejets. L'année 2021 a elle aussi été marquée par une baisse d'activité entraînant une baisse de l'inventaire radiologique traité et ainsi une diminution des activités rejetées (respectivement $4,0 \cdot 10^8$ Bq et $4,5 \cdot 10^8$ Bq en H-3 et C-14). L'activité rejetée par le BRTT en 2021 représente 82% de l'activité globale relâchée pour le tritium et 57% pour le carbone 14.

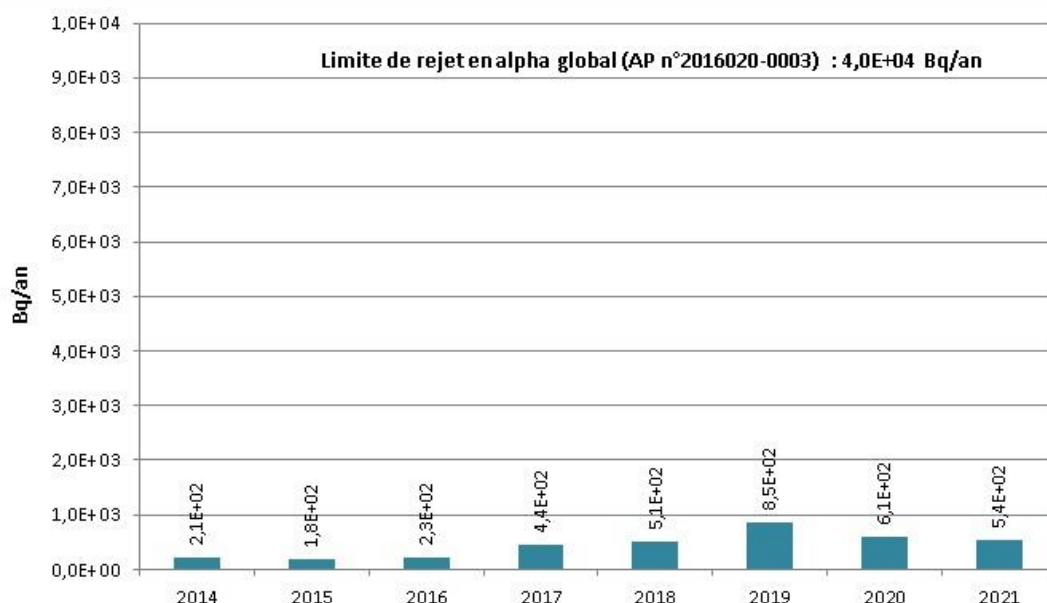


Figure 3-4 Activités globales rejetées en Alpha global de 2014 à 2021 (ATFA1+ATFA 3)

Les rejets en alpha global sont stables depuis 2014, avec des valeurs inférieures à 10^3 Bq/an. En fait d'activités rejetées, il s'agit de majorants d'activités rejetées, les mesures étant généralement inférieures ou proches des seuils de décision. Par exemple, en 2021, 96 des 102 mesures hebdomadaires sur les filtres ATFA1 et ATFA3 sont inférieures aux seuils de décision des équipements de mesure, ce qui signifie que le paramètre n'a pas été détecté dans les conditions analytiques mises en œuvre. Les seuils de décision représentent ainsi 93% de l'activité alpha global rejetée aux deux cheminées.

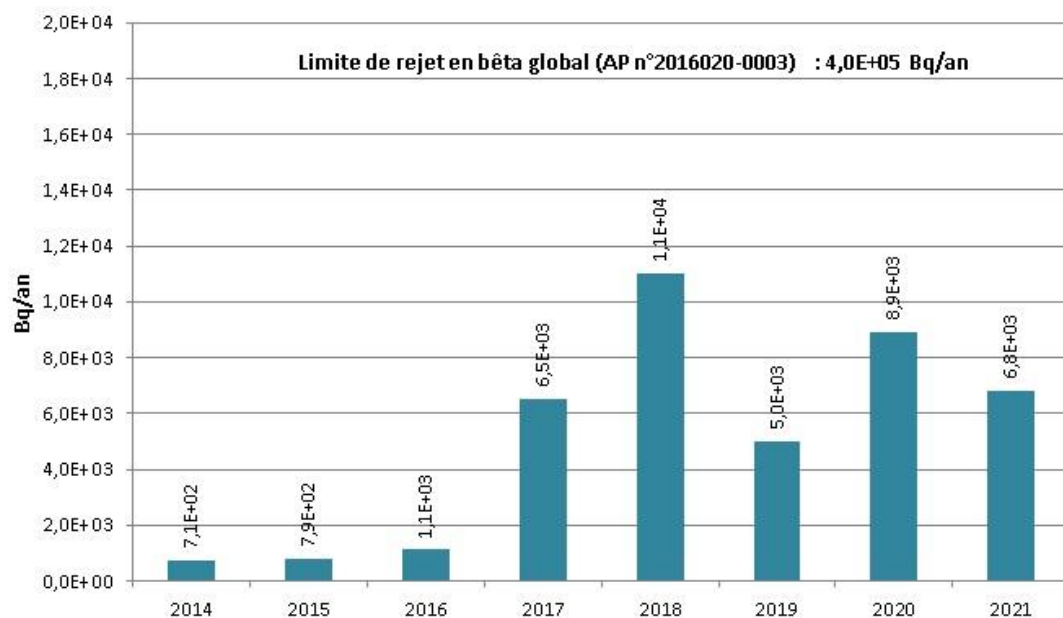


Figure 3-5 Activités globales rejetées en Bêta global de 2014 à 2021 (ATFA 1+ATFA 3)

Après des rejets constants entre 2014 et 2016 (valeurs inférieures à $2 \cdot 10^3$ Bq/an), les rejets en bêta global ont augmenté à partir de 2017 avec l'exploitation de l'installation de tri/traitement. L'activité rejetée par le BRTT représente 79% de cette activité globale relâchée en 2021 et toutes les mesures hebdomadaires sur ces filtres sont supérieures aux seuils de décision. D'autre part, les seuils ne représentent que 10 % de l'activité bêta global rejetée aux deux cheminées, 90% de l'activité étant obtenus par des valeurs supérieures aux seuils.

3.5.2.4 Incidences résiduelles des émissions de radionucléides

La surveillance de l'environnement conduite en routine permet d'évaluer à ce jour l'incidence du Cires sur la qualité de l'air, en particulier au travers des prélèvements et analyses réalisés sur l'emprise et en clôture du Centre (en toiture du bâtiment administratif, en ATFA2, et en clôture pour le radon, sur les points « RAD »).

Les résultats de cette surveillance de la qualité radiologique de l'air sont détaillés dans le chapitre 3.2.3 du volume 4 de la présente étude d'impact. Ils montrent une bonne qualité de l'air. Aucun radionucléide artificiel n'a été détecté (inférieur aux seuils de décision des équipements de mesure) sur la période 2014-2021, à l'instar des constats réalisés lors de l'état de référence en 2000 et du précédent état initial de 2010 ; la présence de radionucléides naturels à des activités volumiques comparables au bruit de fond naturel (Be-7, K-40, C-14, Rn-222) est mise en évidence en cohérence avec les valeurs mesurées dans la région ou en France, dans les zones hors influence des installations nucléaires de base. Les niveaux d'activité ne présentent pas d'évolution particulière au fil des années.

Ainsi, la surveillance de l'air ne met pas en évidence d'impact mesurable des rejets atmosphériques issus des installations du Cires, qu'ils soient émis à l'atmosphère sous forme canalisée ou diffuse, sur l'air ambiant.

En particulier, la mise en service du bâtiment d'entreposage et du bâtiment de regroupement en 2012, dont les activités sont potentiellement émettrices de radon, n'a pas induit d'évolution de l'activité volumique en radon à proximité du Cires.

Le Cires a ainsi une incidence nulle à très faible sur la qualité radiologique de l'air en phase d'exploitation actuelle.

3.5.3 Incidence de l'exploitation future

L'évaluation des incidences futures est réalisée par modélisation par l'Andra. Cet exercice permet d'estimer les activités volumiques en radionucléides rajoutées par le Cires dans son environnement pour la phase d'exploitation future. Les méthodologies employées pour le calcul des quantités émises et de leurs activités aux points cibles sont détaillées au chapitre 3.3 du volume 8.

3.5.3.1 Sources d'émission

Les activités du Cires se poursuivant durant l'exploitation future, les sources d'émission considérées sont les mêmes que celles énoncées pour l'exploitation actuelle (cf. section 3.5.2.1).

3.5.3.2 Mesures de réduction

Les mesures de réduction mises en place pour l'exploitation actuelle sont poursuivies lors de l'exploitation future (cf. section 3.5.2.2).

3.5.3.3 Quantification des émissions canalisées

Les quantités potentiellement émises considérées pour le calcul des activités volumiques rajoutées correspondent aux valeurs maximales autorisées dans l'arrêté préfectoral du Cires afin de se situer dans un scénario pénalisant. Les quantités annuelles des rejets canalisés considérées pour le calcul sont présentées dans le tableau 3-11.

Tableau 3-11 Quantités annuelles rejetées en radionucléides des rejets canalisées considérées pour la modélisation

Paramètre	Activité annuelle utilisée pour le calcul – rejets canalisés (Bq/an) BRTT + BT
H3	4,00E+10
C14	1,50E+10
Alpha global (émetteurs alpha)	4,0E+04
Bêta global (émetteurs bêta/gamma)	4,0E+05
I125	4,0E+06
I129	
I131	
Rn222	1,30E+09

3.5.3.4 Quantification des émissions diffuses

Les activités annuelles des rejets diffus issues des bâtiments industriels et des alvéoles sont présentées dans le tableau 3-12.

Tableau 3-12 Activités annuelles rejetées de manière diffuse au sein du Cires

Paramètres	Rejets diffus (Bq/an)	
	Tous bâtiments industriels confondus	Alvéoles
H3	2,0E+10	3,46E+09
C14	2,6E+08	1,23E+06
I125	-	5,13E+03
I129	-	
I131	-	
Rn222	9,36E+10	4,17E+09

Concernant l'évaluation des rejets diffus issus des alvéoles de stockage, celle-ci est directement dépendante de l'activité des radionucléides susceptibles de présenter une forme gazeuse : tritium, carbone 14, iodes, radon (concernant le radon, celui-ci étant produit par filiation depuis le radium 226, c'est donc l'activité en 226Ra qui pilote les émissions diffuses en radon). Par ailleurs, en fonction de leur configuration, les alvéoles de stockage ne présentent pas le même niveau de dégazage : dès qu'elles sont surmontées de leur couverture provisoire avec la membrane d'étanchéité en PEHD, la contribution des alvéoles fermées au dégazage de radionucléides à l'extérieur du site devient négligeable par rapport aux alvéoles ouvertes en exploitation. Dans ce contexte, sont considérées les hypothèses suivantes, vis-à-vis du terme source émis depuis les alvéoles :

- Sont considérées deux alvéoles en exploitation au même moment, associées à des hypothèses pénalisantes de surface de dégazage ;

- L'inventaire radiologique pris en compte dans chacune des deux alvéoles considère l'inventaire de référence présenté au § 1.1.2 du volume 2, déduit de l'activité déjà stockée, et en prenant pour hypothèse une activité moyenne, répartie de façon homogène dans 16 alvéoles restant à exploiter (soit, à la date de l'établissement de l'état de référence : 7 alvéoles sur la tranche 2 et 9 sur la tranche 3). Ceci conduit à l'inventaire suivant en radionucléides à l'origine des rejets gazeux diffus :

Tableau 3-13 Inventaire radiologique pour deux alvéoles

Radionucléide	Inventaire pour une alvéole (GBq)	Inventaire pour deux alvéoles (GBq)
H3	481	962
C14	61,5	123
I129	1,82	3,64
Ra226	18,8	37,6

3.5.3.5 Incidences résiduelles des émissions de radionucléides

La dispersion des émissions de radionucléides issus des rejets canalisés et diffus est calculée suivant leur point d'émission. Le résultat fournit les activités volumiques rajoutées dans l'atmosphère par le Cires aux points cibles présentées dans le tableau 3-14, qui sont comparées au bruit de fond radiologique national.

Concernant les rejets diffus issus des alvéoles de stockage, les incertitudes associées à la détermination de l'inventaire de référence font qu'il est possible que le contenu radiologique des deux alvéoles exploitées au même moment soit, dans les faits, supérieur aux valeurs données dans le Tableau 3-13 ci-dessus. Par ailleurs, l'hypothèse de répartition homogène de l'activité dans les alvéoles restant à exploiter n'est pas nécessairement pénalisante (en effet, les caractéristiques des déchets sont par nature fluctuantes, en fonction des périodes de livraison et non forcément reproductibles d'une année à l'autre. Des variations à la hausse ou à la baisse autour des valeurs moyennes sont donc possibles).

Dans ce contexte, une analyse de sensibilité à l'inventaire présent dans les deux alvéoles contribuant à l'émission de rejets diffus a été réalisée ; ainsi, en considérant, par hypothèse, des activités présentes dans ces deux alvéoles dix fois supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus, pour les quatre radionucléides concernés, l'incidence spécifique des rejets diffus des alvéoles sur la qualité de l'air serait elle-même majorée d'un facteur 10. Après ajout à l'incidence des autres sources d'émission diffuses et canalisées du Centre, l'impact total lié aux rejets gazeux du Cires conduirait à des incidences sur la qualité de l'air demeurant très faibles. Les activités volumiques calculées à La Chaise avec ces hypothèses sont présentées dans le Tableau 3-15.

Il apparaît que, quel que soit l'endroit considéré (à proximité immédiate du Cires en clôture ou sur les lieux de vie des populations les plus proches (La Chaise et le CSA)), l'exploitation future du Cires conduit à ajouter des activités volumiques théoriques très faibles en radionucléides dans l'air, inférieures ou du même ordre de grandeur que le bruit de fond radiologique national.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par les radionucléides sera ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation future.

Tableau 3-14 Estimation moyenne des concentrations en radionucléides rajoutées dans l'air par le Cires en exploitation future.

Paramètre	Type de rejet	Activité annuelle (Bq/an)		Activité volumique estimée rajoutée par le Cires (Bq/m ³)			Bruit de fond radiologique national (Bq/m ³)
		Par rejet	Totale	La Chaise	Clôture du Cires	CSA	
H-3	Canalisé	4,0.10 ¹⁰	6,35.10 ¹⁰	2,8.10 ⁻²	1,1.10 ⁻¹	2,3.10 ⁻²	1.10 ⁻³ à 1.10 ⁻¹
	Diffus (Bâtiments industriels)	2,0.10 ¹⁰					
	Diffus (Alvéole)	3,46.10 ⁹					
C-14	Canalisé	1,5.10 ¹⁰	1,52.10 ¹⁰	1,6.10 ⁻³	1,6.10 ⁻³	2,0.10 ⁻³	1.10 ⁻² à 1.10 ⁻¹
	Diffus (Bâtiments industriels)	2,6.10 ⁸					
	Diffus (Alvéole)	1,23.10 ⁶					
Émetteurs alpha	Canalisé	4,0.10 ⁴	4,0.10 ⁴	4,1.10 ⁻⁹	3,8.10 ⁻⁹	5,0.10 ⁻⁹	1.10 ⁻¹⁰ à 1.10 ⁻⁸ (Pu-239 + Pu-240)
Émetteurs bêta/gamma	Canalisé	4,0.10 ⁵	4,0.10 ⁵	4,1.10 ⁻⁸	3,8.10 ⁻⁸	5,0.10 ⁻⁸	1.10 ⁻⁸ à 1.10 ⁻⁷ (Sr90)
I-125, I-129 et I-131	Canalisé	4,0.10 ⁶	4,01.10 ⁶	3,8.10 ⁻⁷	4,1.10 ⁻⁷	4,3.10 ⁻⁷	-
	Diffus (Alvéole)	5,13.10 ³					
Rn-222	Canalisé	1,30.10 ⁹	9,91.10 ¹⁰	5,6.10 ⁻²	2,0.10 ⁻¹	5,0.10 ⁻²	<100
	Diffus (Bâtiments industriels)	9,36.10 ¹⁰					
	Diffus (Alvéole)	4,17.10 ⁹					

Tableau 3-15 Estimation des concentrations en radionucléides rajoutées dans l'air à La Chaise par le Cires en exploitation future, pour une activité majorée dans les alvéoles ($\times 10$).

Paramètre	Type de rejet	Activité annuelle (Bq/an)		Activité volumique estimée rajoutée par le Cires (Bq/m ³)	Bruit de fond radiologique national (Bq/m ³)
		Par rejet	Totale	La Chaise	
H-3	Canalisé	$4,0.10^{10}$	$9,46.10^{10}$	$2,3.10^{-1}$	1.10^{-3} à 1.10^{-1}
	Diffus (Bâtiments industriels)	$2,0.10^{10}$			
	Diffus (Alvéoles)	$3,46.10^{10}$			
C-14	Canalisé	$1,5.10^{10}$	$1,53.10^{10}$	$1,7.10^{-3}$	1.10^{-2} à 1.10^{-1}
	Diffus (Bâtiments industriels)	$2,6.10^8$			
	Diffus (Alvéole)	$1,23.10^7$			
Émetteurs alpha	Canalisé	$4,0.10^4$	$4,0.10^4$	$4,1.10^{-9}$	1.10^{-10} à 1.10^{-8} (Pu-239 + Pu-240)
Émetteurs bêta/gamma	Canalisé	$4,0.10^5$	$4,0.10^5$	$4,1.10^{-8}$	1.10^{-8} à 1.10^{-7} (Sr90)
I-125, I-129 et I-131	Canalisé	$4,0.10^6$	$4,05.10^6$	$3,8.10^{-7}$	-
	Diffus (Alvéole)	$5,13.10^4$			
Rn-222	Canalisé	$1,30.10^9$	$1,37.10^{11}$	$5,0.10^{-1}$	<100
	Diffus (Bâtiments industriels)	$9,36.10^{10}$			
	Diffus (Alvéole)	$4,17.10^{10}$			

3.5.4 Incidence en phase de surveillance

En phase de surveillance :

- l'ensemble des alvéoles de stockage (tranches 1, 2 et 3) disposera d'une couverture définitive réduisant très significativement les rejets diffus ;
- les activités du bâtiment du traitement pourraient être maintenues, en support d'un éventuel futur Centre de stockage TFA à proximité (cf. Figure 20-1), occasionnant des rejets canalisés de radionucléides ;
- le bâtiment d'entreposage continuera son activité, occasionnant des rejets diffus ;
- le BRTT continuera son activité, conservant des rejets canalisés et diffus.

Les concentrations dans l'air attendues aux points cibles induites par l'activité du Cires en phase de surveillance seront donc inférieures à celles calculées pour la phase d'exploitation future, déjà estimées comparables au bruit de fond naturel.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par les radionucléides sera ainsi nulle à très faible en phase de surveillance.

3.5.5 Incidence en phase de post-surveillance

En phase de post surveillance, le Cires n'accueillera plus d'activité susceptible d'occasionner des émissions atmosphériques diffuses ou canalisées de radionucléides. Les couches de terres recouvrant les alvéoles en fin d'exploitation réduisent très significativement les rejets diffus dans l'air.

L'incidence du Cires sur la qualité de l'air induite par les radionucléides sera ainsi nulle à très faible en phase de post-surveillance.

3.6 Émissions radioactives – rayonnement gamma

3.6.1 Contexte réglementaire

L'arrêté préfectoral du Cires fixe des dispositions particulières en termes de limitation du rayonnement émis dans l'environnement selon les termes suivants :

- « *L'exploitant informe l'inspection des installations classées dès lors que l'intégration sur un mois de la dose par rayonnement gamma au niveau d'un des dosimètres situés en limite de site présente une valeur ajoutée au bruit de fond naturel supérieur à 100 μ Sv.* »
- « *La somme des doses efficaces reçues par les personnes du public du fait de l'ensemble des activités nucléaires ne doit pas dépasser 1 mSv/an.* »

3.6.2 Incidence de l'exploitation actuelle

3.6.2.1 Sources d'émission

La présence de déchets radioactifs sur le Centre est susceptible d'induire une augmentation du rayonnement naturel ambiant, à proximité immédiate :

- des alvéoles en cours d'exploitation ;
- du bâtiment d'entreposage (BE) contenant des déchets à caractère irradiant ;
- du BRTT, en particulier des locaux R05 et R11 susceptibles de contenir des déchets solides irradiants.

La présence dans l'air de radionucléides émis par les activités du Cires (émissions canalisées et diffuses) peut aussi contribuer à augmenter le rayonnement ambiant.

3.6.2.2 Mesures de réduction

Concernant l'émission de radionucléides, les mesures de réduction sont identiques à celles décrites au chapitre 3.5.1 et visent essentiellement à limiter les émissions par le confinement et le traitement pour les émissions canalisées.

L'activité présentant le risque d'irradiation le plus important au Cires est l'entreposage des déchets issus de la filière non électronucléaire du type paratonnerres, sources radioactives, objets radioactifs à usage médical (ORUM). Des dispositions constructives destinées à limiter le niveau de rayonnement en périphérie du bâtiment d'entreposage et à la clôture du Cires ont été mises en œuvre ; il s'agit d'écrans de protection constitués :

- d'un merlon de terre périphérique ; le sommet de ce merlon dépasse de 0,5 m le niveau maximal d'entreposage dans le bâtiment ;
- de murs et de toiture en béton des locaux contenant les déchets les plus irradiants.

3.6.2.3 Incidence résiduelle du rayonnement

La surveillance du rayonnement ambiant autour du Cires est réalisée en routine à l'aide de dosimètres passifs disposés en clôture, à proximité des alvéoles et des bâtiments (cf. section 3.2.3.4 du volume 4 de la présente étude d'impact).

Les résultats de cette surveillance sont détaillés en section 3.2.3.4 du volume 4 de la présente étude d'impact. Ils font état de niveaux de radioactivité peu fluctuants d'année en année, autour de 100 nSv/h, ce qui est comparable au rayonnement naturel départemental. Sur la période 2014-2021, le rayonnement ambiant en clôture du Cires est en moyenne de 95 nSv/h, pour un niveau de référence (dosimètre à distance du Cires) de 75 nSv/h.

Le rayonnement ambiant, en périphérie du Centre présente néanmoins quelques variations d'un endroit à l'autre. Des valeurs un peu plus élevées sont perceptibles en limite sud du Cires à proximité de la tranche 1 (environ 120 nSv/h). La surveillance est menée en limite sud du Cires depuis 2007. En effet, dans le cadre du démarrage de l'exploitation les dosimètres de surveillance de la tranche 1 étaient localisés en périphérie ouest du Cires ; le basculement en périphérie Sud du Centre a été rendu nécessaire par l'avancement de l'exploitation des alvéoles en 2007. Le niveau mesuré y est globalement stable.

L'aménagement de la tranche 1 s'est achevée fin 2016.

Cette singularité en matière de niveau de rayonnement ambiant peut trouver plusieurs origines : il peut s'agir d'une caractéristique locale (par exemple, nature des sols) ou d'un effet de la présence du stockage. Il n'est pas exclu que la présence du massif (encombrement physique) ou les couvertures provisoires et définitives et leurs matériaux naturels constitutifs contribuent au niveau de dosimétrie actuelle. Dans tous les cas, ces valeurs restent faibles.

Enfin, la surveillance conduite en clôture à proximité du bâtiment d'entreposage et du BRTT met en avant un rayonnement ambiant en moyenne de l'ordre de 90 nSv/h et comparable au niveau mesuré avant implantation du Cires.

L'incidence du Cires sur le rayonnement est ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation actuelle.

3.6.3 Incidence de l'exploitation future

3.6.3.1 Sources d'émissions

Les sources d'émission considérées pour l'exploitation future sont les mêmes que pour l'exploitation actuelle.

3.6.3.2 Mesures de réduction

Les mesures de réduction sont identiques à celles décrites pour la phase d'exploitation actuelle (cf. section 3.6.2.2).

3.6.3.3 Incidence du rayonnement

L'incidence du Cires sur le rayonnement ambiant a fait l'objet d'une évaluation par modélisation. La méthodologie et les hypothèses prises en compte pour le calcul de cette incidence sont détaillées au chapitre 3.3.2 du Volume 8. Le niveau d'émission calculé est comparé au bruit de fond national et départemental (cf. section 4.2.3.4 du volume 4 de la présente étude d'impact)

Tableau 3-16

Synthèse des débits de dose en clôture du site – exploitation future

		Rayonnement ajouté par le Cires	Niveau de fond (moyenne 2020)	Rayonnement naturel	
		Calcul à la clôture	Mesure à la clôture	National	Départemental
Alvéole	Alvéole double	37 nSv/h	95 nSv/h	Entre 45 nSv/h et 210 nSv/h	Entre 61 nSv/h et 106 nSv/h
BRTT	R05	0,5 nSv/h			
BRTT	R11	0,2 nSv/h			
BE	E01/E02	60 nSv/h			

Le débit de dose théorique le plus important est induit par le bâtiment d'entreposage.

Le calcul du rayonnement rajouté par l'activité future du Cires reste faible par rapport au niveau du rayonnement naturel. Au-delà de quelques dizaines de mètres, compte tenu de l'effet d'écran assuré naturellement par les talus périphériques du Centre et le merlon ceinturant le bâtiment d'entreposage, le rayonnement gamma dû aux déchets s'estompe très rapidement.

L'incidence du Cires sur le rayonnement sera ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation future.

3.6.4 Incidence en phase de surveillance

En phase de surveillance :

- l'ensemble des alvéoles de stockage (tranches 1, 2 et 3) disposent d'une couverture. Le rayonnement issu des déchets stockés est ainsi significativement réduit par les couches de protection ; la présence du massif (encombrement physique) ou les couvertures provisoires et définitives et leurs matériaux naturels constitutifs peuvent aussi contribuer au niveau dosimétrique ;
- le BE continue son activité potentiellement jusqu'à la fin de la phase de surveillance. Les déchets présents au sein de ce bâtiment continuent à émettre un rayonnement ;
- le BRTT continue son activité.

L'incidence du Cires sur le rayonnement restera ainsi nulle à très faible en phase de surveillance.

3.6.5 Incidence en phase de post-surveillance.

En phase de post-surveillance, le Cires n'accueillera plus d'activité susceptible d'émettre un niveau d'irradiation supplémentaire dans l'environnement, par rapport aux phases précédentes. L'incidence du Cires en termes de rayonnement ambiant résiduel sera uniquement imputable à la zone de stockage.

L'incidence du Cires en phase restera nulle à très faible sur le rayonnement Cires en phase de post-surveillance.

3.7 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes de l'activité du Cires sur la qualité de l'air ont été identifiées, après prise en compte des mesures de réduction :

Poussières :

- Durant les phases d'exploitation actuelle et future, les principales sources d'émissions des poussières sont essentiellement liées aux opérations de mouvement des terres nécessaires au creusement et à la couverture des alvéoles en exploitation courante et, pour la phase future, les travaux et aménagement induits par le projet Acaci (aménagement de la zone de dépôt des terres, couverture de la tranche 3, etc.). L'opération prévue de plus grande ampleur à venir en termes de terrassement/transports de matériaux, susceptible de générer le plus d'envol de poussière, est la mise en place de la couverture définitive sur la tranche 3. L'évaluation des incidences sur la qualité de l'air en période de travaux couverture réalisée par modélisation, montre que les concentrations de poussières calculées dans l'air seront faibles et resteront inférieures à la valeur limite annuelle réglementée, quel que soit l'endroit ciblé. **L'incidence est donc faible.**
- Durant les phases de surveillance, **l'incidence sera nulle à très faible.** En effet, l'arrêt des activités de stockage des colis de déchets TFA et des travaux d'aménagement associés engendreront une diminution significative de la production de poussières. Seules les émissions en lien par les phases de démantèlement des bâtiments puis de réaménagement du Centre sont à prévoir mais resteront ponctuelles et très faibles en comparaison des phases d'exploitation actuelle et future.
- Durant la phase de post-surveillance, **l'incidence sera nulle à très faible.** Du fait de l'arrêt des activités du Cires et le réaménagement paysager du site, les émissions de poussières seront nulles.

Gaz d'échappement :

- Durant les phases d'exploitation actuelle et future, les principales sources des gaz d'échappement sont les engins de chantier utilisés pour le stockage des colis TFA et la réalisation des travaux d'aménagement. Comme pour les poussières, l'opération prévue de plus grande ampleur à venir en termes d'utilisation d'engins susceptibles de générer le plus de gaz d'échappement, sera la mise en place de la couverture définitive sur la tranche 3 : en période de travaux, les concentrations de polluants issus des gaz d'échappement calculées seront faibles et resteront inférieures aux valeurs limites annuelles réglementées. **L'incidence est donc faible.**
- Durant la phase de surveillance, **l'incidence sera nulle à très faible.** En effet, l'arrêt des activités de stockage de déchets TFA et de travaux d'aménagement diminuera significativement l'usage de engins de chantier, et donc la production de gaz d'échappement. Les principales sources des gaz d'échappement seront liées au maintien des activités de collecte des déchets de la filière non électronucléaire et possiblement celle des bâtiments traitement et logistique, en support d'un éventuel futur Centre TFA à proximité puis ponctuelle aux chantiers de démantèlement des bâtiments et au réaménagement paysager du Centre. Ces émissions resteront moindres que celles générées par les phases d'exploitation.
- En phase de post-surveillance, avec l'arrêt des activités du Cires, les émissions de gaz d'échappement se limiteront à la circulation ponctuellement de quelques véhicules en lien avec la surveillance du Centre, en synergie avec celle du CSA. **L'incidence sera nulle à très faible.**

Autres substances chimiques :

- Durant les phases d'exploitation actuelle et future, les activités du bâtiment de regroupement/tri/traitement (BRTT) sont à l'origine d'émissions de substances chimiques. Les mesures dans l'environnement et les modélisations des concentrations en substances chimiques font état de teneurs très faibles dans l'air. **L'incidence sera nulle à très faible.** Ce niveau d'incidence s'observera également en phase de surveillance, le traitement de déchets issus de la filière non électronucléaire se poursuivant au niveau du BRTT.
- Le rejet de substances chimiques dans l'air s'arrêtera avec l'arrêt des activités de la filière non électronucléaire en phase de post-surveillance. **En conséquence le niveau d'incidence restera nul à très faible.**

Radionucléides :

- Durant les phases d'exploitation actuelle et future, les mesures des radionucléides ainsi que la modélisation de leur concentration dans l'environnement font état d'activités volumiques comparables à celle du bruit de fond radiologique. **L'incidence est ainsi nulle à très faible.** Ce niveau d'incidence s'observera également en phase de surveillance, les activités du BRTT et du BE étant poursuivies, ainsi que potentiellement les activités du BT.
- En phase de post-surveillance, avec l'arrêt de l'ensemble des activités industrielles, les rejets atmosphériques seront nuls. La conception des alvéoles permet de contenir l'émission de radionucléides dans l'air au niveau des stockages **En conséquence le niveau d'incidence restera nul à très faible.**

Rayonnement :

- Durant les phases d'exploitation actuelle et future, les mesures du rayonnement gamma font état de dose comparables à celle du bruit de fond radiologique, avec néanmoins quelques variations perceptibles en limite du Cires à proximité des alvéoles sous couverture définitive. Les résultats par modélisation du rayonnement induit par les installations du Cires (alvéoles, BE, BRTT) montrent une très faible contribution au niveau de rayonnement ambiant. **L'incidence est ainsi nulle à très faible.**
- En phase de surveillance, **le niveau d'incidence restera nul à très faible** : le rayonnement issu des déchets stockés est à minima réduit par la présence d'une couverture sur l'ensemble des alvéoles de stockage ; néanmoins, la présence du massif (encombrement physique) ou les couvertures provisoires et définitives et leurs matériaux naturels constitutifs peuvent aussi contribuer au niveau dosimétrique.
- En phase de post-surveillance, avec l'arrêt de l'ensemble des activités industrielles, le rayonnement sera uniquement imputable à la zone de stockage et devrait être similaire à la phase de surveillance. La conception des alvéoles permet de contenir l'émission de rayonnement dans l'air au niveau des stockages. **En conséquence le niveau d'incidence restera nul à très faible.**

La limitation des incidences est assurée par la mise en œuvre de mesures décrites dans le Tableau 3-17. Le suivi des mesures est décrit dans le chapitre 22.

Tableau 3-17 Synthèses des mesures ERCA – Qualité de l'air

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase*	Effets attendus de la mesure
Poussières	Limitation de la vitesse de circulation des engins	R	A, F, S	Réduction de l'envol de poussière dû à la circulation des engins sur les voies de circulation
	Recouvrement par un enrobé routier des voies d'accès ainsi qu'une partie des voies de circulation entre les alvéoles	R	A, F	

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase*	Effets attendus de la mesure
	Arrosage des pistes non revêtues par temps sec si besoin.	R	A, F	Réduction de l'envol des poussières dû à la manipulation des matériaux.
	Arrosage des matériaux lors des phases de mise en forme, si besoin	R	A, F	
	Compactage des terres déplacées afin d'en assurer la mise en forme et la stabilité	R	A, F	
	Creusement des alvéoles effectué sous un bâtiment abri	R	A, F	
Gaz d'échappement	Homologation des engins de chantiers utilisés.	R	A, F, S	Réduction de la consommation de carburant et maintien de la qualité de la combustion.
	Entretiens réguliers des engins.	R	A, F, S	
	Utilisation d'engins de manutention à motorisation électrique dans les bâtiments de traitement et logistique.	R	A, F, S le cas échéant	Réduction de la consommation de carburant et des émissions.
	Utilisation de véhicules électrique pour les déplacements internes ou de proximité	R	A, F, S, PS	
Radionucléides et rayonnement	Déchets reçus en conditionnements adaptés à leur nature (fûts métalliques, boîtes polyéthylène, sac aluminium, double emballage plastique avec calages, ...)	R	A, F, S	Réduction des émissions des déchets conditionnés
	Manutention/Transfert des déchets avec outils adaptés ; Personnel qualifié pour la manutention des déchets.	R	A, F, S	
	Conditionnement des déchets traités : Stabilisation des déchets dangereux avec liant spécifique.	R	A, F, S	
	Ventilation et filtration (THE) des bâtiments, locaux confinés.	R	A, F, S	Réduction des quantités de radionucléides émis dans les rejets atmosphériques
	Exploitation des alvéoles sous abri ; recouvrement des couches de déchets TFA par du sable de remplissage des vides interstitiels ;	R	A, F	Réduction des émissions des alvéoles de stockage

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase*	Effets attendus de la mesure
	Mise en œuvre d'une couverture définitive des alvéoles de stockage.	R	S, PS	
	Murs en béton des locaux contenant les déchets les plus irradiants et merlon autour du bâtiment d'entreposage	R	A, F, S	Limitation du rayonnement autour des installations

* A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur les sols et le sous-sol et mesures

4.1	<i>Incidences de l'exploitation actuelle</i>	72
4.2	<i>Incidences de l'exploitation future et mesures</i>	73
4.3	<i>Incidences en phase de surveillance</i>	75
4.4	<i>Incidences en phase de post-surveillance</i>	76
4.5	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	76



4.1 Incidences de l'exploitation actuelle

4.1.1 Source de dégradation des sols

Les sources/activités susceptibles de dégrader les sols sont :

- Les aménagements impliquant des terrassements ; les mouvements de terre peuvent notamment conduire à une diminution des qualités pédologiques du sol par déstructuration ou lessivage.
- Les émissions gazeuses telles que décrites au chapitre précédent, de nature à conduire à des dépôts et des concentrations d'éléments chimiques ou radiologique.
- Les effluents liquides produits sur le site, en particulier les eaux de ruissellement collectées dont la qualité radiologique et chimique serait dégradée et qui par infiltration pourraient impacter la qualité radiologique ou chimique des sols. Pour les alvéoles, ces infiltrations sont induites par l'intrusion d'eau.

4.1.2 Mesures de réduction

Des mesures permettant de prévenir le risque de diminution des qualités pédologiques des terres sont prises au moment du décapage des terres, de leur stockage ou de leur reprise ultérieure lors de la mise en place de la couverture et du réaménagement du site. Ces matériaux sont triés par nature puis mis en dépôt sur une zone dédiée en veillant particulièrement à ce que ceux-ci ne perdent pas leurs qualités pédologiques par lessivage, compaction ou appauvrissement bactériologique. Ils peuvent si besoin être exceptionnellement évacués pour une utilisation sur d'autres chantiers ou pour une élimination via des filières agréées.

Afin de limiter la déstructuration progressive de ces matériaux, les mesures suivantes sont prises en compte :

- les décapages sont réalisés de manière sélective, à l'aide d'engins mécaniques (pelles hydrauliques, boteurs...) en dehors des périodes de forte pluviosité ;
- la couche superficielle de terre végétale est décapée séparément de l'argile sous-jacente, et stockée séparément ;
- la mise en dépôt est organisée : tassement des terres pour en réduire l'imbibition par l'eau, limitation de la hauteur des dépôts de terres végétales pour éviter leur compactage et la perte de leurs qualités par asphyxie, effet de pente pour permettre l'évacuation des eaux de pluie, fossés de drainage régulièrement espacés, absence de zones de rétention) ;
- les terres stockées de façon durable et sans trafic d'engins en surface sontensemencées avec des espèces végétales pour prévenir les effets du ravinement et limiter les envols de poussières.

Les mesures prises dans le cadre de la protection de l'air contribuent à réduire le risque de pollution des sols ; elles sont exposées au chapitre 3 du présent volume.

Les mesures prises dans le cadre de la protection des eaux contribuent à réduire le risque de pollution des sols ; elles sont exposées aux chapitres 5 (eaux superficielles) et 6 (eaux souterraines) du présent volume.

4.1.3 Incidences sur l'occupation des sols

À l'origine, la zone d'implantation des activités du Cires était occupée par des boisements. Un défrichement soumis à autorisation a été nécessaire et a entraîné la réalisation de boisements compensateurs. Ainsi, l'impact du Centre sur les sols et le sous-sol du site est lié d'une part, aux aménagements réalisés à la construction du Centre en 2003 puis aux constructions des bâtiments d'entrepôt et Regroupement/Tri/Traitement en 2012-2016 et d'autre part, aux modifications régulièrement apportées par l'exploitation des zones de stockage. La surface totale actuelle du Cires est d'environ 45 ha, dont 8,2 ha pour la tranche 1 fermée et près de 10 ha pour la tranche 2 en cours d'exploitation.

L'ensemble de ces aménagements a été réalisé en conformité avec les autorisations successives, fixées dans les arrêtés préfectoraux délivrés par les autorités compétentes, ainsi que par l'occupation des sols autorisée par les plans d'urbanisme.

4.1.4 Incidences sur la qualité des sols

Les aménagements de 2003 et la construction des bâtiments en 2012-2016 ont conduit à décapier les formations superficielles pour construire les bâtiments et les voies d'accès, imperméabilisant ainsi ces zones. Autour de ces constructions, les aménagements paysagers ont permis de remettre en place une partie de la terre végétale décapée lors des travaux.

L'aménagement des zones de stockage nécessite un décapage des formations superficielles (terres végétales et altérites) et un modelage de surface de la couche d'argile de façon à reconstituer une plateforme plane. Les terres extraites sont destinées à être réutilisées dans le cadre de la réalisation progressive de la couverture des alvéoles puis l'aménagement paysager du site. Grâce aux précautions prises, les mouvements et stockages de terre permettent de maintenir les qualités pédologiques du sol en limitant déstructuration et lessivage.

Pour les émissions de poussières, elles sont essentiellement liées aux opérations de mouvements de terres et travaux de terrassement pendant la phase d'exploitation et peuvent générer localement un dépôt sur les sols, à proximité directe du Centre. Cet effet est réduit grâce aux mesures mises en place et très atténué avec la distance. La surveillance de la qualité de l'air autour du Cires (cf. section 3.1 du volume 4 de la présente étude d'impact) montre que les dépôts de poussières sont faibles et restent assez constants depuis plus de 10 ans ($<150 \text{ mg/m}^2/\text{j}$).

Les émissions atmosphériques de gaz d'échappement ne conduisent pas à générer un impact significatif sur les sols, compte tenu de leur nature et des quantités très faibles émises. De même, les émissions atmosphériques radioactives et chimiques sont très faibles et les dépôts induits n'entraînent pas d'incidence sur la qualité des sols, comme le montre la surveillance réalisée autour du Cires (cf. section 4.8 du volume 4 de la présente étude d'impact). Depuis 2000, la bonne qualité radiologique des sols est maintenue et les résultats mettent en avant un « Bruit de fond » radioactif naturel attendu et rémanences habituelles des anciens essais d'armes nucléaires et de l'accident de Tchernobyl.

La qualité des eaux rejetées (cf. section 5.1), l'état chimique et radiologique des sols (cf. section 4.7 du volume 4 de la présente étude d'impact) et la qualité des eaux souterraines (cf. chapitre 6) permettent de conclure que les activités du Cires ne sont pas de nature à polluer les sols au droit et autour du Cires.

En phase d'exploitation actuelle, l'incidence du Cires sur les sols et le sous-sol est nulle à très faible.

4.2 Incidences de l'exploitation future et mesures

4.2.1 Incidences sur l'occupation des sols

Les aménagements nécessaires dans le cadre de l'exploitation future et en particulier la création de la nouvelle zone de dépôt des terres au nord-ouest vont conduire à une modification de l'occupation des sols, avec l'artificialisation d'une surface de 9,5 ha supplémentaires.

L'optimisation de la conception du projet a permis de réduire la surface de la zone de dépôt des terres (cf. mesure ME1 à la section 7.2.2.1), en optimisant l'utilisation des surfaces du Cires actuel pour stocker une partie des terres (cf. section 5.1 du volume 2 de la présente étude d'impact).

La surface de la future zone de dépôt des terres (9,5 ha), actuellement partiellement boisée, sera défrichée sur 8,8 ha pour la création des plateformes de dépôt des terres. La quasi-totalité de la surface (9,3 ha) sera remaniée pour la création des plateformes de dépôts de terres et des pistes, entraînant la destruction d'une zone humide.

L'ensemble de ces aménagements est conforme au plan d'urbanisme en vigueur (PLUi de la communauté de communes de Venduvre - Soulaines).

Compte tenu des surfaces concernées, l'incidence du Cires sur l'occupation des sols en phase d'exploitation future est faible.

Cette modification de l'occupation des sols donnera lieu néanmoins à :

- une compensation sylvicole dans la forêt de Morvilliers, à proximité du site (cf. section 16.2.2.1) ;
- une compensation écologique dans les parcelles attenantes et à proximité du Cires (cf. section 8.4.2.9).
- une compensation zone humide par la mise en œuvre de mesures visant à améliorer les fonctionnalités des zones de compensation identifiées et à créer des conditions favorables à l'expression d'habitats, d'une flore et d'une faune des zones humides (cf. section 7.2.2.3).

4.2.2 Incidences sur la qualité des sols

Le projet Acaci conduit à réaménager la tranche 3 initialement prévue (lors de la création du Centre en 2003) pour réaliser des alvéoles, à créer une nouvelle plateforme de dépôt des terres au nord-ouest du Centre, à déplacer des stocks de terres, à abandonner cinq piézomètres existants et à en créer un nouveau.

Tous les travaux sont du même type que ceux réalisés auparavant pour les aménagements du Cires et pour la réalisation des tranches 1 et 2 de stockage (incluant les dépôts des terres) et conduisent potentiellement aux mêmes incidences. Les mesures de réduction décrites précédemment seront également mises en œuvre (cf. section 4.1.2).

De même, les activités industrielles du Cires (BRTT, BE, BT) se poursuivent à l'identique durant l'exploitation future.

4.2.2.1 Qualité chimique des sols

Les travaux d'aménagement associés au projet Acaci seront source d'émission de poussières (décapage, déplacement de terres...) et de GES. Les mesures de réduction seront identiques à celles mises en œuvre pour l'exploitation actuelle. A noter que des mesures spécifiques de poussières ont été réalisées en 2014 sur le Cires lors d'une phase de travaux cumulant des activités de creusement d'alvéole, de mise en place de couverture définitive et de terrassements (situation majorante) et ont montré des dépôts faibles ($< 90 \text{ mg/m}^2/\text{j}$), inférieurs aux valeurs issues de la surveillance, en dehors du prélèvement réalisé au plus près des alvéoles en travaux ($155 \text{ mg/m}^2/\text{j}$). Les dépôts attendus en phase d'exploitation future seront du même ordre.

Les terres mises en dépôt sur la nouvelle zone au nord-ouest seront de même nature que les sols existants (altérites et terre végétale). Ces matériaux ne sont pas de nature à dégrader la qualité des sols.

Enfin le rebouchage et la création des deux nouveaux piézomètres seront réalisés selon les normes en vigueur (cf. section 6.1.5) et n'auront pas d'incidence sur la qualité des sols et du sous-sol.

4.2.2.2 Qualité radiologique des sols

Pour l'exploitation future, la modélisation de dispersion atmosphérique des rejets radioactifs permet d'estimer les dépôts et l'activité massique des sols aux différents points cibles identifiés. Les résultats sont présentés dans le Tableau 4-1 pour le cas des rejets autorisés (rejets maximum).

Tableau 4-1 Activités massiques estimées en radionucléides du sol au niveau des différents groupes de référence pour l'exploitation future

Radionucléide	Point d'émission	Terme source (Bq/an)	Activité (Bq/kg) - 1 an	
			CSA	La Chaise
α total	Cheminée du bâtiment de traitement ou du bâtiment de regroupement tri/traitement*	$4,00.10^4$	$2,9.10^{-6}$	$2,3.10^{-6}$
β total	Cheminée du bâtiment de traitement ou du bâtiment de regroupement tri/traitement*	$4,00.10^5$	$2,8.10^{-5}$	$1,4.10^{-5}$
H-3 (HTO)	Cheminée du bâtiment de traitement ou du bâtiment de regroupement tri/traitement*	$4,00.10^{10}$	$5,7.10^{-1}$	$6,4.10^{-1}$
	Relâchements diffus	$2,35.10^{10}$		
C-14 (sous forme CO ₂)	Cheminée du bâtiment de traitement ou du bâtiment de regroupement tri/traitement*	$1,50.10^{10}$	$5,7.10^{-3}$	$5,2.10^{-3}$
	Relâchements diffus	$2,61.10^8$		
I-125, I-129, I-131	Cheminée du bâtiment de traitement ou du bâtiment de regroupement tri/traitement*	$4,00.10^6$	$9,8.10^{-4}$	$8,2.10^{-4}$
I-129	Alvéoles	$5,13.10^3$		
Rn-222 (gaz rare) *	Cheminée du bâtiment de regroupement tri/traitement	$1,30.10^9$	*	*
	Relâchements diffus	$9,79.10^{10}$		

* Il n'y a pas de dépôt associé au radon qui est un gaz rare.

Ces valeurs ajoutées en radionucléides dans les sols sont inférieures de plusieurs ordres de grandeurs au bruit de fond actuel des sols français et ne seront pas détectables.

L'incidence du Cires sur la qualité des sols et sous-sols sera nulle à très faible en phase d'exploitation future.

4.3 Incidences en phase de surveillance

4.3.1 Incidences sur l'occupation des sols

A la fin de l'exploitation de la tranche 3, les sols de la zone de dépôt des terres seront reconstitués, en réutilisant les deux horizons de terres décapés et mis en dépôt à cet effet. La surface sera reboisée par régénération naturelle, permettant de retrouver son occupation d'origine.

Les bâtiments en lien avec l'activité non électronucléaire (BRTT et BE) seront maintenus et possiblement les bâtiments de traitement et de logistique, en support d'un éventuel futur centre de stockage TFA à proximité.

Par la suite, le démantèlement progressif des bâtiments laissera place à des espaces enherbés et arborés.

L'incidence du Cires sur l'occupation des sols sera nulle à très faible en phase de surveillance.

4.3.2 Incidences sur la qualité des sols

La nature des effluents canalisés à l'atmosphère restera similaire à la phase d'exploitation future, avec le maintien des activités de la filière non électronucléaire et possiblement, celles des bâtiments traitement et logistique, en support d'un éventuel futur centre TFA à proximité.

Avec l'arrêt de l'activité de stockage, les émissions de poussières seront limitées aux phases de chantier, en lien avec le reboisement de l'ancienne zone de dépôt des terres et par la suite le démantèlement des bâtiments.

L'incidence du Cires en phase de surveillance sur la qualité des sols restera nulle à très faible.

L'incidence du Cires sur la qualité des sols et sous-sols sera ainsi nulle à très faible en phase de surveillance.

4.4 Incidences en phase de post-surveillance

Avec l'arrêt des activités du Cires, le réaménagement paysager du site se poursuivra (cf. Figure 20-3). L'incidence du Cires sur l'occupation des sols sera alors nulle à très faible considérant la présence pérenne des déchets.

En matière de stabilité des sols, la configuration topographique des lieux (pentes douces), les propriétés géotechniques des terrains (cf. section 4.5 du volume 4 de la présente étude d'impact) et la nature des aménagements du Centre ne conduisent pas à envisager des risques de mouvements de terrain. Les pentes des alvéoles et des merlons offrent les garanties nécessaires de tenue des talus à moyen et à long terme, compte-tenu des propriétés géotechniques des matériaux.

Quant à la qualité des sols, l'impact potentiel serait directement lié à un scénario de migration de substances radioactives ou chimiques dans les terrains adjacents aux alvéoles, *via* un éventuel débordement latéral (cf. volume 7 de la présente étude d'impact).

Une mesure de réduction consiste en la limitation de l'activité de certains radionucléides présents dans les alvéoles de bord (uranium et protactinium 231) à l'est des tranches 2 et 3.

Sur la base des hypothèses pénalisantes prises en compte dans les évaluations (cf. chapitre 4 du volume 7 de la présente étude d'impact), les concentrations maximales évaluées en toxiques chimiques et en radionucléides dans les sols ne seraient pas de nature à induire d'incidence notable sur la santé humaine et les écosystèmes terrestres, d'autant plus que ces concentrations seraient très localisées.

L'incidence du Cires sur les sols et sous-sols sera faible en phase de post-surveillance.

4.5 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes de l'activité du Cires sur les sols ont été identifiées, après prise en compte des mesures de réduction :

Occupation des sols :

- En phase d'exploitation actuelle, l'activité du Cires est conforme à l'occupation des sols autorisée. Les aménagements du Cires sont réglementés par des arrêtés préfectoraux successifs, autorisant ceux-ci. **L'incidence est ainsi nulle à très faible.**
- En phase d'exploitation future, une modification de l'occupation des sols sera effectuée, avec le défrichement d'une surface boisée de 8,8 ha et l'artificialisation d'une surface de 9,5 ha supplémentaires. Le sol sera remanié pour la création des plateformes de dépôts de terres et des pistes. Compte-tenu de la surface impactée, **l'incidence sera faible.**

- En phase de surveillance, à la fin de l'exploitation des alvéoles de la tranche 3, la zone de dépôt des terres sera reboisée de façon naturelle pour un retour progressif à l'occupation d'origine de cette zone. **L'incidence sera nulle à très faible.**
- En phase de post-surveillance, l'ensemble des bâtiments auront été démontés et le site réaménagé et revégétalisé. **L'incidence sera nulle à très faible.**

Qualité des sols :

- En phase d'exploitation actuelle et future, les activités du Cires sont à l'origine d'émissions gazeuses et liquides, susceptibles de dégrader les sols. Les mesures et les résultats de modélisations des concentrations de toxiques chimiques et de radionucléides dans l'environnement font état de dépôts au sol très faibles. **L'incidence est ainsi nulle à très faible.**
- En phase d'exploitation future, les travaux d'aménagement de la tranche 3 et de la zone de dépôt de terres entraîneront également des émissions mais qui resteront faibles, compte tenu des mesures de réduction mises en œuvre. Les dépôts ne seront pas modifiés par rapport à l'exploitation actuelle **L'incidence restera nulle à très faible.**
- En phase de surveillance, la zone de dépôt des terres sera réaménagée, avec remise en place sélective des horizons de sols initialement décapés. La qualité des sols et du sous-sol associée au stockage des déchets dans les alvéoles ne sera pas altérée compte tenu des mesures de protection mises en œuvre. **Les incidences seront donc nulles à très faibles.**
- En phase de post-surveillance, la qualité des sols pourrait être altérée par la migration de substances radioactives ou chimiques dans les terrains adjacents aux alvéoles (possible « effet baignoire » sur la base d'un scénario d'évolution normale). Les concentrations en toxiques chimiques et radionucléides sont très localisées et ne sont pas de nature à induire d'incidence notable sur les écosystèmes terrestres et la santé humaine. **L'incidences sur la qualité des sols est considérée comme faible.**

La limitation des incidences est assurée par la mise en œuvre de mesures décrites dans le tableau 4-2. Le suivi des mesures est décrit dans le chapitre 22 du présent document.

Tableau 4-2 Synthèses des mesures ERCA – Sol

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase*	Effets attendus de la mesure
Qualité des sols	Décapage sélectif des différents horizons de sols	R	A et F	Stockage des matériaux par nature pour réutilisation
	Précautions lors de la mise en dépôt de la terre végétale	R	A et F	Préservation de la qualité pédologique du sol
	Réduction des émissions de poussière	R	A et F	Préservation de la qualité chimique des sols
	Réduction des émissions radiologiques	R	A et F	Préservation de la qualité radiologique des sols
	Limitation des activités dans les alvéoles de bord	R	PS	Préservation de la qualité radiologique des sols
Occupation des sols	Évitement de 2,5 hectares de boisement	E	F	Conservation de la nature et de la qualité des sols
	Compensation sylvicole	C	A et F	Reboisement
	Compensation zones humides	C	F	Amélioration des fonctions des sols

* A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur les eaux superficielles et mesures

5.1	<i>Surveillance des rejets liquides</i>	80
5.2	<i>Incidences de l'exploitation actuelle et mesures</i>	84
5.3	<i>Incidences de l'exploitation future et mesures</i>	100
5.4	<i>Incidences en phase de surveillance</i>	103
5.5	<i>Incidences en phase de post-surveillance</i>	104
5.6	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	104



5.1 Surveillance des rejets liquides

Le Cires est à l'origine de rejets liquides au milieu naturel via deux exutoires distincts : le bassin d'orage et le bassin de régulation. La gestion des eaux collectées sur le Cires est explicitée à la section 2.5.3 du volume 2 de la présente étude d'impact. Les eaux rejetées sont constituées :

- essentiellement des eaux pluviales provenant du ruissellement de l'eau de pluie sur les toitures des bâtiments, les routes, les voiries et aires de stationnement, les aires de dépôts des terres et les zones de stockage. En fonctionnement normal, les eaux pluviales sont des eaux non contaminées radiologiquement ;
- des eaux domestiques ou de procédés non susceptibles d'être contaminées radiologiquement regroupant les eaux provenant des bâtiments logistique, administratif, de regroupement et de la zone entreprises temporaires (eaux de lavage d'engins, d'équipements ou de sols) ainsi que des eaux domestiques et sanitaires après traitement.

La surveillance des rejets liquides est donc réalisée par analyse périodique des eaux du bassin d'orage et du bassin de régulation.

Cette surveillance physico-chimique et radiologique s'effectue aux points suivants (cf. section 2.4.3.4 du volume 2 de la présente étude d'impact) :

- BTFA : point de prélèvement des eaux du bassin d'orage avant rejet dans le milieu naturel (ru Loriguette). Des limites réglementaires de rejet sont fixées dans l'arrêté préfectoral actuel du Cires ;
- BTFA2 : point de prélèvement des eaux du bassin de régulation avant rejet dans le milieu naturel (ru Courgain). Cette surveillance ne fait l'objet d'aucune limite réglementaire dans l'arrêté préfectoral actuel du Cires.

La Figure 5-1 représente l'emplacement de ces points de mesure pour la surveillance physico-chimique et radiologique des rejets liquides.

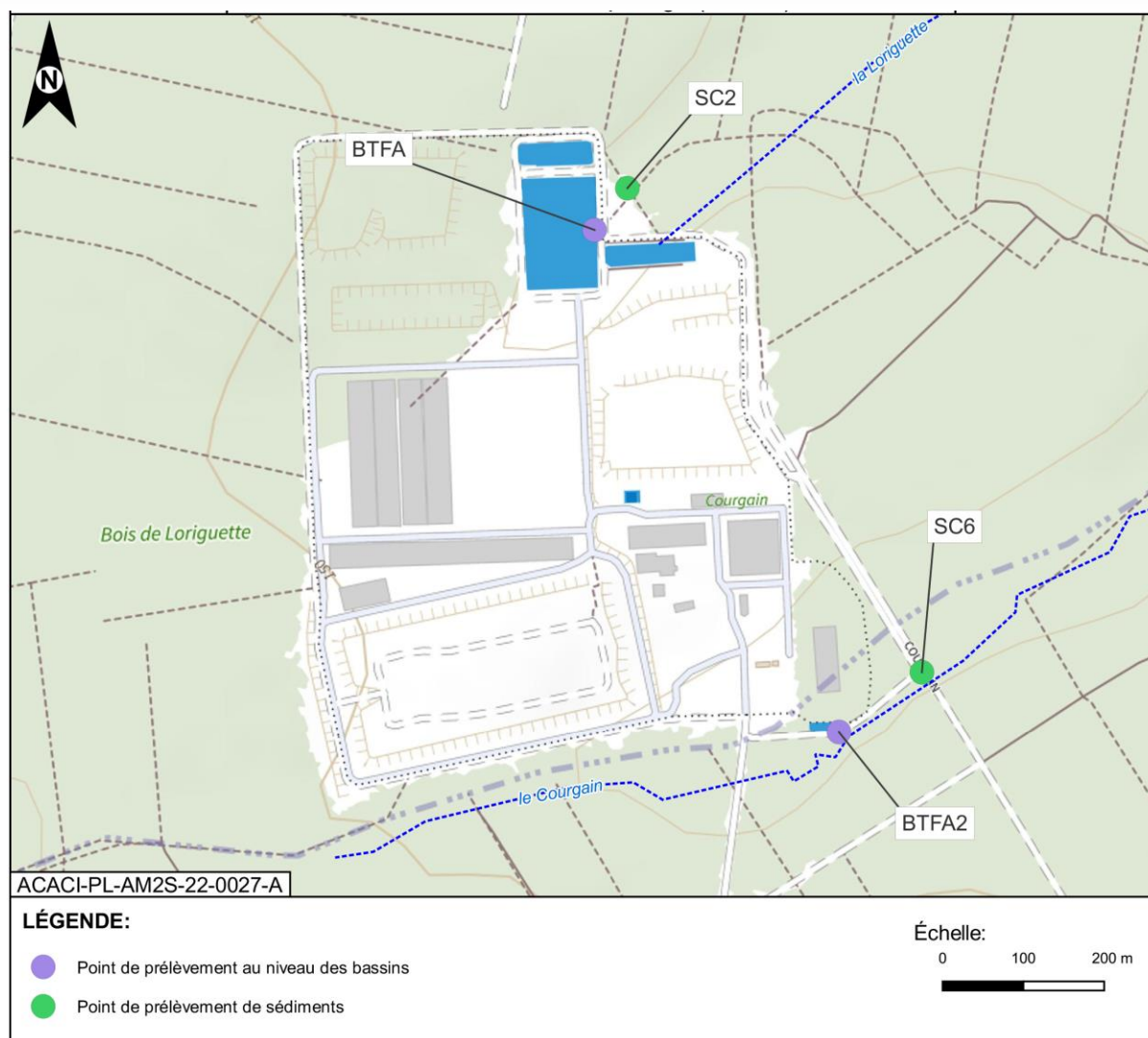


Figure 5-1 Points de prélèvements des eaux des bassins d'orage et de régulation

5.1.1 Surveillance des débits de rejet

Le débit des eaux rejetées est surveillé en continu au niveau du point BTFA.

5.1.2 Surveillance de la qualité physico-chimique des rejets

La surveillance des rejets liquides du Cires est encadrée par l'arrêté préfectoral actuel. Les paramètres physico-chimiques mesurés et les fréquences de surveillance sont précisés dans le Tableau 5-1

Tableau 5-1 Analyses physico-chimiques effectuées sur l'eau du bassin d'orage et du bassin de régulation

Paramètres mesurés	Fréquence	
	Bassin d'orage (BTFA)	Bassin de régulation (BTFA2)
pH	En continu	Mensuelle
Température	En continu	
Matières En Suspension (MES)	Mensuelle	
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	Trimestrielle	Trimestrielle
Demande Biologique en Oxygène sous 5 jours (DBO5)		
Azote global		
Phosphore total		
Fluor et composés		
Hydrocarbures totaux (HCT)		
Phénols		
Eléments individuels sur fraction totale Cyanures, Arsenic, Plomb, Cuivre, Chrome, Nickel, Zinc, Manganèse, Etain, Cadmium, Mercure, Fer, Aluminium, Antimoine.		
Métaux totaux sur fraction totale (Somme des concentrations massiques des éléments suivants : Pb, Cu, Cr, Ni, Zn, Mn, Sn, Cd, Hg, Fe, Al)		

L'arrêté préfectoral impose que les eaux rejetées au niveau du bassin d'orage respectent les limites détaillées dans le Tableau 5-2. Il est à noter que cette surveillance des effluents est effectuée sur des eaux brutes, c'est-à-dire sur des eaux n'ayant pas fait l'objet de filtration.

Tableau 5-2 *Limite réglementaire imposées par l'arrêté préfectoral du Cires quant à la qualité physico-chimique des eaux rejetées par le bassin d'orage*

Paramètre	Unité	Limites réglementaires de l'arrêté préfectoral
pH min	UpH	>6,5
pH max	UpH	<9
T max	°C	28
Matières en suspension (MES)	mg/L	35
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	mgO ₂ /L	100
Demande Biologique en Oxygène sous 5 jours (DBO5)	mgO ₂ /L	10
Azote global ⁽¹⁾	mg/L	10
Phosphore total	mg/L	1
Fluor et composés	µg/L	15 000
Hydrocarbures totaux	µg/L	2 000
Phénols	µg/L	100
Cyanures totaux	µg/L	100
Arsenic	µg/L	100
Plomb	µg/L	50
Cuivre	µg/L	500
Chrome	µg/L	50
Nickel	µg/L	500
Zinc	µg/L	1 000
Manganèse	µg/L	-
Etain	µg/L	2000
Cadmium	µg/L	5
Mercure	µg/L	1
Fer	µg/L	-
Aluminium	µg/L	-
Antimoine	µg/L	-
Métaux totaux	µg/L	15000

5.1.3 Surveillance de la qualité radiologique des rejets

Les analyses radiologiques effectuées et leur fréquence sont présentées dans le Tableau 5-3. Les limites de rejet imposées par l'arrêté préfectoral pour le bassin d'orage BTFA sont quant à elles précisées dans le Tableau 5-4.

L'arrêté préfectoral limite l'activité volumique en tritium des eaux de rejets du bassin d'orage principal (BTFA) avant rejet dans le milieu récepteur. L'arrêté définit aussi des seuils d'attention pour ce même bassin, pour les paramètres Alpha global et Bêta global hors K-40, au-delà desquels des analyses spécifiques doivent être mises en œuvre par l'Andra pour identification des radionucléides présents.

Tableau 5-3 Analyses radiologiques effectuées sur l'eau du bassin d'orage et du bassin de régulation

	Fréquence	
Paramètres mesurés	Bassin d'orage (BTFA)	Bassin de régulation (BTFA2)
Tritium (H-3)	Bihebdomadaire	Mensuelle
Comptage alpha global		
Comptage bêta global		
Bêta global hors potassium 40 (K-40)		

Tableau 5-4 Valeurs limites et seuils d'attention sur les activités du bassin d'orage BTFA

Paramètre	Valeur	Type de limite
H-3	30 Bq/L	Limite de rejet hebdomadaire
	5,0E+09 Bq/an	Limite de rejet annuelle
Alpha global	0,5 Bq/L	Seuil d'attention
Bêta global hors K-40	0,5 Bq/L	Seuil d'attention

5.1.4 Surveillance de la qualité chimique et radiologique des sédiments

Compte-tenu de leur capacité de rétention des éléments radiologiques et chimiques, les sédiments sont de bons indicateurs intégrateurs de la qualité de l'eau. Ainsi, en complément de la surveillance des eaux, les sédiments déposés au fond du bassin d'orage (émissaire principal des rejets au ruisseau) font l'objet ponctuellement d'une caractérisation radiologique et chimique en dehors de toute imposition de l'arrêté préfectoral du Cires.

5.2 Incidences de l'exploitation actuelle et mesures

5.2.1 Incidences sur l'état quantitatif des eaux superficielles

La modification de l'occupation des sols et l'imperméabilisation partielle de la zone d'accueil du Cires ont engendré une modification des ruissellements locaux (terrain initialement boisé). Les études de conception ont montré que les surcroîts de débit vers les cours d'eau engendrés pouvaient constituer une incidence notable. Des mesures de réduction ont ainsi été mises en œuvre.

5.2.1.1 Mesures de réduction

Deux bassins ont ainsi été créés, désignés sous les noms « bassin d'orage » et « bassin de régulation » du Cires (cf. Figure 5-2), destinés à collecter les eaux pluviales du Centre et à en réguler les débits avant rejet dans l'environnement.



Figure 5-2 Vue aérienne du Cires - bassins d'orage et de régulation

Le bassin d'orage et le bassin de régulation ont été dimensionnés sur la base d'une hypothèse majorante de restitution à 100 % du volume d'une pluie décennale d'une hauteur de 57 mm sur 24 heures pour le bassin d'orage⁷ et sur 1 heure pour le bassin de régulation (c'est-à-dire restituer 100% du volume d'une pluie dont la probabilité que cette intensité survienne est d'une chance sur 10 chaque année). Ces données ont conduit aux capacités suivantes :

- pour le bassin d'orage : 33 360 m³ (capacité intégrant une garde hydraulique permanente de 5 000 m³ ; constituant une capacité pour la réserve d'incendie (3 000 m³) et pour l'alimentation en eau industrielle du bâtiment de traitement (2 000 m³)). En cas de pluie exceptionnelle d'occurrence supérieure à un épisode décennal, la capacité de remplissage maximale du bassin est de 42 000 m³. Ce bassin est une retenue étanche (géomembrane soudée) qui reçoit toutes les eaux pluviales recueillies sur le Centre (à l'exception de celles de la zone du bâtiment d'entreposage recueillies par le bassin de régulation associé) ainsi que les eaux épurées en provenance du réseau des eaux usées.
- pour le bassin de régulation : en prenant en compte l'application de la règle D9A (dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction), permettant d'évaluer la capacité nécessaire à la collecte des eaux d'extinction d'un éventuel incendie, le volume utile de ce bassin est de 220 m³ (volume couvrant largement les besoins liés au strict rôle de régulation de débit nécessitant un volume de seulement 110 m³)

Le débit de vidange maximal en aval du bassin d'orage est calé à 100 L/s ; il permet une régulation satisfaisante du débit et une restitution des eaux de surface compatible avec les capacités d'évacuation des ruisseaux en aval. En cas de pluie exceptionnelle dépassant l'occurrence décennale, l'évacuation du surplus d'eau est assurée par un ouvrage de surverse disposé dans l'ouvrage de sortie d'une part (à la cote 142,27 m NGF, correspondant au volume de remplissage de 33 360 m³), et d'autre part en crête de talus du bassin (à la cote du déversoir de crête de talus, soit 143 NGF, correspondant à la capacité maximale du bassin de 42 000 m³).

Le bassin d'orage est doté d'un équipement de prélèvement d'eau destiné à contrôler la qualité de l'eau et d'un point de mesure des débits rejetés. En cas de nécessité, le rejet peut être interrompu.

⁷ Collecte intégrale des eaux pour une pluie d'occurrence décennale (57 mm en 24h en 2002), sans prise en compte du débit de vidange du bassin dans le ru Forgeot ; compte tenu de la surface du Centre (45 ha), ceci conduisait à un volume de 25 000 m³. Dans cette hypothèse, la totalité de la surface du Centre était considérée comme totalement imperméabilisée.

Le bassin de régulation est équipé d'un petit ouvrage de vidange lui-même doté d'une vanne (vanne permettant le réglage du débit de fuite, et si nécessaire l'isolement du bassin).

Au niveau de la route d'accès au Cires, des buses ont été mises en place au droit des passages de thalwegs de façon à ne pas modifier les écoulements naturels en dehors de l'emprise du Centre.

Par ailleurs, un drainage a été réalisé lors de la construction du Cires en 2003 (puis prolongé en 2013), pour collecter les résurgences de la nappe de l'Aptien et diriger les écoulements vers les thalwegs les plus proches. Ce drainage est assuré par un fossé disposé en limite ouest du Centre, dirigé vers un thalweg existant au nord, le ru Loriguette, et vers le ru Courgain, au sud. Les débits des écoulements ainsi drainés restent cependant très faibles.

5.2.1.2 Incidences résiduelles

Une estimation des volumes annuels susceptibles d'être rejetés avait été effectuée, au stade des études de conception ; sur la base d'hypothèses très majorantes, cette estimation (présentée dans le dossier de demande d'autorisation de 2002) conduisait ainsi à une valeur de 298 000 m³ rejetés par an, en phase d'exploitation.

Le bilan des volumes rejetés est présenté sur la Figure 5-3.

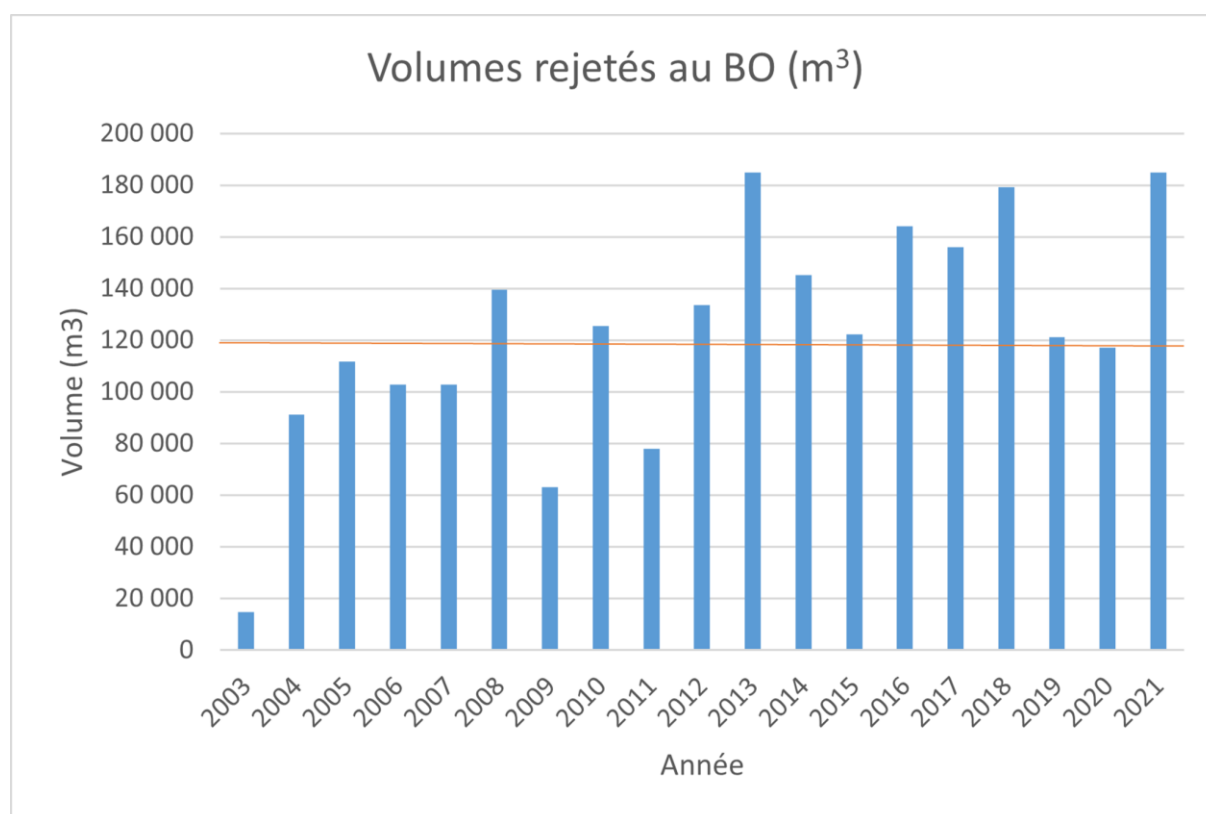


Figure 5-3 *Volume des rejets liquides du bassin d'orage dans le milieu naturel depuis le début de l'exploitation du Cires (la ligne rouge représente la moyenne annuelle)*

Les volumes effectivement rejetés par le Centre s'avèrent nettement inférieurs au volume évalué initialement dans le dossier de 2002 (écart d'un facteur 2 à 3 environ) ; ceci résulte des hypothèses très majorantes qui avaient été retenues à l'époque, en particulier en termes d'imperméabilisation des surfaces et de l'évapotranspiration (ETR).

Par ailleurs, compte tenu de son volume utile, sensiblement supérieur au dimensionnement du projet initial, les marges de fonctionnement du bassin sont importantes et permettent une souplesse significative en termes de gestion des eaux pluviales :

- possibilité d'absorber des épisodes pluviométriques plus importants sans altérer la capacité de régulation du bassin, le débit de vidange maximal en aval du bassin est calé à 100 L/s ; il permet une régulation satisfaisante du débit et une restitution des eaux de surface compatible avec les capacités d'évacuation des ruisseaux en aval. En cas de pluie exceptionnelle dépassant l'occurrence décennale, l'évacuation du surplus d'eau est assurée par un ouvrage de surverse disposé en crête de talus du bassin ;
- possibilité d'absorber des volumes supplémentaires, liés à la modification des conditions d'imperméabilisation du Centre ; notamment le bassin a pu absorber les volumes liés à la création des nouveaux bâtiments postérieurement à la construction initiale du Centre (bâtiment de regroupement, puis son extension tri/traitement).

Débit du bassin d'orage

Concernant le rôle de régulation du bassin d'orage, celui-ci est assuré par un ouvrage instrumenté situé à l'exutoire du bassin qui en limite le débit de rejet à 100 L/s au maximum, conformément aux exigences de l'arrêté préfectoral, dans la limite d'une pluie d'occurrence décennale.

Depuis la création du Cires, hormis quelques cas de dépassement très ponctuels liés à un dysfonctionnement technique sur les équipements de régulation, cette valeur a toujours été respectée sans aucune difficulté, même lors d'épisodes particulièrement intenses (en particulier un épisode de 58,5 mm en 24 heures, en août 2010).

Les rejets du bassin d'orage du Cires s'effectuent dans le Ru de Loriguette qui se jette dans le Ru Forgeot. En dehors des périodes de rejet du bassin d'orage du Cires, le Ru de Loriguette n'est en eau que lors des épisodes pluvieux.

Le débit du Ru Forgeot est mesuré au point « CD Cires » (cf. section 5.2.1 du volume 4 de la présente étude d'impact). Ce ru présente également de longues périodes d'assec, et le débit moyen a été estimé à 64 L/s sur les années de suivi 2020-2022 (cf. section 5.2.2.6 du volume 4 de la présente étude d'impact), ce qui est nettement supérieur au débit de rejet moyen annuel du Cires (environ 4 L/s).

D'autre part, les rejets du bassin d'orage s'effectuent le plus souvent pendant les crues, mais peuvent être décalés dans le temps selon les conditions nécessaires au rejet et le débit maximum de rejet (Figure 5-4). Le volume du bassin d'orage et le débit de rejet sont conformes aux valeurs de l'arrêté préfectoral.

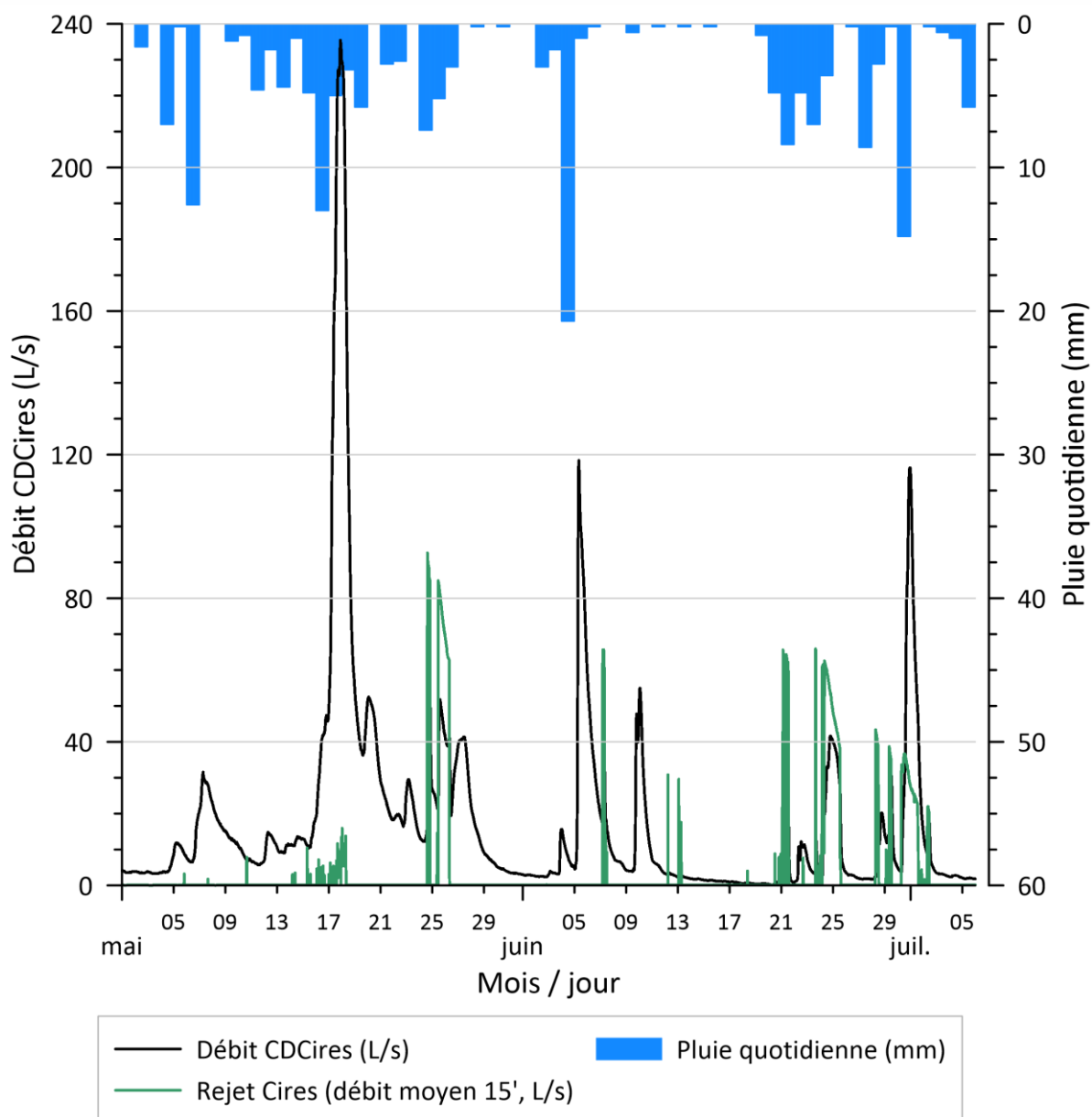


Figure 5-4 *Chronique des rejets du Cires sur mai et juin 2021, comparés aux précipitations et au débit du Ru Forgeot*

Débit du bassin de régulation

L'arrêté préfectoral du Cires n'impose pas de limite de débit concernant le bassin de régulation.

Les écoulements sont orientés vers le ru Courgain situé au sud du Centre. Les volumes (de l'ordre de 14 700 m³ par an dont 8 400 m³ rejetés de façon diffuse) ne sont pas de nature à générer un impact hydraulique significatif sur l'environnement, compte tenu de la faiblesse de cet apport et des caractéristiques hydrographiques du réseau local. Considérant une pluie d'intensité décennale sur une heure (29 mm/h en 2012) et dans l'hypothèse d'un débit de fuite maximal de 50 L/s, une capacité de rétention de 110 m³ est suffisante. Ce besoin est largement couvert par le volume utile du bassin de régulation (volume de 220 m³, lié à une collecte des eaux d'extinction d'un incendie).

L'incidence du Cires sur le régime hydraulique du ruisseau situé en aval est faible en phase d'exploitation actuelle.

5.2.2 Incidences sur la qualité physico-chimique des eaux superficielles

5.2.2.1 Caractéristiques physico-chimiques des effluents liquides rejetés par le Cires

Les concentrations des effluents du bassin d'orage et du bassin de régulation mesurées dans le cadre de l'autosurveillance de 2014 à 2021 (minimales, maximales et moyennes) sont présentées dans le tableau 5-5 et le tableau 5-6. Les valeurs sont comparées aux limites réglementaires prescrites par l'arrêté préfectoral (pour les eaux du bassin d'orage uniquement).

Tableau 5-5 Synthèse des caractéristiques physico-chimiques des rejets du bassin d'orage - Période 2014-2021

Paramètre	Unité	Concentrations volumiques - BTFA			Valeurs significati ves	Limites réglementai res de l'arrêté préfectoral
		Valeur min.	Valeur max.	Valeur moy.		
Température	°C	-	27,8	-	-	28
pH max (1)	UpH	7,9	9,7	8,5		9
DCO	mgO2/L	<5,0	23,0	<12,7	96,9%	100
DBO5	mgO2/L	2,0	5,0	<2,4	40,6%	10
MES	mg/L	<2	120	<19	84,4%	35
Nitrates	µg/L	<0,5	11,0	<2,2	62,5%	-
Nitrites	mg/L	<1,0	430,0	<43,8	87,5%	-
Azote Kjeldahl	mgN/L	0,5	1,6	<0,6	46,9%	10
Phosphore total	mgP/L	0,010	0,072	<0,027	78,1%	1
Hydrocarbures totaux	µg/L	<50,0	<50,0	<50,0	0,0%	2 000
Indice phénol	µg/L	<5,0	15,0	<5,4	6,3%	100
Manganèse	µg/L	2,0	86,0	25,0	100,0%	-
Fer	µg/L	41	2800	839	100,0%	-
Fluorures	µg/L	<100	320	<174	93,8%	15 000
Cyanures totaux	µg/L	<5,0	9,0	<5,3	8,6%	100
Aluminium	µg/L	34	5800	1465	100,0%	-
Arsenic	µg/L	<0,5	7,0	<2,5	93,8%	100
Cadmium	µg/L	0,03	<1,0	<0,57	3,1%	5
Plomb	µg/L	0,40	2,7	<1,0	34,4%	50
Zinc	µg/L	1,0	41,0	<6,8	96,9%	1000
Nickel	µg/L	0,70	7,0	<2,7	43,8%	500
Cuivre	µg/L	0,80	5,1	<2,4	28,1%	500
Antimoine	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	0,0%	-
Etain	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	0,0%	2000
Mercure	µg/L	<0,010	<0,050	<0,046	0,0%	1
Chrome	µg/L	<0,40	3,3	<1,2	50,0%	50

Paramètre	Unité	Concentrations volumiques - BTFA			Valeurs significatives	Limites réglementaires de l'arrêté préfectoral
		Valeur min.	Valeur max.	Valeur moy.		
Métaux totaux	mg/L	0,087	7,93	2,34	-	15

(1) Le pH est mesuré en continu. Les valeurs présentées correspondent au pH maximum mesuré au cours du rejet

Tableau 5-6 Synthèse des caractéristiques physico-chimiques des eaux du bassin de régulation – Période 2014-2021

Paramètre	Unité	Concentrations volumiques - BTFA2			Valeurs significatives
		Valeur min.	Valeur max.	Valeur moy.	
DCO	mgO ₂ /L	7,0	78,0	17,5	100,0%
Température	°C	4	19	-	-
pH	UpH	7,3	9,1	8,1	100%
DBO ₅	mgO ₂ /L	1,7	6,0	<2,7	68,2%
MES	mg/L	<2	240	<19,6	87,5%
Nitrates	µg/L	<0,5	8,8	<3,1	95,5%
Nitrites	mg/L	8,0	98,0	40,9	100,0%
Azote Kjeldahl	mgN/L	0,5	3,5	<1,1	59,1%
Phosphore total	mgP/L	<0,01	0,34	<0,06	90,9%
Hydrocarbures totaux	µg/L	<50,0	60,0	<50,5	4,5%
Indice phénol	µg/L	<5,0	26,0	<6,2	9,1%
Manganèse	µg/L	2,0	120,0	22,4	100,0%
Fer	µg/L	22	860	212	100,0%
Fluorures	µg/L	<0,10	410,0	<170,5	86,4%
Cyanures totaux	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	0,0%
Aluminium	µg/L	61	1000	284	100,0%
Arsenic	µg/L	0,27	2,00	<0,80	72,7%
Cadmium	µg/L	<0,20	<1,00	<0,49	0,0%
Plomb	µg/L	<0,22	<6,0	<1,1	40,9%
Zinc	µg/L	4,0	120,0	56,1	100,0%
Nickel	µg/L	0,42	5,0	<2,3	54,5%
Cuivre	µg/L	0,59	5,0	<2,3	54,5%
Antimoine	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	0,0%
Etain	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	0,0%
Mercure	µg/L	<0,010	<1,0	<0,09	0,0%
Chrome	µg/L	0,5	5,0	<1,3	68,2%

Paramètre	Unité	Concentrations volumiques – BTFA2			Valeurs significatives
		Valeur min.	Valeur max.	Valeur moy.	
Métaux totaux	mg/L	0,16	2,0	0,58	-

Au niveau du bassin d'orage, les limites de tous les paramètres réglementés ont été respectées à l'exception des Matières en Suspension (MES) et du pH.

Concernant les MES : La présence d'éléments fins dans les eaux de surface du Cires est inhérente aux activités de terrassement qui jalonnent l'exploitation du Cires, du fait des séquences régulières de creusement et de recouvrement des alvéoles ; ces phases conduisent en effet à des transports et des mises en dépôt fréquents d'importants volumes d'argiles.

Bien que la concentration en MES dans les eaux pluviales soit diminuée par les mesures de réduction spécifiques (cf. sections ci-après), des dépassements de la valeur limite peuvent être observés, comme illustré sur la Figure 5-5. Sur la période 2014-2021, la teneur moyenne en MES des eaux rejetées par le bassin d'orage est de 19 mg/L, avec une concentration maximale de 120 mg/L, pour une limite à 35 mg/L.

Sur cette même période, on retiendra que les mesures présentées au chapitre 5.3.2.3 du volume 4 font état d'une concentration moyenne en MES du milieu récepteur (ruisseau) de 21 mg/L en R1 (amont des rejets du Cires), avec des valeurs maximales pouvant atteindre 190 mg/L ; la valeur moyenne est de 23,3 mg/L en RU1 (aval des rejets du Cires).

Les rejets du Cires et les quelques dépassements ponctuels de MES ne sont donc pas de nature à altérer la qualité des eaux des Noues d'Amance.

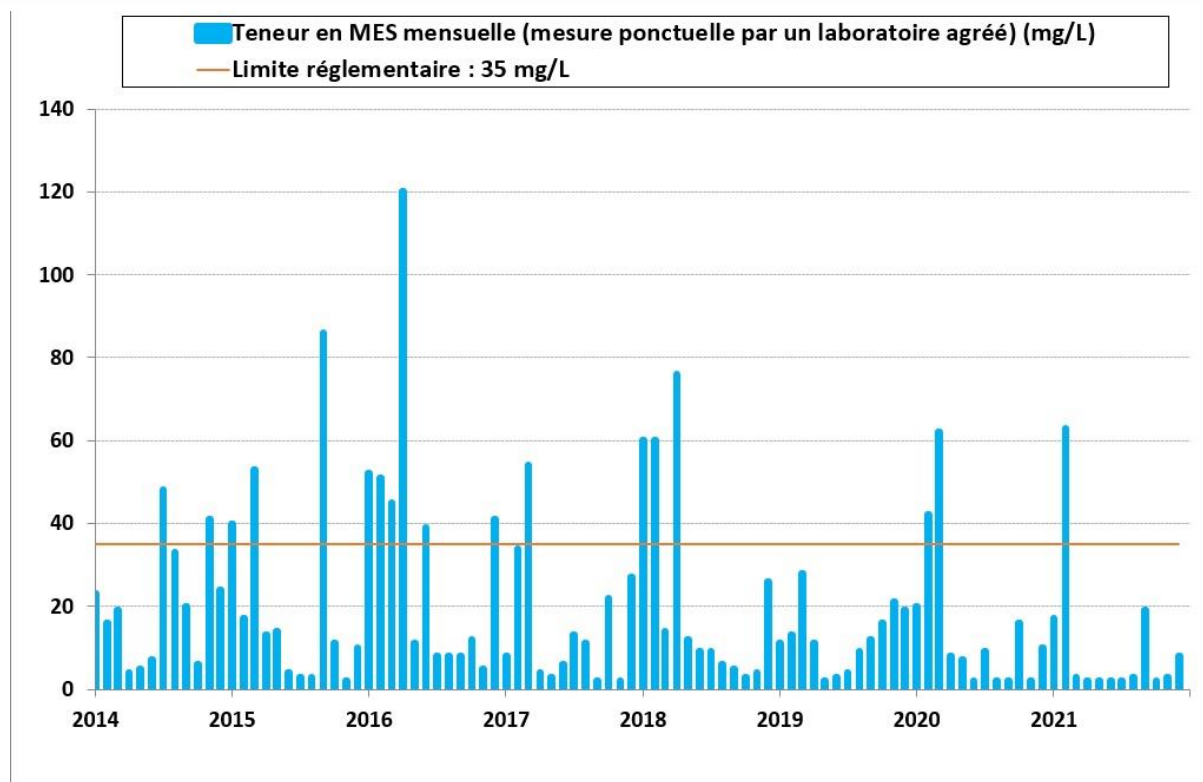


Figure 5-5 Suivi des teneurs en MES au sein du rejet du bassin d'orage de 2014 à 2021

Concernant le pH, les mesures en continu du paramètre font état de dépassements ponctuels au cours de la période 2014 à 2021, comme illustré sur la figure 5-6.

Le pH des eaux du bassin d'orage rejetées varie de 7,9 à 9,5, avec une moyenne de 8,5. Ces eaux présentent donc un caractère basique dont l'origine peut être multiple : évolution des caractéristiques des eaux retenues dans le bassin d'orage sous l'effet de la stagnation des eaux, eutrophisation, développement algal, hausse de température, ou l'apport externe par exemple, en période de chaulage des stocks de matériaux lors de la mise en place de la couverture des alvéoles.

Les mesures de pH réalisées en ruisseau en amont et en aval des rejets du Cires sur la même période (cf. section 5.3.2.3 du volume 4 de la présente étude d'impact) font état d'une moyenne du pH à 7,5 en R1 (amont du Cires) et de 7,7 en RU1 (aval du Cires). La classe de qualité (bonne) pH n'est pas modifiée entre l'amont et l'aval. Les rejets du Cires et les quelques dépassements ponctuels de pH ne sont donc pas de nature à altérer la qualité des eaux des Noues d'Amance.

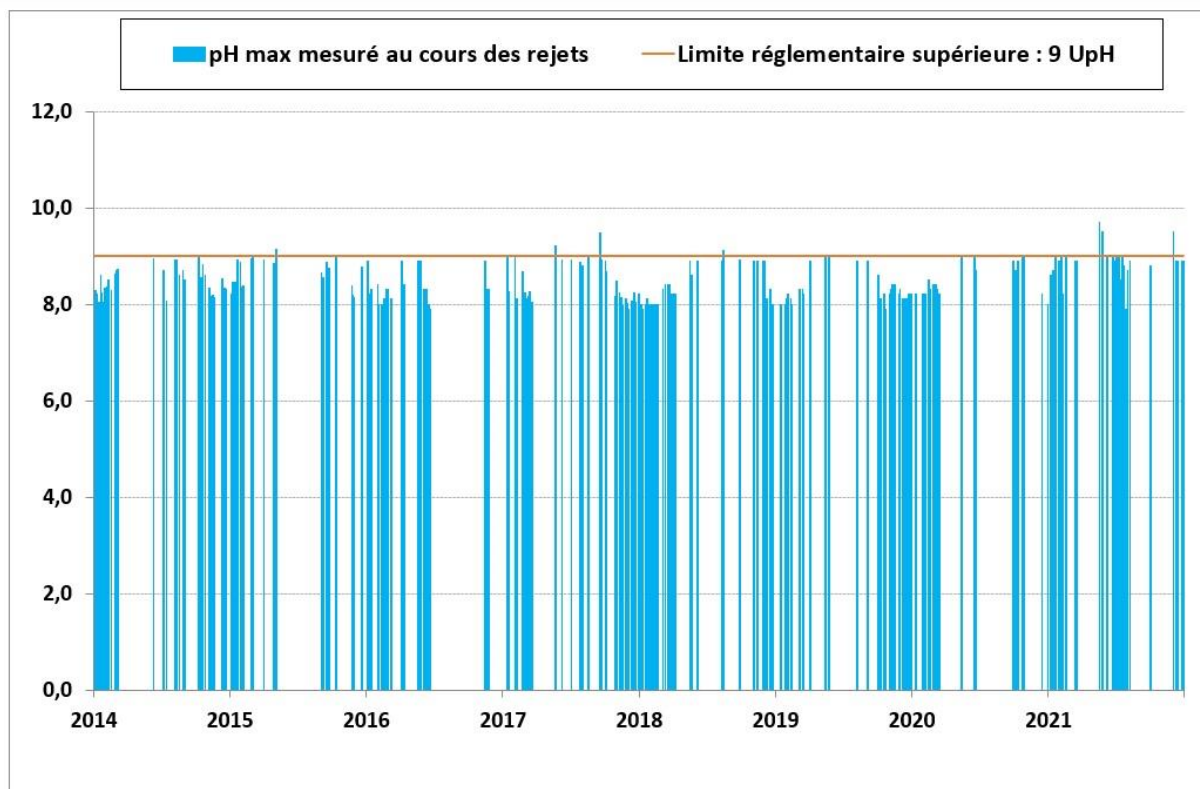


Figure 5-6 Enregistrement du pH max mesuré au niveau du rejet du bassin d'orage, de 2014 à 2021

Concernant le fer et l'aluminium : les rejets de bassin d'orage respectent les limites en métaux totaux imposées par l'arrêté préfectoral malgré les teneurs importantes en aluminium et en fer. Ces concentrations sont associées à des sols naturellement riches en aluminium et en fer au niveau local, comme le montrent les données présentées au chapitre 4.8.1 du volume 4.

Concernant les hydrocarbures, aucune trace n'a été détectée sur la période 2014-2021 dans les eaux du bassin ; pour le bassin de régulation, on note une valeur maximale à $60 \pm 15 \mu\text{g/L}$, proche de la limite de quantification.

Pour le bassin de régulation, les mesures compilées entre 2014 et 2021 décrivent des rejets présentant des concentrations du même ordre que pour les rejets du bassin d'orage sur les différents paramètres étudiés.

5.2.2.2 Caractéristiques physico-chimiques des sédiments du bassin d'orage du Cires

Les sédiments déposés au fond du bassin d'orage, point de collecte de la grande majorité des eaux de ruissellement, ont fait l'objet de caractérisations ponctuelles pour les besoins de la présente étude d'impact. Les résultats de cette surveillance chimique sont présentés dans le Tableau 5-7.

Tableau 5-7 *Caractéristiques chimiques des sédiments prélevés du bassin d'orage du Cires- en 2021*

Paramètre	Unité	Valeur
Aluminium	mg/kg sec	1,60E+04 ± 2,40E+03
Nickel	mg/kg sec	18 ± 2,7
Arsenic	mg/kg sec	29 ± 4,4
Zinc	mg/kg sec	66 ± 10
Chrome	mg/kg sec	32 ± 4,8
Étain	mg/kg sec	0,65 ± 0,1
Mercure	mg/kg sec	< 0,05
Plomb	mg/kg sec	16 ± 2,4
Cadmium	mg/kg sec	< 0,1
Cyanures totaux	mg/kg sec	< 0,1
Hydrocarbures totaux	mg/kg sec	57 ± 11

Les analyses chimiques réalisées sur les sédiments déposés au fond du bassin d'orage mettent en avant des caractéristiques globalement assez proches des niveaux mesurés dans les sédiments de ruisseau ; on y détecte la présence d'éléments métalliques caractéristiques du fond géochimique (sols - cf. section 4.7.1 du volume 4 de la présente étude d'impact). Concernant les hydrocarbures, ils sont mesurés à une concentration faible de l'ordre de 60 mg/kg sec, proche de la limite de quantification (50 mg/kg sec), ce qui est cohérent avec les faibles concentrations également mesurées dans les eaux (cf. section 5.2.2.1 du présent document).

5.2.2.3 Mesures de réduction

L'eau représentant un des principaux vecteurs de pollution, il est nécessaire de procéder à une gestion rigoureuse des eaux au niveau des bâtiments, de la zone de stockage des déchets et de l'ensemble des voiries du Centre. La collecte des eaux du Cires est fondée sur le principe d'une gestion séparée des flux en fonction de leur provenance et du risque de contamination associé.

La gestion des eaux est détaillée au chapitre 2.5.3 du volume 2 de la présente étude d'impact ; le schéma de principe de collecte est illustré à la Figure 2 29 de ce même chapitre.

Séparation des flux contaminés

Les mesures retenues reposent sur le principe d'une séparation en amont entre les effluents susceptibles de présenter une contamination chimique ou radioactive et ceux n'ayant jamais été au contact des déchets ou d'autres sources de contamination.

Pendant l'exploitation, les mesures de prévention adoptées reposent sur les principes suivants :

- Eviter le contact entre les eaux de pluie et les déchets radioactifs,
- Collecter les eaux susceptibles d'être contaminées chimiquement,
- Contrôler les eaux.

Au niveau des bâtiments et des alvéoles de stockage

Exploitation normale

Les eaux de toiture des bâtiments sont collectées et rejetées par le bassin d'orage et le bassin de régulation via le réseau des eaux pluviales.

Concernant la plateforme de stockage, un réseau périphérique de collecte des eaux de surface est en place autour de la tranche 1 (fossé). Les eaux sont ensuite dirigées vers le bassin d'orage. Concernant la tranche 2, le réseau est composé de noues intervalvéolaires étanchées par une géomembrane qui est dirigée vers un puisard, lui-même raccordé à un réseau périphérique (fossés, canalisations). Les eaux sont ensuite orientées vers le bassin d'orage.

Les chargements/déchargements des déchets au niveau des bâtiments industriels sont effectués sous abri.

Lors de l'exploitation, la mise en place des déchets dans les alvéoles se déroule à l'abri des eaux de pluie sous des bâtiments abri déplaçables. Ils permettent ainsi d'éviter tout risque de lixiviation des déchets pendant le remplissage des alvéoles. Après remplissage des alvéoles, celles-ci sont recouvertes d'une membrane synthétique étanche, raccordée par soudure à la membrane inférieure disposée en fond et sur les talus des alvéoles. Cette disposition garantit un isolement des déchets vis-à-vis des eaux météoriques, avant le déplacement du bâtiment abri.

En cas d'éventuelle présence d'eau dans les déchets (eau de condensation, humidité du sable de remplissage, fuites éventuelles du dispositif...), le système d'étanchéité et de drainage mis en place en fond de chaque alvéole permet de récupérer les éventuels lixiviats. Ils sont collectés à partir d'un puits de contrôle visitable (Points « PCTFAi »). Après pompage, les lixiviats sont soit entreposés dans des cuves spécifiques situées dans le bâtiment de traitement des déchets pour recyclage dans le procédé de solidification/stabilisation, soit solidifiés directement en alvéole via une station mobile. Le cas échéant, ces effluents peuvent faire l'objet d'un traitement extérieur.

Les déchets destinés au bâtiment d'entreposage ou au bâtiment de regroupement/tri/traitement sont livrés sur le Centre dans des emballages fermés et étanches (hormis éventuellement le cas de pièces unitaires ne présentant pas de risques de dispersion de contamination). Les déchets liquides sont entreposés dans des rétentions permettant d'éviter une dispersion de produits en cas de fuite sur un emballage.

Un sol en légère pente dans chacun des bâtiments industriels permet de rediriger les éventuels effluents liquides s'écoulant sur les sols vers des points de rétention (cuves, fosses, regards).

En cas d'incendie

En cas d'incendie au BRTT, les eaux d'extinction seraient collectées par des caniveaux à grille reliés par des canalisations étanches à un bassin de collecte d'une capacité de 250 m³ localisé à proximité du bâtiment. Ces eaux seraient ultérieurement pompées et éliminées dans une installation autorisée en fonction des caractéristiques physico-chimiques et radiologiques des effluents collectés.

Dans le bâtiment d'entreposage, le radier présente une forme de pente pour les trois locaux E01, E02 et E03. Cette pente est orientée dans le sens est-ouest vers un caniveau étanche disposé à l'intérieur du bâtiment, le long de sa façade ouest. Ce caniveau est lui-même raccordé à un regard de rétention dont chacun des trois locaux est équipé. Ce dispositif permettrait ainsi de collecter d'éventuels liquides présents sur le sol ou, en cas d'incendie d'un engin évoluant dans le bâtiment (chariot élévateur par exemple), de canaliser d'éventuelles fuites de carburant enflammé et d'éviter la propagation d'un feu de flaque vers les zones d'entreposage de colis de déchets.

En cas d'incendie dans le bâtiment d'entreposage dont l'extinction nécessiterait de l'eau, les eaux d'extinction seraient collectées par le réseau pluvial, puis par le bassin de régulation de 220 m³; ce dernier étant équipé d'une vanne dont la fermeture permettrait son isolement et d'éviter tout rejet d'eaux polluées dans le milieu naturel. En ce sens, le dimensionnement de ce bassin résulte de l'application de la règle D9A (dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction) : prise en compte d'un volume d'eau d'extinction correspondant à un débit de 60 m³/h pendant deux heures, majoré d'un volume d'eau

de pluie correspondant à une lame d'eau de 10 mm (soit 10 L/m²) sur une surface de 10 000 m² (surface correspondant au bassin versant délimité par la crête du merlon périphérique). Dans cette situation, les eaux recueillies seraient ensuite pompées et éliminées dans une installation appropriée en fonction des caractéristiques physico-chimiques et radiologiques des effluents collectés.

Ainsi, aucun effluent susceptible d'avoir été en contact avec les déchets radioactifs n'est rejeté dans le milieu naturel.

Mesures prises vis-à-vis du risque de pollution spécifique par hydrocarbures

Le principal risque de pollution des eaux pluviales est lié à la présence, sur le Centre, d'hydrocarbures nécessaires au fonctionnement des engins de chantier et d'exploitation. Pour éviter tout risque de pollution des eaux par les hydrocarbures, les mesures suivantes sont prises :

- Le fioul alimentant les engins est stocké dans une cuve à double paroi de 20 m³, enterrée à proximité du bâtiment de maintenance,
- Le fioul alimentant le groupe électrogène fixe est stocké dans une cuve à double paroi de 2 m³, enterrée à proximité du bâtiment administratif,
- Des maintenances semestrielles sont prévues afin de vérifier le bon fonctionnement du système de détection de fuite de chaque cuve enterrée, la mise à la terre de la cuve, la présence de la plaque d'identification et de contrôler l'isolement de la vanne du réseau d'eau pluvial.
- Le dépotage de fioul est encadré par un mode opératoire,
- Le système de distribution du carburant est équipé d'un pistolet à arrêt automatique ; lors du remplissage du réservoir, l'engin est stationné sur une aire bétonnée, dotée d'un séparateur à hydrocarbures,
- L'entretien des engins est réalisé dans le bâtiment de maintenance équipé d'une dalle bétonnée munie de seuils évitant la pénétration des eaux de ruissellement et l'épandage extérieur des produits éventuellement répandus au sol,
- Les huiles neuves et les huiles usagées sont stockées dans une armoire spécifique, équipée d'un bac de rétention ; les huiles usagées sont récupérées par une société agréée,
- Les autres produits chimiques sont entreposés soit sur rétention soit dans des armoires adaptées aux risques et équipées de rétention,
- Les volumes de rétention sont dimensionnés conformément aux dispositions en vigueur et reprise à l'arrêté préfectoral,
- Toutes les eaux pluviales provenant des aires de stationnement permanentes transitent par des séparateurs à hydrocarbures avant envoi vers le bassin d'orage ou le bassin de régulation,
- L'aire de déchargement des colis située au nord du bâtiment d'entreposage, ainsi que la voirie bordant sa façade ouest, sont raccordées à un séparateur à hydrocarbures,
- En cas de pollution du bassin d'orage (avant rejet dans le ru Loriguette) ou du bassin de régulation au niveau du bâtiment d'entreposage (avant rejet dans le ru Courgain), une vanne située en amont de chaque point de rejet peut être fermée manuellement afin d'éviter tout rejet d'eaux polluées dans le milieu naturel ; les eaux collectées dans ce cas sont évacuées dans des filières adaptées après analyses,
- Réalisation d'exercices périodiques de mise en situation accidentelle (exercices POI tous les 2 ans, exercices trimestriels imposés au prestataire).

Mesures prises vis-à-vis du risque spécifique d'apport de matières en suspension

Les dépôts de terre existants peuvent générer, en période d'intempéries, des eaux de ruissellement ayant un taux élevé de matières en suspension. Pour cette raison, les eaux de ces zones sont collectées dans des fossés périphériques qui aboutissent dans deux bassins de décantation.

Des actions ont été menées afin de limiter le phénomène d'érosion : revêtement bitumineux des voiries, végétalisation d'une partie des dépôts de terres (ceux non régulièrement utilisés), canalisation des eaux qui ruissellent sur ces zones.

D'autres dispositifs ont été mis en place dans les fossés internes du Centre afin de réduire la teneur en matières en suspension dans les rejets, comme des filtres à pailles au niveau des stocks de terres et des lames dissipatrices (brisant la vitesse d'écoulement autour des tranches de stockage 1 et 2). Ces dispositifs de filtration sont améliorés au fur et à mesure de leur vie et de leur entretien avec notamment en 2020 l'ajout d'une géogrille pour le maintien et le changement de la paille sans avoir à retirer le module en place mais également la réalisation d'essais de modification du système d'ancrage pour limiter l'érosion autour du filtre.

Également des analyses mesurant la concentration en MES sont réalisées par l'entreprise en charge des travaux de terrassement. Cela permet d'avoir un suivi précis lorsque des travaux sont en cours sur site. Il permet ainsi d'ajuster les moyens mis en place : ajout de filtres à paille et aménagement du stock des argiles par exemple.

Mesures prises vis-à-vis du risque d'élévation du pH

Le ruissellement sur les matériaux et sur les voies de circulation traitées par liant hydraulique induit une augmentation du pH des eaux. Ce phénomène est accentué au sein du bassin d'orage par la durée de séjour des eaux notamment pendant les périodes sèches avec peu de nouvelles arrivées d'eau.

Afin de limiter les incidences de ces phénomènes, la vanne de rejet du bassin est asservie à une mesure en continu du pH au niveau de la fosse de rejet. Ainsi, en dehors de la plage de pH autorisée à l'arrêté préfectoral ($6,5 < \text{pH} < 9$), la vanne de rejet en mode automatique est fermée.

Des mesures sont également prises pour réduire le risque d'élévation du pH à la source. Ainsi :

- le liant nécessaire au traitement des matériaux fait l'objet de test de lixiviation préalable à la mise en œuvre pour caractériser l'impact sur les eaux de ruissellement. Même si, de par leur nature, l'ensemble des liants induisent une augmentation du pH et l'apport d'éléments chimiques, ces tests de lixiviation ont permis de motiver le changement de liant utilisé pour la couverture définitive à partir de l'alvéole 17,
- l'utilisation de liant pour le traitement de matériaux et des pistes est réalisée uniquement lorsque les conditions météorologiques sont favorables (en l'absence de vents et pluies significatifs) ce qui permet de garantir la quantité de liant mise en œuvre et donc l'efficacité du traitement,
- la quantité de matériaux traités est limitée par batch afin d'assurer une mise en œuvre rapide avant la prise du mélange.

Il est à rappeler que le traitement des eaux du bassin d'orage par ajout de produits chimiques (acides en l'occurrence) n'est pas un fonctionnement retenu par l'Andra depuis le début de l'exploitation en regard du rapport bénéfice/risque apportée par cette solution.

L'Andra poursuit cependant la recherche de solutions de réduction dans le cadre du programme de management environnemental du Cires.

5.2.2.4 Incidence sur la qualité physico-chimique des eaux de surface

Les conditions de rejet dans le ru Loriguette et le ru Courgain sont conformes aux prescriptions de l'arrêté préfectoral, sauf très ponctuellement pour les MES et le pH.

Les concentrations des eaux de ruisseaux suivies dans le cadre de la surveillance environnementale (cf. sections 5.3.2 et 5.3.3 du volume 4 de la présente étude d'impact) ne montrent pas de dégradation de l'état de la masse d'eau entre l'amont et l'aval du Cires ; les eaux prélevées en amont et en aval des rejets présentent des caractéristiques physico-chimiques et chimiques comparables. En complément, la surveillance de la qualité des sédiments du ruisseau (SC2 et SC6), correspondant aux sédiments de ru de la Loriguette et du ru Courgain, exutoire des rejets liquides du Cires, est détaillée à la section 5.4 du Volume 4. Les concentrations en éléments chimiques fluctuent au fil du temps sans mettre en avant de phénomènes d'accumulation.

Les rejets du Cires ne sont donc pas de nature à altérer la qualité des eaux du milieu récepteur.

L'incidence du Cires sur la qualité physico-chimique des eaux superficielles est ainsi faible en phase d'exploitation actuelle.

5.2.3 Incidences sur la qualité radiologique des eaux superficielles

5.2.3.1 Caractéristiques radiologiques des effluents liquides rejetés par le Cires

Les caractéristiques radiologiques des eaux rejetées par le bassin d'orage et le bassin de régulation sur la période 2014-2021 sont détaillées dans le tableau 5-8 et le tableau 5-9.

Tableau 5-8 Synthèse des analyses radiologiques des eaux rejetées depuis le bassin d'orage - Point BTFA - Période 2014-2021

Paramètre	Activités volumiques (en Bq/L) - BTFA			Valeurs significatives	Activité annuelle max (Bq/an)	Valeurs limites / seuil d'attention
	Valeur min.	Valeur max.	Valeur moy.			
Alpha global	<9,30E-03	6,30E-02	<2,19E-02	13,9%	-	0,5 Bq/L
Beta global	<3,70E-02	4,10E-01	<1,14E-01	89,7%	-	-
Beta global - K-40	<1,90E-02	<2,50E-01	<5,35E-02	2,4%	-	0,5 Bq/L
Beta global sur MES	<1,20E-02	9,50E-01	<7,74E-02	83,2%	-	-
H-3	<1,50E+00	<3,00E+00	<2,21E+00	0,4%	<5,36E+08	30 Bq/L 5,0E+09 Bq/an
C-14	<1,50E+00	<3,00E+00	<2,07E+00	0,0%	-	-

Pour le bassin d'orage :

- Les résultats en alpha global et bêta global hors K-40 sont inférieurs ou proches des seuils de décision des appareils du laboratoire.
- Sur la période 2014-2021, le tritium a été détecté une fois en 2014 à hauteur de $2,5 \pm 1,6$ Bq/L, soit à un niveau comparable au bruit de fond radiologique hors influence d'installation nucléaire (de l'ordre du Bq/L) ; le carbone 14 n'a pas été mis en évidence.
- Les activités volumiques sont toutes inférieures aux valeurs limites/seuils d'attention réglementaires prescrites par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter, 30 Bq/L pour le H-3 et 0,5 Bq/L pour l'indice bêta hors K-40.
- L'activité annuelle rejetée en tritium, calculée de manière pénalisante (en considérant tous les résultats de mesures, qu'ils soient ou non inférieurs aux seuils de décision) ne représente que 10,7% de la valeur limite autorisée ($5,0 \cdot 10^9$ Bq/an).

Tableau 5-9 Synthèse des analyses radiologiques des eaux rejetées depuis le bassin de régulation – Point BTFA2 – Période 2014-2021

Paramètre	Activités volumiques (en Bq/L) – BTFA2			Valeurs significatives
	Valeur min.	Valeur max.	Valeur moy.	
Alpha global	<9,20E-03	8,00E-02	<2,28E-02	23,7%
Beta global	3,20E-02	9,30E-01	<1,51E-01	92,5%
Beta global – K-40	<2,10E-02	<2,50E-01	<4,96E-02	4,3%
Beta global sur MES	<1,40E-02	3,36E+00	<2,08E-01	87,2%
H-3	<1,50E+00	<3,00E+00	<2,21E+00	0,0%
C-14	<1,60E+00	<3,00E+00	<2,04E+00	0,0%

Pour le bassin de régulation, les résultats en alpha global et bêta global hors potassium 40 sont inférieurs ou proches des seuils de décision des appareils du laboratoire. Le tritium et le carbone 14 n'ont pas été détectés.

5.2.3.2 Caractéristiques radiologiques des sédiments du bassin d'orage

Les sédiments ont fait l'objet de caractérisations ponctuelles pour les besoins de la présente étude d'impact. Les résultats de cette surveillance chimique sont présentés dans le Tableau 5-10.

Tableau 5-10 Caractéristiques radiologiques des sédiments prélevés dans le bassin d'orage du Cires – Période 2014-2021

Paramètre	Activités massiques (en Bq/kg sec)			Valeurs significatives
	Valeur min.	Valeur max.	Valeur moy.	
Ra226	6,70E+00	6,10E+01	<2,49E+01	80,0%
Pb210	4,80E+01	1,00E+02	7,07E+01	100,0%
Ra228	1,75E+01	5,00E+01	3,63E+01	100,0%
Be7	6,70E+00	6,80E+01	2,27E+01	100,0%
K40	2,33E+02	7,70E+02	5,37E+02	100,0%
Mn54	<7,10E-02	<4,30E-01	<2,30E-01	0,0%
Co57	<6,90E-02	<2,70E-01	<1,56E-01	0,0%
Co58	<6,40E-02	<3,60E-01	<1,91E-01	0,0%
Co60	<6,80E-02	<5,70E-01	<2,83E-01	0,0%
Ag108m	<8,70E-02	<3,00E-01	<1,93E-01	0,0%
I125	<2,10E-01	<1,10E+01	<4,58E+00	0,0%
I129	<3,50E-01	<7,30E+00	<3,67E+00	0,0%
I131	<1,50E-01	<2,70E+00	<7,44E-01	0,0%
Cs134	<8,00E-02	<4,20E-01	<2,45E-01	0,0%
Cs137	2,50E-01	1,60E+00	<5,63E-01	66,7%
Am241	2,60E-02	<1,10E+00	<5,54E-01	33,3%
U234	6,10E+00	1,84E+01	1,06E+01	100,0%

Paramètre	Activités massiques (en Bq/kg sec)			Valeurs significatives
	Valeur min.	Valeur max.	Valeur moy.	
U235a	1,20E-01	1,50E+00	<5,40E-01	80,0%
U238	4,10E+00	1,63E+01	8,95E+00	100,0%
Pu238	<1,90E-02	<1,00E+00	<3,20E-01	0,0%
Pu239+Pu240	<1,90E-02	<3,70E-01	<1,55E-01	0,0%
Pu239	<2,50E+00	<2,50E+00	<2,50E+00	0,0%
Pu240	<3,60E+00	<3,60E+00	<3,60E+00	0,0%

La radioactivité présente dans les sédiments du bassin d'orage est très majoritairement d'origine naturelle (famille de U-238, U-235 et Th-232, Be-7, K-40). La part artificielle de la radioactivité est liée à la présence de Cs-137 et ponctuellement d'Am-241 à hauteur de $0,026 \pm 0,004$ Bq/kg sec à des niveaux comparables aux valeurs qui peuvent être mesurées dans des zones hors influence d'installations nucléaires.

5.2.3.3 Mesures de réduction

Les mesures mises en place pour réduire au mieux l'incidence du Cires sur la qualité radiologique des eaux du ruisseau, milieu récepteur, sont les mêmes que pour la qualité physico-chimique des eaux de surface et explicitées en § 5.2.2.1.

5.2.3.4 Incidence sur la qualité radiologique des eaux de surface

Les conditions de rejet dans le ru Loriguette et le ru Courgain sont conformes aux prescriptions de l'arrêté préfectoral et les effluents rejetés ne présentent pas de trace particulière sur la période 2014-2021 de radioactivité artificielle détectable.

Parallèlement, la surveillance radiologique du ruisseau (cf. sections 5.3.3.1 et 5.3.3.2 du volume 4 de la présente étude d'impact) menée depuis 2000 ne montre ni évolution de la qualité radiologique, ni différence notable entre l'amont (point R1) et l'aval des rejets liquides du Cires (point RU1). La surveillance de la qualité des sédiments du ruisseau (SC2 et SC6), correspondant aux sédiments de ru de la Loriguette et du ru Courgain, exutoire des rejets liquides du Cires, est détaillée à la section 5.4 du Volume 4. Les activités radiologiques sont également comparables à l'état de référence de 2000.

Les rejets du Cires ne sont donc pas de nature à altérer la qualité des eaux du milieu récepteur.

L'incidence du Cires sur la qualité radiologique des eaux superficielles est ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation actuelle.

5.3 Incidences de l'exploitation future et mesures

5.3.1 Incidences sur l'état quantitatif des eaux superficielles

5.3.1.1 Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction mises en place en phase d'exploitation actuelle seront maintenues en phase d'exploitation future, à savoir principalement : l'existence des deux bassins destinés à collecter les eaux pluviales et à réguler les débits de rejet à l'environnement.

L'aménagement de la zone de dépôt des terres en zone boisée conduit à mettre en place les mesures complémentaires suivantes permettant de réduire les volumes supplémentaires collectés :

- L'évolution de la conception du projet a permis une optimisation de la gestion des terres et une réduction de la surface de la zone de dépôt des terres à 9,5 ha.

- Des fossés périphériques à chaque stock et à la zone de dépôt des terres assurent la collecte des eaux de ruissellement vers le fossé périphérique extérieur existant au niveau du chemin de ronde du Cires. Ces fossés, non imperméabilisés, permettent à la fois d'empêcher les eaux externes de rentrer sur la zone de dépôt, mais également de maintenir une bonne hygrométrie en lisière de la bande boisée conservée.
- L'aménagement des pistes autour des stocks de terres sur la zone de dépôt des terres est réalisé au moyen d'un enduit bicouche avec cloutage permettant aux eaux de pluie de s'infiltrer partiellement. Le volume des eaux déversées dans les réseaux de collecte est ainsi moindre qu'avec un revêtement imperméable type enrobé.

Les eaux ruisselant sur la zone de dépôt des terres, et qui ne se seront pas infiltrées au niveau des fossés, seront donc envoyées au milieu naturel après décantation et régulation de leur débit, selon les mêmes dispositions que celles appliquées dans le cadre de l'exploitation actuelle du Cires.

Enfin, une marge supplémentaire sur la capacité de régulation du bassin d'orage est prévue, par la réalisation de travaux d'aménagement de l'ouvrage de sortie du bassin d'orage ; ces travaux permettront d'augmenter la capacité de régulation du bassin d'orage (cf. section 5.6.3.2 du volume 2 de la présente étude d'impact) : la rehausse de la surverse de la cote 142,27 m NGF à 142,72 m NGF permettra d'augmenter la capacité de régulation du bassin de 33 360 m³ à 38 600 m³, tout en maintenant le débit de fuite maximal à 100 L/s (le volume utile de 42 000 m³ correspondant au remplissage complet du bassin avant surverse étant inchangé).

5.3.1.2 Incidence résiduelle

Compte tenu de l'aménagement de la tranche 3 du Cires qui va induire l'imperméabilisation de nouvelles surfaces sur le Centre, et de l'extension de sa surface apportée par la future zone de dépôt des terres, une vérification du dimensionnement du bassin d'orage a été menée pour s'assurer que celui-ci répondra toujours au besoin de régulation de la pluie décennale (64 mm sur 24 heures).

L'hypothèse d'un dimensionnement à bassin fermé, c'est-à-dire sans tenir compte du débit de fuite de 100 L/s a été conservée, identique au dimensionnement initial. Cette hypothèse est conservatoire.

Une hypothèse d'un coefficient de ruissellement de 1 sur l'ensemble du site avait été prise en compte en 2003 lors du dimensionnement initial du bassin d'orage. Le caractère très conservatoire de cette hypothèse est illustré par la comparaison entre les volumes rejetés annuellement par le Centre et les résultats des estimations initiales (cf. section 5.2.1.2). Dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation environnementale, les différentes natures de surface (imperméabilisées, sous couvert végétal...) du Centre ont été considérées pour affiner le calcul de coefficient de ruissellement global sur le site. La phase considérée est la phase la plus défavorable où l'ensemble de la tranche 3 est en couverture provisoire donc imperméabilisée, la tranche 2 est en couverture définitive sauf la zone de l'alvéole 50 et de l'aire de stationnement qui sont toujours sous bâtiment abri.

Dans ces conditions, concernant la surface actuelle du Cires (environ 42,8 ha), en considérant une pluie de référence de 64 mm en 24h et un bassin fermé, le volume de rétention nécessaire est de 22 682 m³. En ajoutant un volume de 3 000 m³ de réserve pour l'incendie et un volume de 2 000 m³ de besoin pour alimenter les procédés industriels, cela conduit à un volume nécessaire de de **27 682 m³**.

Concernant l'apport complémentaire de la zone boisée, selon les mêmes hypothèses (pluie décennale de 64 mm sur 24h), le volume de rétention nécessaire pour cette zone est d'environ **4280 m³**. Le volume de rétention dans le bassin de décantation étant de 1 300 m³ et le volume mobilisé dans le bassin d'orage situé en aval est d'environ 3 000 m³, soient **4 300 m³** suffisant pour couvrir le besoin de gestion des eaux de la future zone de dépôt des terres.

Ces éléments montrent ainsi que l'aménagement de la tranche 3 associé au rajout de la surface complémentaire de la future zone de dépôt des terres restent compatibles avec le volume disponible dans le bassin d'orage actuellement (33 360 m³). Par ailleurs, les modifications envisagées dans l'ouvrage de régulation du bassin d'orage apporteront une marge complémentaire significative, le volume de régulation disponible sera alors porté à 38 600 m³ (cf. chapitre 5 du volume 2 de la présente étude d'impact).

Enfin, les alvéoles créées au niveau de la tranche 3 seront équipées des mêmes dispositifs pour collecter les eaux de pluies que les alvéoles en cours d'exploitation actuellement sur la tranche 2. En ce sens, les futurs réseaux de collecte de la nouvelle tranche seront dimensionnés pour permettre l'évacuation du débit de pointe correspondant à un épisode décennal.

Ainsi, même si les volumes collectés et les débits de pointe en cas de pluie décennale seront sensiblement augmentés, le réseau d'eaux superficielles existant et les modifications mineures qui lui seront apportées seront suffisants pour gérer les eaux de surface, tout en respectant les contraintes sur le débit de rejet, soit 100 L/s au maximum.

L'incidence du Cires sur le régime hydraulique des eaux superficielles restera faible en phase d'exploitation future.

5.3.2 Incidences sur la qualité physico-chimique des eaux superficielles

5.3.2.1 Mesures de réduction

Les mesures de réduction mises en œuvre en phase d'exploitation actuelle continuent à s'appliquer, permettant de maintenir une bonne qualité des eaux rejetées dans le milieu.

Pendant les travaux d'aménagement, ces mesures permettent également de prévenir les modifications brusques de la qualité des eaux rejetées :

- Une vérification a été menée pour évaluer la quantité de MES entraînées par les eaux de pluie depuis la nouvelle zone de dépôt des terres vers le bassin de décantation puis le bassin d'orage. En prenant l'hypothèse d'un apport chronique de MES sur une période de 10 ans et une vitesse d'écoulement limite au sein du bassin de décantation de 0,15 m/s, il a été démontré que ce bassin sera bien dimensionné pour faire office de tampon.
- Les matières en suspension éventuellement lessivées lors des travaux de terrassement et du déplacement des terres seront retenues par des filtres à pailles et dans le bassin de décantation avant d'atteindre le bassin d'orage.
- Une banquette de 0,50 m sera également conservée en pied de talus du stock pour permettre l'entretien, et la réalisation, en cas de besoin, d'une contrepente en pied de stock pour piéger les matières en suspension ou les boulettes de matériaux qui tomberaient lors des reprises sur stock.
- Les hydrocarbures éventuellement rejetés par les engins de chantier puis lessivés par les eaux de pluies sont retenus par les séparateurs à hydrocarbures disposés au niveau des conduites. Des dispositions d'intervention en cas de fuite sont également prévues afin d'éviter une pollution du milieu naturel.

En phase d'exploitation future :

- La relative imperméabilité des pistes aura pour effet de limiter la lixiviation à travers les couches traitées et donc limitera les impacts en termes de pH dans les sols avoisinants.
- Le curage du bassin d'orage sera également réalisé (dernier curage datant de 2009), afin d'éliminer les quantités importantes de sédiments accumulés au fond du bassin. Cette mesure réduira notamment la concentration en MES des rejets.

5.3.2.2 Incidences résiduelles

En phase d'exploitation future, le projet Acaci ne modifie pas les activités et la nature des rejets liquides du Cires. Le déplacement des terres et la création de la tranche 3 sont des activités du même type que celles actuellement exercées au Cires, avec essentiellement des rejets d'eaux pluviales transitant par le bassin d'orage. Ainsi, la qualité physico-chimique des eaux rejetées sera similaire à celle de l'exploitation actuelle. L'analyse des données de la surveillance des ruisseaux en amont et en aval des rejets du Cires n'a pas fait apparaître à ce jour de dégradation de la qualité des eaux et des sédiments, ni du milieu.

L'incidence du Cires sur la qualité physico-chimique des eaux superficielles est jugée faible en phase d'exploitation future et équivalente à celle de l'exploitation actuelle.

5.3.3 Incidences sur la qualité radiologique des eaux superficielles

La phase chantier d'aménagement de la zone de dépôt des terres et de la tranche 3 ne présentera pas de risque de contamination par des radionucléides, les travaux consistant principalement en du déplacement de terre / terrassements.

5.3.3.1 Mesures de réduction

Les mesures de réduction mises en œuvre en phase d'exploitation actuelle continuent à s'appliquer.

5.3.3.2 Incidences résiduelles

En phase d'exploitation future, le projet Acaci ne modifie pas les activités et la nature des rejets liquides du Cires. Le déplacement des terres, la création puis l'exploitation de la tranche 3 sont des activités du même type que celles actuellement mises en œuvre au Cires. Ainsi la qualité radiologique des eaux rejetées sera similaire à celle de l'exploitation actuelle.

L'incidence du Cires sur la qualité radiologique des eaux superficielles restera nulle à très faible en phase d'exploitation future.

5.4 Incidences en phase de surveillance

En phase de surveillance, l'activité de stockage en alvéole ne sera plus effective. Les bâtiments de regroupement/tri/traitement et d'entreposage et possiblement les bâtiments logistique et traitement, en support d'un éventuel futur centre TFA à proximité) pourront toujours être en exploitation après la fin des activités de stockage de déchets TFA. L'ensemble des mesures de réduction (hors mesures spécifiques à l'exploitation des alvéoles de stockage) sont ainsi maintenues.

La surveillance des eaux superficielles sera maintenue pendant cette période.

La zone de dépôt des terres sera végétalisée à la fin de l'exploitation de la tranche 3 (utilisation des terres pour réaliser la couverture finale. Cela réduira le débit dirigé vers le bassin d'orage, et les surfaces dédiées à la circulation des engins remplacées par un sol naturel propice à la limitation des écoulements de surface (cf. section 20.1.3). Sur le plan de la qualité, les eaux rejetées présenteront des caractéristiques d'eaux pluviales s'écoulant sur un couvert végétal (peu de matières en suspension et absence de contamination radioactive ou chimique).

À l'issue du démantèlement progressif des bâtiments et du réaménagement paysager du site, les activités sur le Centre se limiteront à des tâches de (1) contrôles et d'entretien de la couverture en fin de période de surveillance et (2) contrôle de la présence éventuelle de lixiviats en fond de puits d'alvéoles. La couverture présentera l'aspect de tumulus végétalisés. Dans cette configuration, les conditions d'évapotranspiration seront favorisées grâce au couvert végétal ; les volumes collectés sur le centre seront ainsi plus faibles qu'en phase d'exploitation. Le bassin d'orage conservera toutefois son rôle de régulation des débits.

L'incidence du Cires sur le régime hydraulique, la qualité physico-chimique et radiologique des eaux superficielles sera nulle à très faible en phase de surveillance.

5.5 Incidences en phase de post-surveillance

En phase de post-surveillance, l'ensemble des surfaces imperméabilisées sera végétalisé ce qui limitera les écoulements de surface en les ramenant à un niveau quasiment équivalent à celui de l'état naturel.

L'impact potentiel sur les eaux de surface serait lié à des scénarios de migration des substances radioactives ou chimiques, d'une part dans les eaux souterraines puis dans les eaux de surface, en considérant une résurgence au niveau des Noues d'Amance, et d'autre part, dans les terrains adjacents aux alvéoles via un effet baignoire, en supposant par la suite un transfert par ruissellement vers les Noues d'Amance. Ces scénarios de transferts et les résultats potentiels associés sont présentés dans le volume 7, chapitre 4.

Sur la base des hypothèses pénalisantes prises en compte dans les évaluations, les concentrations évaluées en toxiques chimiques et radionucléides dans les Noues d'Amance sont faibles et ne seraient pas de nature à induire d'incidence notable sur la santé humaine et les écosystèmes aquatiques. Les concentrations maximales évaluées en toxiques chimiques seraient d'au moins 3 ordres de grandeurs sous les seuils de potabilité des eaux et l'impact radiologique, pour un groupe de référence hypothétique utilisant l'eau du ruisseau et vivant en autarcie, serait de l'ordre de 0,8 μ Sv/an, pour une limite réglementaire de 1 mSv/an, soit plus de 1 000 fois plus faible.

En phase de post-surveillance, l'incidence du Cires sera nulle à très faible sur le régime hydraulique et faible pour la qualité physico-chimique et radiologique des eaux superficielles.

5.6 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur la qualité des eaux superficielles et des sédiments par l'activité du Cires ont été identifiées après prise en compte des mesures de réduction :

Régime hydraulique :

- En phase d'exploitation actuelle, le Cires possède un réseau bien dimensionné pour absorber une pluie décennale et réguler le débit des rejets dans l'environnement conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral dans les rus Loriguette et Courgain. L'incidence est ainsi faible.
- En phase d'exploitation future, l'aménagement de la tranche 3 et de la zone de dépôt des terres ne modifiera pas l'impact hydraulique sur les écoulements en aval du site, le bassin d'orage étant suffisamment dimensionné pour gérer l'apport d'eau supplémentaire. L'incidence est ainsi faible.
- En phase de surveillance, une partie de l'exploitation du site sera achevée et la végétalisation des surfaces correspondantes sera organisée, réduisant le volume d'eau de pluie collecté par les réseaux de collecte. En phase de post-surveillance, ce phénomène sera accentué par la végétalisation de l'ensemble du site. L'incidence au cours ces deux phases sera ainsi nulle à très faible.

Qualité de eaux superficielles :

- Pendant les phases d'exploitation actuelle et future, un ensemble de mesures permet de prévenir les pollutions de natures physico-chimique et radiologique. Hormis de faibles dépassements ponctuels en pH et MES, les rejets présentent une qualité conforme aux limites imposées par l'arrêté préfectoral. Les sédiments prélevés en sortie des bassins présentent une bonne qualité physico-chimique et radiologique et comparable à l'état de référence. Les concentrations des eaux de ruisseaux suivies dans le cadre de la surveillance environnementale ne montrent pas de dégradation de l'état de la masse d'eau entre l'amont et l'aval du Cires. L'incidence est ainsi faible.
- En phase de surveillance, les activités du Cires seront progressivement réduites, réduisant les possibilités de transfert d'éléments physico-chimiques ou radiologiques dans les eaux de surface. La végétalisation du site entraînera la réduction des ruissellements des eaux pluviales et la quantité de MES entraînées vers les bassins. L'incidence sera ainsi nulle à très faible.

- En phase de post-surveillance, la qualité des eaux pourrait être altérée par la migration de substances radioactives ou chimiques via la nappe de Barrémien ou par ruissellement sur les terrains adjacents aux alvéoles (possible « effet baignoire » sur la base d'un scénario d'évolution normale). Sur la base d'hypothèses pénalisantes, les concentrations en toxiques chimiques et radionucléides seraient très faibles et pas de nature à induire d'incidence notable sur les écosystèmes et la santé humaine. L'incidence sur la qualité des eaux est considérée comme faible.

La limitation des incidences est assurée par la mise en œuvre de mesures décrites dans le Tableau 5-11. Le suivi des mesures est décrit dans le chapitre 22.

Tableau 5-11 Synthèses des mesures ERCA – Qualité de des eaux superficielles et des sédiments

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase*	Effets attendus de la mesure
Débit du ru Loriguette et du ru Courgain (Régime hydraulique)	Aménagement d'un bassin d'orage d'un volume utile de 42 000 m ³	R	Toutes	Effet tampon en cas de forte pluie (décennale) par la régulation du débit
	Aménagement d'un bassin de régulation de 220 m ³	R	Toutes	
	Trappe au niveau du bassin d'orage limitant le débit de sortie à 100 L/s	R	Toutes	
Qualité physico-chimique des eaux de surface et des sédiments	Surveillance des rejets et des eaux superficielles	R	A, F et S	Détection de contamination et coupure préventive à la source avant rejet dans le milieu.
	Trappe de fermeture au niveau des rejets	R	Toutes	
	Filtres à pailles, bassin de décantation, revêtement bitumineux des voiries, végétalisation des dépôts de terre.	R	A, F, S	Réduction de la quantité de MES rejetées.
	Réseau séparatif entre les effluents issus des bâtiments et les eaux pluviales.	R	A, F et S	Réduction de la quantité rejetée en HCT
	Stockage du fioul en cuves enterrées double-peau avec système de détection de fuite	R		
	Aire de dépotage et de distribution équipée d'un séparateur à hydrocarbures	R		
	Traitement des eaux pluviales des zones de stationnement et de déchargement par des séparateurs à hydrocarbures	R		
	Curage du bassin d'orage	R	F	Réduction des concentrations en MES des rejets
	Optimisation du choix et de la mise en œuvre des liants hydrauliques pour les pistes et plateformes	R	A, F	Limitation du pH

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase*	Effets attendus de la mesure
Qualité radiologique des eaux de surface et des sédiments	Séparation des réseaux d'eaux pluviales et des réseaux de collecte des lixiviats issus des alvéoles.	R	A, F et S	Réduction de la concentration en radionucléides des eaux pluviales collectées.
	Exploitation des alvéoles sous abris	R	A et F	
	Surveillance des rejets, des sédiments et des eaux superficielles	R	A, F et S	Détection de contamination et coupure préventive à la source avant rejet dans le milieu.
	Trappe de fermeture au niveau des rejets	R	Toutes	

* A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur les eaux souterraines et mesures

6.1	<i>Incidences de l'exploitation actuelle et mesures</i>	108
6.2	<i>Incidences de l'exploitation future et mesures</i>	113
6.3	<i>Incidences en phase de surveillance et mesures</i>	118
6.4	<i>Incidences en phase de post-surveillance</i>	120
6.5	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	121



Le Cires est concerné essentiellement par deux aquifères : la nappe du Barrémien présente sous la couche d'argile accueillant le stockage de déchets radioactifs, et la nappe de l'Aptien supérieur non présente au niveau du stockage de déchets mais présente en bordure ouest du stockage actuel.

Une attention est portée pour garantir que les activités du Cires ne dégradent pas la qualité des eaux souterraines (chimique/radiologique), ne modifient pas de manière conséquente le fonctionnement hydrodynamique de la nappe sur le long terme (niveau piézométrique, caractéristiques des écoulements) et ne mettent pas en péril les usages de la nappe à proximité de l'installation.

6.1 Incidences de l'exploitation actuelle et mesures

En phase d'exploitation actuelle, les incidences à la nappe pourraient être générées par :

- des infiltrations des eaux de ruissellement (polluées ou non) influant sur la qualité chimique/radiologique des eaux et sur les conditions de recharge et d'écoulement. Dans l'environnement du Cires, ces infiltrations pourraient être favorisées par un réseau piézométrique (nécessaire à la surveillance des eaux souterraines), non optimum propice à l'introduction de pollution de surface ou à la mise en communication des nappes d'eau distinctes. Pour les alvéoles, ces infiltrations seraient induites par l'intrusion d'eau ;
- des prélèvements en eau dans les nappes pour des besoins industriels ou domestiques.

6.1.1 Mesures de réduction

6.1.1.1 Mesures vis-à-vis des infiltrations

Les mesures de réduction mises en œuvre sont essentiellement axées sur la gestion des eaux produites et collectées par le Cires, la conception et l'exploitation du stockage.

Les eaux de ruissellement peuvent alimenter la nappe par infiltration ; de fait, les mesures en place qui contribuent à la bonne qualité physico-chimique et radiologique de ces eaux de ruissellement, à leur collecte et leurs rejets dans les rus Courgain et Loriguette, valent également pour la qualité des eaux souterraines. Ces mesures sont décrites au chapitre 5.2.2.1 du présent volume.

Concernant les alvéoles, les mesures de réduction suivantes sont menées pour prévenir l'infiltration des eaux :

- Le niveau piézométrique de la nappe du Barrémien s'établit dans l'épaisseur des argiles de l'Aptien inférieur, bien en dessous de la base des alvéoles : il est à rappeler que ce niveau correspond à la pression d'eau dans l'aquifère et non à un niveau réel de l'eau dans les argiles (cf. section 6.1.3 du volume 4 de la présente étude d'impact). Comme l'exige l'arrêté préfectoral (1), la marge d'au moins 2 m est garantie – par conception – entre le fond des alvéoles et la surface piézométrique maximale de la nappe d'eau souterraine observée lors des campagnes de reconnaissance hydrogéologique préalables au choix du site.
- En phase d'exploitation, les opérations de remplissage d'alvéoles sont réalisées sous un bâtiment abri. Ce bâtiment abri recouvre entièrement les alvéoles de stockage pendant toutes les phases de creusement, de remplissage et de mise en place de la géomembrane de fermeture d'alvéole.
- Les alvéoles remplies sont recouvertes par une couverture de protection contre les infiltrations d'eaux de surface constituée d'une géomembrane et d'une couche d'argile compactée.
- Une couche d'argile constitue par ailleurs le fond des alvéoles prévenant l'infiltration des lixiviats ; l'étanchéité du fond d'alvéole est assurée par la mise en place d'une barrière active incluant notamment une géomembrane. Enfin, un dispositif de drainage est prévu en fond d'alvéole afin de collecter les lixiviats produits. Ce dispositif permet de limiter la charge hydraulique sur la membrane à 30 cm et d'acheminer les lixiviats vers les puits de collecte, qui servent également à contrôler le niveau des lixiviats.
- Des fossés périphériques sont également aménagés autour des alvéoles pour collecter les eaux de ruissellement et éviter les intrusions d'eau dans celles-ci.

On peut donc considérer que pendant cette période, les risques d'infiltration de lixiviats vers les eaux souterraines seraient liés à d'éventuels défauts d'étanchéité de la géomembrane, tant dans sa partie supérieure (entrée d'eau dans les déchets) que dans sa partie inférieure (fuites vers l'argile sous-jacente). Cette infiltration serait rapidement détectée grâce au système de drainage et de contrôle des lixiviats et ferait l'objet des mesures correctives appropriées. De plus, la circulation de l'eau dans la couche d'argile hôte serait alors extrêmement faible, compte tenu de ses caractéristiques de perméabilité (perméabilité mesurée in situ de l'ordre de 10^{-10} m/s). A cet égard, les travaux de reconnaissance ont montré un état de saturation incomplète de la moitié inférieure de la formation des argiles de l'Aptien, ce qui illustre ses très bonnes qualités d'étanchéité.

6.1.1.2 Mesures en lien avec le réseau de piézomètres

Les opérations de création ou d'abandon de piézomètres sont encadrées et réalisées conformément aux normes et textes réglementaires en vigueur (7, 10), ainsi que les articles L.214-3-1 et R.214-48 du code de l'environnement.

Les méthodes sont choisies afin de minimiser l'impact de l'intervention sur les eaux souterraines, d'assurer la continuité de la surveillance, de garantir l'absence d'impact au cours de l'existence des piézomètres, notamment éviter de mettre en communication des nappes d'eau distinctes, et prévenir toute introduction de pollution de surface. Pour cela les nouveaux ouvrages comprennent, entre autres, une étanchéité par cimentation annulaire, une margelle de protection, une tête de protection verrouillée. Tout ouvrage abandonné est comblé par des techniques appropriées permettant de garantir l'absence de transfert de pollution et de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations aquifères.

6.1.1.3 Mesures vis à vis de la consommation en eau

Le Cires ne procède à des prélèvements d'eau dans la nappe que dans le cadre de la surveillance environnementale pour caractérisation de la qualité des eaux (cf. section 22.2), induisant de très faibles quantités d'eau ; l'alimentation en eau potable du Cires provient du réseau d'eau communal (cf. section 6.1.4).

Différentes mesures permettent de réduire la consommation en eau potable :

- l'utilisation de l'eau du bassin d'orage pour les besoins industriels comme l'arrosage des pistes et matériaux ou pour l'alimentation des poteaux incendie du site ;
- la limitation de l'usage de l'aire de lavage alimentée par le réseau d'eau potable ;
- le recyclage des lixiviats et autres effluents potentiellement contaminés dans le procédé de solidification et pour le comblement des vides de certains colis en alvéole ;

Par ailleurs, des compteurs d'eau sont en place sur l'ensemble des bâtiments et suivis mensuellement afin de détecter toute évolution anormale de la consommation.

6.1.2 Incidence sur l'état quantitatif des eaux souterraines et l'écoulement des nappes

6.1.2.1 Nappe du Barrémien

La nappe du Barrémien étant située sous la couche épaisse d'argile hôte, les activités du Cires ne sont pas de nature à modifier les conditions de gisement de cette nappe, ni ses zones de réalimentation situées plus au sud (cf. section 6.2.1 du volume 4 de la présente étude d'impact).

Au droit du Centre, les seules incidences potentielles identifiées sur le fonctionnement hydrodynamique de la nappe du Barrémien seraient celles liées à l'infiltration d'eau au travers des argiles. Ces phénomènes étant extrêmement lents du fait de l'imperméabilité des argiles, et donc les débits très faibles, l'impact hydraulique de la phase d'exploitation actuelle du stockage peut être considéré comme nul sur la nappe du Barrémien.

Le Cires ne prélève pas d'eau dans cette nappe hormis les prélèvements réalisés dans le cadre de la surveillance environnementale pour caractérisation de la qualité des eaux (cf. section 22.2) et qui induisent de très faibles quantités d'eau.

Les niveaux piézométriques mesurés de 2003 à 2020 sur la nappe du Barrémien, présentés à la section 6.2.2 du volume 4 de la présente étude d'impact, ne montrent pas de différence significative entre le niveau piézométrique de la nappe du Barrémien mesurée en 2000 (avant l'implantation du Cires) et le niveau mesuré les années suivantes. Le niveau piézométrique, et donc les directions d'écoulement, ne semblent ainsi pas avoir été influencés de manière particulière par l'implantation du Cires et ses évolutions.

En phase d'exploitation actuelle, le Cires a ainsi une incidence globalement nulle à très faible sur l'état quantitatif des eaux souterraines de la nappe du Barrémien.

6.1.2.2 Nappe de l'Aptien

Les résurgences de la nappe de l'Aptien sont aujourd'hui interceptées à la limite ouest du Centre ; les eaux sont reprises par un fossé de dérivation extérieur et dirigées gravitairement vers les rus existants. La modification des écoulements est très localisée et sans incidence à l'échelle de l'aquifère. Les activités actuelles du Cires ne sont pas non plus de nature à modifier ce fonctionnement.

Le Cires ne prélève pas d'eau dans la nappe de l'Aptien pour son usage, l'alimentation en eau du Cires provenant du réseau d'eau communal (cf. section 6.1.4). Les prélèvements réalisés dans le cadre de la surveillance environnementale pour caractérisation de la qualité des eaux (cf. section 22.2) induisent de très faibles quantités d'eau.

Les niveaux piézométriques mesurés de 2003 à 2020 sur la nappe de l'Aptien, présentés à la section 6.2.2 du volume 4 de la présente étude d'impact, montrent une tendance légère à la baisse, de manière continue depuis 2003 jusqu'en 2020. Cette tendance à la baisse s'observe aussi bien en amont du Cires (TC009) qu'en aval. La baisse constatée du niveau des nappes est ainsi due à des conditions naturelles.

En phase d'exploitation actuelle, le Cires a ainsi une incidence nulle à très faible sur l'état quantitatif des eaux souterraines de la nappe de l'Aptien.

6.1.3 Incidence sur la qualité des eaux souterraines

6.1.3.1 Incidence sur la qualité physico-chimique

Nappe du Barrémien

La nappe du Barrémien étant située sous la couche épaisse d'argile hôte, les activités du Cires ne sont pas de nature à modifier les conditions de gisement de cette nappe, ni ses zones de réalimentation situées plus au sud (cf. section 6.2.1 volume 4 de la présente étude d'impact).

Au droit du Centre, les seules incidences potentielles identifiées sur la qualité de la nappe du Barrémien seraient celles liées à l'infiltration d'eau au travers des argiles. Ces phénomènes étant extrêmement lents du fait de l'imperméabilité des argiles, et donc les débits très faibles, l'impact hydraulique de la phase d'exploitation actuelle du stockage peut être considéré comme nul sur la nappe du Barrémien.

Les concentrations des eaux souterraines suivies dans le cadre de la surveillance environnementale (cf. sections 6.3.2 et 6.3.3 du volume 4 de la présente étude d'impact) ne montrent pas de dégradation de l'état de la masse d'eau entre l'amont et l'aval du Cires et met en avant des caractéristiques physico-chimiques comparables à l'état de référence.

L'exploitation actuelle du Cires a ainsi une incidence nulle à très faible sur l'état physico-chimique des eaux souterraines de la nappe de Barrémien.

Nappe de l'Aptien

Les résurgences de la nappe de l'Aptien sont aujourd'hui interceptées à la limite ouest du Centre ; les eaux sont reprises par un fossé de dérivation extérieur et dirigées gravitairement vers les rus existants. Les activités actuelles du Cires ne sont pas non plus de nature à altérer sa qualité.

La surveillance des eaux de la nappe de l'Aptien ne met pas en avant ni signe particulier de pollution, ni évolution particulière depuis l'état de référence de 2000 (cf. section 6.3.2 du volume 4 de la présente étude d'impact).

En phase d'exploitation actuelle, le Cires a ainsi une incidence nulle à très faible sur l'état physico-chimique des eaux souterraines de la nappe de l'Aptien.

6.1.3.2 Incidence sur la qualité radiologique

Les mesures de la radioactivité sur les eaux souterraines des deux nappes, présentées à la section 6.3.3 du volume 4 de la présente étude d'impact, font état d'activité volumique particulièrement faible sur les différents paramètres mesurés (H3, C14, alpha global et bêta global, bêta global hors K40). Ces mesures sont comparables au niveau d'activité mesuré lors l'état de référence de 2000 pour les deux nappes et ne présentent pas de différence significative entre l'amont et l'aval du Cires pour la nappe du Barrémien.

En phase d'exploitation actuelle, le Cires a ainsi une incidence nulle à très faible sur l'état radiologique des eaux souterraines.

6.1.4 Incidence sur l'usage des eaux souterraines

Nappe du Barrémien

Comme précisé au § 6.4 du volume 4, les usages de la nappe du Barrémien sont limités à quelques points d'eau, situés en amont hydraulique du Centre et de fait, hors d'influence des activités du Cires.

En l'absence d'altération de la qualité des eaux de la nappe du Barrémien (cf. section 6.1.3), les activités du Cires ne sont pas de nature à induire une restriction des usages de l'eau de cet aquifère.

Le Cires a ainsi une incidence nulle à très faible sur l'usage des eaux souterraines, en phase d'exploitation actuelle.

Nappe de l'Aptien

Comme précisé au § 6.4 du volume 4, tous les captages de la nappe de l'Aptien utilisés pour l'AEP, l'agriculture et l'industrie, sont hors influence du Cires. Le Cires est en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau souterraine.

L'exploitation actuelle du Cires ayant une incidence nulle à très faible sur l'état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines de cet aquifère (cf. section 6.1.3), leur usage pour l'eau potable, l'agriculture ou l'industrie n'est donc pas modifié.

Pour les besoins du Cires, l'eau potable est utilisée pour le réseau d'eau sanitaire et domestique des bâtiments, pour les activités de chantier (lavage des engins...) et pour l'alimentation de l'installation de solidification/stabilisation du bâtiment de traitement. L'alimentation en eau se fait à partir du réseau d'eau communal. Il n'y a donc pas de prélèvement d'eau souterraine sur le Centre.

L'arrêté préfectoral d'autorisation du Cires n°2016020-0003 limite la consommation annuelle en eau potable sur le Centre à 1 500 m³ (article 4.1.2). Un suivi mensuel de la consommation d'eau potable a été mis en place dès 2003 afin de contrôler les quantités d'eau consommées et le respect de la prescription de l'arrêté.

Le suivi de la consommation annuelle d'eau est présenté sur la Figure 6-1 pour les années 2003 à 2021. En 2006, la consommation a dépassé les 1 500 m³ autorisés : l'origine de ce dépassement provenait d'une fuite sur le réseau interne qui a fait l'objet d'une réparation le 15 décembre 2006. Le volume ainsi perdu a été estimé à environ 700 m³.

Pour toutes les autres années, la consommation reste largement inférieure à 1 500 m³.

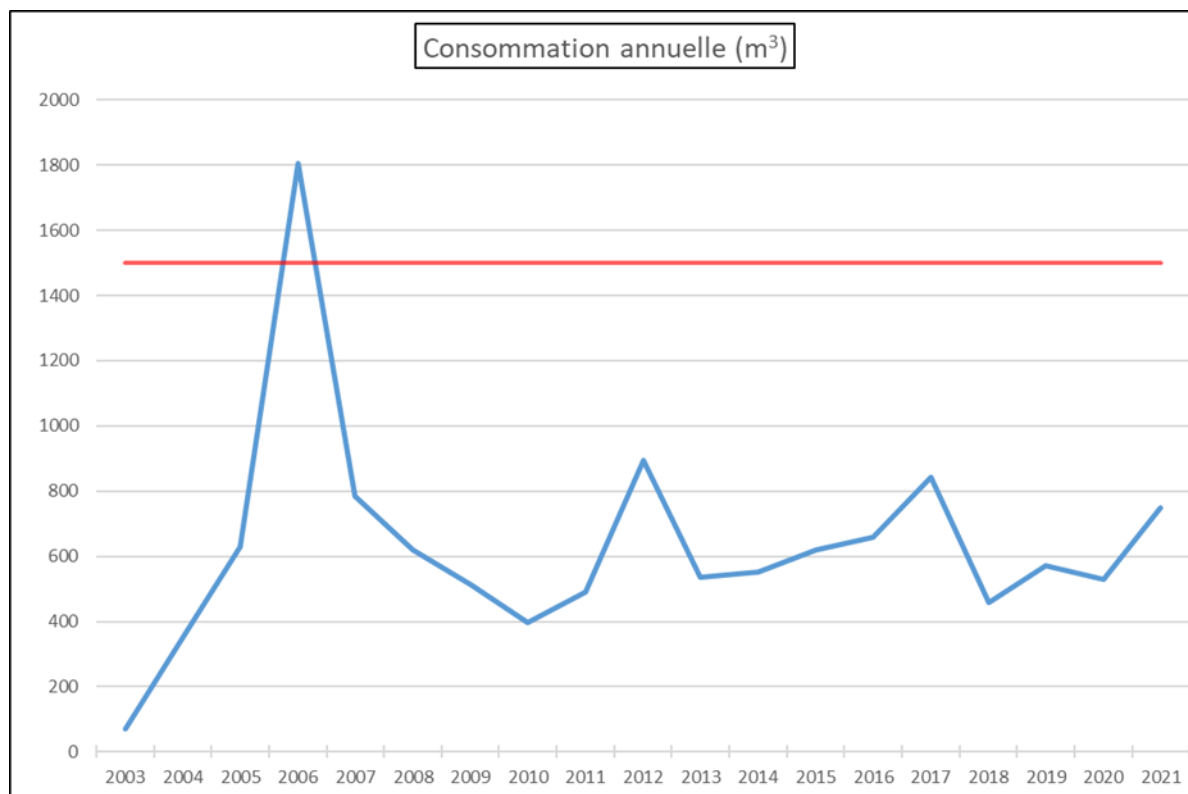


Figure 6-1 Consommation annuelle d'eau (m³) de 2003 à 2021 (Source Andra)

Le Cires a ainsi une incidence nulle à très faible sur l'usage des eaux souterraines en phase d'exploitation actuelle.

6.1.5 Utilisation et maintien du réseau de piézomètres

Plusieurs forages de reconnaissance ont été réalisés pour la construction du Cires, dont une partie a été conservée sous forme de piézomètres. Certains ont été retenus pour effectuer la surveillance quantitative et qualitative des deux nappes de l'Aptien et du Barrémien (cf. section 6.2.1 du volume 4 de la présente étude d'impact). Ils nécessitent donc un accès régulier, en suivant les chemins forestiers, pour effectuer les prélèvements d'eau dans le respect des normes en vigueur et leur entretien.

Les opérations de prélèvements sont réalisées deux fois par an sur les piézomètres du plan de surveillance (cf. section 22.2), en périodes de hautes et basses eaux, et consistent en une mesure des niveaux piézométriques, un renouvellement de l'eau du tubage avant prélèvement, un suivi des paramètres physico-chimiques à l'exhaure, et le conditionnement des échantillons sur place pour analyses.

En cas de signes de vieillissement ou d'endommagement des piézomètres, des travaux peuvent être réalisés afin de les maintenir en bon état (remplacement de la tête, réfection de la margelle, ...). Si nécessaire l'abandon ou le remplacement de l'ouvrage est réalisé, notamment pour assurer la continuité de la surveillance, comme cela a été le cas par exemple pour le piézomètre TL301 en 2012, remplacé par le TL301B.

L'entretien, la réalisation ou l'abandon de piézomètres nécessitent des accès aux zones concernées, de manière temporaire, et utilisent autant que possible les layons ou les voies de circulations existantes ; les travaux sont réalisés conformément aux textes en vigueur, en utilisant les méthodes impactant le moins possible les eaux souterraines (cf. section 6.1.1.2). Ces opérations ont donc une incidence nulle à très faible sur leur environnement.

6.2 Incidences de l'exploitation future et mesures

6.2.1 Mesures de réduction

Les mesures mises en œuvre pour l'exploitation actuelle sont maintenues en phase d'exploitation future (cf. section 6.1.1).

Vis-à-vis de l'aménagement de la zone de dépôt des terres, en phase d'exploitation future, des mesures complémentaires sont prévues, permettant de maintenir une partie de la recharge vers la nappe des sables de l'Aptien sous-jacents (affleurants, sur une épaisseur allant jusqu'à quelques mètres) :

- La surface nécessaire pour les stocks de terre a été optimisée le plus possible, avec seulement 9,5 ha : cela limite donc la surface affectée par des éventuelles modifications de recharge.
- Après défrichement, le nivellement de la plateforme est effectué avec un décaissement limité à seulement 30 cm, puis un traitement à la chaux sur 50 cm : ces mesures permettent de concilier la traficabilité ainsi que la préservation d'une certaine perméabilité des terrains.
- L'aménagement des pistes autour des stocks de terres sur la zone de dépôt des terres est réalisé au moyen d'un enduit bicouche avec cloutage permettant aux eaux de pluie de s'infiltrer partiellement, ce qui ne serait pas le cas avec la mise en œuvre d'un revêtement imperméable type enrobé.
- Des fossés assurent la collecte des eaux de ruissellement vers le fossé périphérique extérieur existant au niveau du chemin de ronde du Cires : (i) des fossés qui ceinturent chacun des stocks, et (ii) un fossé périphérique à la zone de dépôt des terres. Ces fossés ne sont pas imperméabilisés.

Les eaux qui ne se seraient pas infiltrées sur la zone de dépôt des terres seront donc envoyées au milieu naturel après régulation de leur débit, comme dans le cadre de l'exploitation actuelle du Cires.

6.2.2 Incidences sur l'état quantitatif des eaux souterraines

6.2.2.1 Nappe du Barrémien

Les futures infrastructures ne modifient ni les conditions de gisement de cette nappe, ni ses zones de réalimentation situées au sud, et seront ainsi sans incidences sur l'état quantitatif de la nappe des Sables du Barrémien compte tenu que :

- La nappe du Barrémien est située sous la couche d'argile hôte ;
- Les alvéoles de stockage de la tranche 3, réalisées en phase d'exploitation future, disposeront des mêmes aménagements que les tranches 1 et 2.

En conséquence, le Cires aura une incidence nulle à très faible sur l'état quantitatif des eaux souterraines de la nappe des sables du Barrémien, en phase d'exploitation future.

6.2.2.2 Nappe de l'Aptien

Les modifications apportées pour l'exploitation future du Cires amènent notamment à créer une plateforme de gestion des terres au nord-ouest du Cires, en présence des sables de l'Aptien sous-jacents (profondeur de l'ordre de quelques mètres). Pour cela, il est prévu de défricher la zone, d'effectuer un nivellement de la plateforme, avec un décaissement de 30 cm, et de créer des fossés périphériques pour la collecte des éventuelles eaux de ruissellement, puis d'entreposer des terres.

D'un point de vue quantitatif, l'aquifère des sables de l'Aptien n'est pas touché en profondeur (par exemple par la mise en œuvre d'un drainage), ainsi, l'incidence potentielle du projet ne concerne que les paramètres pouvant influencer la recharge de la nappe.

- L'aménagement des pistes autour des stocks de terres sur la zone de dépôt des terres est réalisé au moyen d'un enduit bicouche avec cloutage permettant aux eaux de pluie de s'infiltrer partiellement. Le volume des eaux déversé dans les réseaux de collecte est ainsi moindre qu'avec un revêtement imperméable type enrobé.
- Pour ce qui concerne la préparation de la zone de dépôt des terres, il s'agit d'un défrichement suivi d'un nivellement de la plateforme, et de la création de fossés périphériques ; la surface est ensuite traitée par un liant hydraulique dans l'objectif de renforcer leurs caractéristiques mécaniques. Le remaniement du sol pendant la phase de travaux devrait donc globalement conduire à un peu moins d'infiltration, et donc une baisse sensible des niveaux piézométriques de la nappe des sables de l'Aptien. L'incidence devrait donc être temporairement faible, avec une diminution de recharge.
- La mise en œuvre de dépôts de terres sur cette plateforme va amener des stocks importants de plusieurs mètres de hauteur, d'altérites (jusqu'à 10 m) et de terre végétale (jusqu'à 4 m). D'une part, leur perméabilité étant du même ordre de grandeur que les sables de l'Aptien et la terre végétale présents localement, et d'autre part, du fait de la présence de pentes favorisant le ruissellement, il en résulte nécessairement une légère diminution de la recharge de la nappe, plus ou moins importante selon la nature des matériaux stockés.
- Un fossé périphérique à la zone de dépôt des terres, non imperméabilisé, assure la collecte des ruissellements vers le fossé périphérique extérieur existant au niveau du chemin de ronde du Cires. Ce fossé permet à la fois d'empêcher les eaux externes de rentrer sur la zone de dépôt, mais également de maintenir une bonne hygrométrie en lisière de la bande boisée conservée. A l'intérieur de la zone aménagée, des fossés ceinturent chacun des stocks. Ces fossés, non imperméabilisés, sont ensuite raccordés à un fossé principal qui est implanté au droit du fossé actuel du chemin de ronde qui est connecté au bassin de décantation. Les fossés périphériques n'étant pas imperméabilisés, ils peuvent se comporter – en termes de recharge – de manière similaire au terrain naturel initial. Les eaux collectées devraient donc majoritairement s'infiltrer via ces fossés.

Ainsi, les eaux de recharge sont globalement délocalisées en périphérie de la zone de dépôt des terres, au niveau des fossés périphériques. En phase d'exploitation future, l'incidence du projet d'un point de vue quantitatif pour les eaux souterraines est donc globalement faible, compte tenu notamment de l'extension restreinte du projet, n'occupant qu'une infime partie des zones de recharge de l'aquifère des sables de l'Aptien : l'impact est donc local et limité à la recharge au droit de la zone de dépôt des terres et son environnement proche, et n'est pas de nature à perturber le comportement de l'aquifère à grande échelle.

Les dispositions suivantes sont sans incidences sur l'état quantitatif des eaux souterraines de la nappe des sables de l'Aptien, compte tenu de leur localisation en dehors de l'extension de l'aquifère de l'Aptien :

- Un stock de dépôt de terres, plutôt de nature argileuse, va être réalisé sur la plateforme Est, à l'intérieur du périmètre actuel du Cires ;
- La nature des activités du Cires restera similaire en phase d'exploitation future à celles de l'exploitation actuelle : les aménagements des tranches 1 et 2 étant sans incidence, il en sera de même pour la tranche 3.

Il n'y a pas d'impact sur les usages des eaux ou sur des cibles situées en aval, ni d'aggravation du risque de remontée de nappe.

En conséquence, le Cires aura une incidence faible sur l'état quantitatif des eaux souterraines de la nappe des sables de l'Aptien, en phase d'exploitation future.

6.2.3 Incidences sur la qualité des eaux souterraines

La nature des activités du Cires restera similaire en phase d'exploitation future à celles de l'exploitation actuelle.

Pour les eaux du Barrémien, comme en phase actuelle, les seules incidences potentielles identifiées sur la qualité de la nappe du Barrémien seraient celles liées à l'infiltration d'eau au travers des argiles. Ces phénomènes étant extrêmement lents du fait de l'imperméabilité des argiles, il en résulte **que l'incidence du Cires est à considérer comme nulle sur la nappe du Barrémien** en phase d'exploitation future.

Concernant la nappe de l'Aptien, la zone de dépôt des terres sera localisée sur les sables de l'Aptien affleurants : les aménagements prévus permettant de maintenir globalement la recharge dans ce secteur (cf. section 6.2.2.1), la nappe des sables de l'Aptien est vulnérable.

Les eaux de la nappe de l'Aptien pourraient être impactées par infiltration d'eaux de ruissellement de qualité dégradée, en particulier pour le pH. Ainsi, les mesures de réduction mises en œuvre pour les eaux superficielles en phase d'exploitation actuelle et future pour préserver une bonne qualité des eaux rejetées dans le milieu (cf. section 5.2.2.3), sont également bénéfiques pour la qualité des eaux de la nappe de l'Aptien.

Par ailleurs, la relative imperméabilité des pistes aura pour effet de limiter la lixiviation à travers les couches traitées et donc limitera les impacts notamment en termes de pH des eaux. La zone géographique concernée reste très limitée, n'occupant qu'une infime partie des zones de recharge de l'aquifère des sables de l'Aptien : l'impact est donc majoritairement sur ce secteur, et sera atténué vers l'aval de la nappe, notamment par mélange avec les eaux provenant d'autres zones de recharge, et n'est donc pas de nature à marquer la nappe des Sables de l'Aptien à grande échelle.

En phase d'exploitation future, le Cires aura ainsi une incidence faible sur la qualité des eaux souterraines de la nappe de l'Aptien.

6.2.4 Incidences sur l'usage des eaux souterraines

Le Cires en phase d'exploitation future ayant une incidence nulle à très faible sur l'état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines, leur usage pour l'eau potable, l'agriculture ou l'industrie n'est donc pas modifié.

Le Cires continuera à utiliser l'eau potable issu du réseau communal, dans les limites des 1500 m³ imposés par l'arrêté préfectoral.

En phase d'exploitation future, le Cires aura ainsi une incidence nulle à très faible sur l'usage des eaux souterraines.

6.2.5 Évolution du réseau de piézomètres et mesures

6.2.5.1 Maintien en conditions opérationnelles du réseau de piézomètres

En phase d'exploitation future, la surveillance quantitative et qualitative des deux nappes, et le maintien en conditions opérationnelles du réseau de piézomètres se poursuivent. En cas de signes de vieillissement ou d'endommagement des piézomètres, des travaux peuvent être réalisés afin de les maintenir en bon état (remplacement de la tête, réfection de la margelle, ...). Si nécessaire l'abandon ou le remplacement de l'ouvrage est réalisé, voire la création de nouveaux points, notamment pour assurer la continuité de la surveillance.

6.2.5.2 Modalités d'abandon et de remplacement des piézomètres

Le choix des localisations pour le remplacement est effectué de manière à (i) être hors emprise des dépôts de terre et des voies de circulation, (ii) être situé sur des propriétés appartenant à l'Andra, (iii) être au plus près de la localisation initiale de l'ouvrage, (iv) permettre une répartition aussi régulière que possible des points de mesure de chaque aquifère et (v) être le plus proche possible d'une voie d'accès (layon, piste, ...).

Ces travaux seront réalisés conformément aux normes et textes réglementaires en vigueur (7, 10) ainsi qu'aux articles L.214-3-1 et R.214-48 du code de l'environnement. Les méthodes sont choisies afin de minimiser l'impact de l'intervention sur les eaux souterraines, d'assurer la continuité de la surveillance, de garantir l'absence d'impact au cours de l'existence des piézomètres, notamment éviter de mettre en communication des nappes d'eau distinctes, et prévenir toute introduction de pollution de surface. Pour cela les nouveaux ouvrages comprendront, entre autres, une étanchéité par cimentation annulaire, une margelle de protection, une tête de protection verrouillée. Les ouvrages abandonnés seront comblés par des techniques appropriées permettant de garantir l'absence de transfert de pollution et de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations aquifères.

Les travaux d'abandon et de création de piézomètres peuvent nécessiter ponctuellement la création de cheminements pour accéder aux ouvrages ; ces cheminements sont de taille réduite, non imperméabilisés et seront déterminés afin d'éviter et réduire toute incidence potentielle.

6.2.5.3 Piézomètres utilisés pour la surveillance réglementaire du Cires

La surveillance réglementaire du Cires fixée par l'arrêté préfectoral est assurée par **sept piézomètres** (cf. Tableau 6-1) : deux piézomètres captant la nappe de l'Aptien et cinq piézomètres captant la nappe du Barrémien. Les travaux d'aménagement de la tranche 3 et de la zone de dépôt des terres n'ont pas de conséquences directes sur cette surveillance réglementaire : aucun des piézomètres réglementaires ne se trouve au droit des zones concernés. Toutefois, l'Andra profitera de cette phase de travaux pour remplacer le piézomètre TL003 (cf. Tableau 6-2 et Figure 6-2), situé en dehors de la zone de travaux, compte tenu d'un défaut constaté sur son tubage. Les modalités d'abandon et de remplacement sont présentées dans la section 6.2.5.2 du présent volume.

Le TL003B, remplaçant du TL003, sera localisé à environ 75 m à l'est de sa position actuelle : il est localisé à l'angle sud-ouest du Cires et donc en amont hydraulique de celui-ci, tout comme le TL003. Compte tenu de la piézométrie et des directions d'écoulement de la nappe du Barrémien (cf. *section* 6.1.3.2 du volume 4 de la présente étude d'impact), le TL003B interceptera les mêmes lignes d'écoulement que le TL003 en provenance du sud-ouest, et permettra donc de poursuivre la surveillance dans les mêmes conditions.

Tableau 6-1 Piézomètres utilisés pour la surveillance réglementaire du Cires

Nom	Aquifère	X (km Lambert I)	Y (km Lambert I)
TC009	Aptien sup	771951,10	77813,07
TC010	Aptien sup	771967,00	77316,68
TL003	Barrémien	772154,62	76978,02
TL202	Barrémien	772790,00	77508,00
TL301B	Barrémien	772633,71	78738,44
TL303	Barrémien	772748,00	78037,00
TL306	Barrémien	772550,00	78209,00

Tableau 6-2 Modifications du réseau de surveillance réglementaire des eaux souterraines et caractéristiques

Piézomètres	Nappe concernée	X (Lambert 1, m)	Y (Lambert 1, m)	Statut	Profondeur forée (m)	Diamètre foré (mm)
TL003	Barrémien	772154,79	76977,88	Remplacement par TL003B	40,5	200
TL003B	Barrémien	772231	76974	Remplacement de TL003	à réaliser	

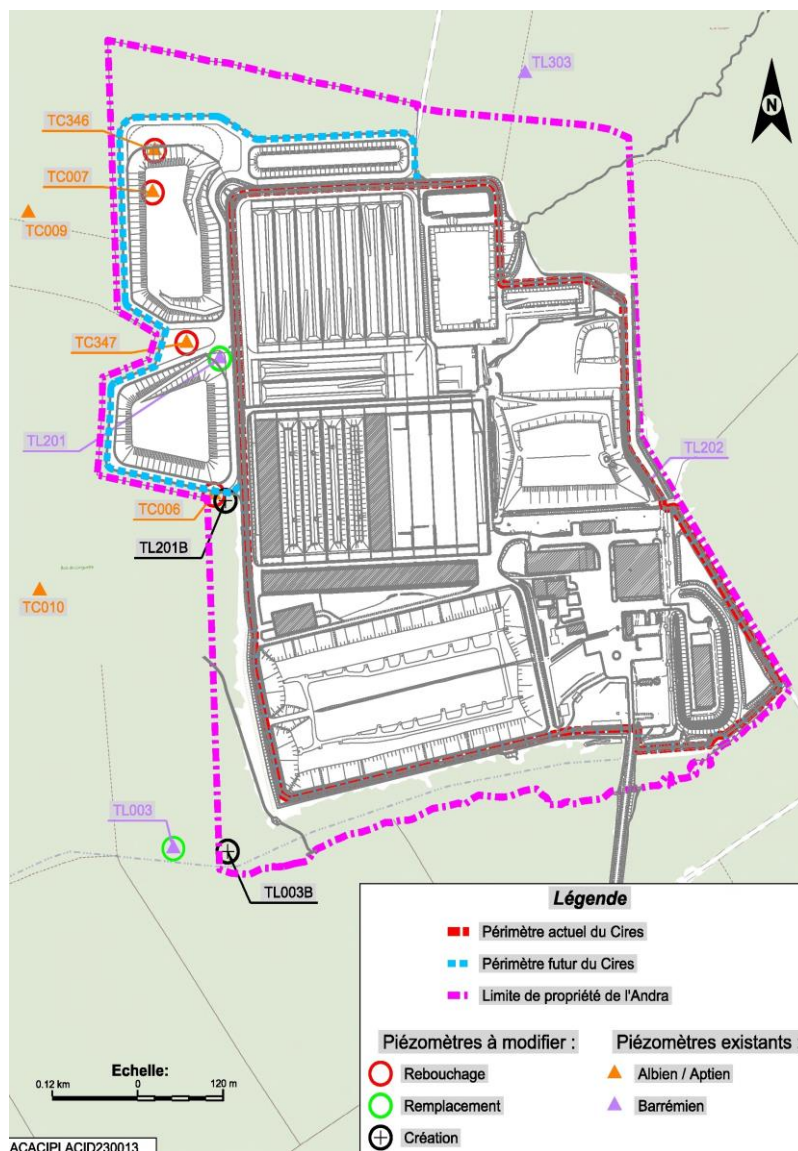


Figure 6-2 Modification du réseau de piézomètres de surveillance des eaux souterraines

6.2.5.4 Autres piézomètres

L'aménagement de la nouvelle zone de dépôt des terres interfère avec la présence de piézomètres existants. Les piézomètres concernés sont présentés dans le Tableau 6-3 et la Figure 6-2 : ils ont été réalisés pour la phase de caractérisation du site, et ne font pas l'objet d'une surveillance réglementaire. Il s'agit de quatre piézomètres captant la nappe des sables de l'Aptien, et un piézomètre captant la nappe des sables du Barrémien. Les modalités d'abandon et de remplacement sont présentées dans la section 6.2.5.2 du présent volume.

Les piézomètres captant la nappe de l'Aptien n'étant plus nécessaires, ils seront rebouchés (cf. Tableau 6-3 et Figure 6-2) : TC006, TC007, TC346, TC347.

Le piézomètre TL201, captant le Barrémien, a été utilisé pour la caractérisation du Centre, ainsi que pour actualiser les connaissances sur la piézométrie dans le cadre du présent projet. Pour permettre de compléter les connaissances dans ce secteur, il a été choisi de le déplacer, en abandonnant le TL201 et en créant le TL201B à proximité (cf. Tableau 6-3 et Figure 6-2), selon des caractéristiques techniques similaires. La position retenue est environ 200 m au sud de sa position actuelle.

Tableau 6-3 Modifications apportées aux piézomètres et caractéristiques

Piézo-mètres	Nappe concernée	X (Lambert 1, m)	Y (Lambert 1, m)	Statut	Profondeur forée (m)	Diamètre foré (mm)
TC006	Aptien	772211,54	77443,09	Rebouchage	7,5	150
TC007	Aptien	772125,59	77840,09	Rebouchage	10,0	150
TC346	Aptien	772128,63	77894,96	Rebouchage	10,0	160
TC347	Aptien	772173,35	77642,36	Rebouchage	8,0	160
TL201	Barrémien	772220,05	77621,85	Remplacement par TL201B	39,0	200 puis 160
TL201B	Barrémien	772228	77435	Remplacement de TL201	A réaliser	

6.3 Incidences en phase de surveillance et mesures

6.3.1 Mesures de réduction

Les fossés assurant la collecte des eaux de ruissellement vers le fossé périphérique extérieur existant au niveau du chemin de ronde du Cires sont maintenus en phase de surveillance (cf. section 6.1.1).

6.3.2 Incidences sur l'état quantitatif des eaux souterraines

6.3.2.1 Nappe du Barrémien

La nappe du Barrémien étant située sous la couche épaisse d'argile hôte, les activités du Cires ne sont pas de nature à modifier les conditions de gisement de cette nappe, ni ses zones de réalimentation situées plus au sud (cf. section 6.2.1 du volume 4 de la présente étude d'impact).

Le Cires aura une incidence nulle à très faible sur l'état quantitatif des eaux souterraines de la nappe des sables du Barrémien, en phase de surveillance

6.3.2.2 Nappe de l'Aptien

Le passage en phase de surveillance prévoit le réaménagement paysager des zones ayant servi à la gestion des mouvements des terres pendant l'exploitation de la zone de stockage, avec une remise en état de la zone au plus près de son état naturel (cf. section 20.1.3). Cela nécessite notamment un

décompactage des surfaces ayant été traitées par ajout de liant hydraulique avant le dépôt des terres, et devrait donc globalement conduire à un retour à l'état initial avec plus d'infiltration.

En conséquence, le Cires aura une incidence nulle à très faible sur l'état quantitatif des eaux souterraines de la nappe des sables de l'Aptien, en phase de surveillance.

6.3.3 Incidences sur la qualité des eaux souterraines

Pour la nappe de l'Aptien, l'arrêt des activités de stockage du Cires conduira à la remise en état de la zone défrichée au plus près de son état initial. Les surfaces traitées sont remplacées par un sol naturel propice à l'infiltration et végétalisées (cf. section 20.1.3). Les eaux infiltrées présenteront des caractéristiques proches du naturel.

Concernant la nappe du Barrémien, la relative imperméabilité des argiles de l'Aptien et le maintien de la surveillance des puits de contrôle des alvéoles de stockage pour pompage des lixiviats au besoin, conduisent à maîtriser le risque de transfert de radionucléides et toxiques chimiques vers la nappe du Barrémien.

Le Cires aura une incidence nulle à très faible sur la qualité des eaux souterraines, en phase de surveillance.

6.3.4 Incidences sur l'usage des eaux souterraines

Le Cires en phase de surveillance ayant une incidence nulle à très faible sur l'état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines, leur usage pour l'eau potable, l'agriculture ou l'industrie n'est donc pas modifié.

Le Cires continuera à utiliser l'eau potable issu du réseau communal, dans la limite des 1 500 m³, imposés par l'arrêté préfectoral.

Le Cires aura ainsi une incidence nulle à très faible sur l'usage des eaux souterraines, en phase de surveillance.

6.3.5 Utilisation et maintien du réseau de piézomètres

Plusieurs piézomètres seront utilisés pour effectuer la surveillance quantitative et qualitative des eaux souterraines : ils nécessiteront donc un accès régulier, en suivant les chemins forestiers, pour effectuer les prélèvements d'eau dans le respect des normes en vigueur et leur entretien.

En cas de signes de vieillissement ou d'endommagement des piézomètres, des travaux peuvent être réalisés afin de les maintenir en bon état (remplacement de la tête, réfection de la margelle, ...). Si nécessaire l'abandon ou le remplacement de l'ouvrage est réalisé, notamment pour assurer la continuité de la surveillance.

L'entretien, la réalisation ou l'abandon de piézomètres nécessitent des accès aux zones concernées, de manière temporaire, et utilisent autant que possible les layons ou les voies de circulations existantes ; les travaux sont réalisés conformément aux textes en vigueur, en utilisant les méthodes impactant le moins possible les eaux souterraines (cf. section 6.1.1.2). Ces opérations ont donc une incidence nulle à très faible sur leur environnement.

6.4 Incidences en phase de post-surveillance

6.4.1 Incidence sur les eaux souterraines

Nappe du Barrémien

L'évaluation des incidences du Centre en post-surveillance est réalisée par modélisation par l'Andra sur la base des hypothèses pénalisantes suivantes :

- Au-delà de la fin d'exploitation du site, on considère une dégradation de la géomembrane, ainsi que des propriétés de la couverture argileuse :
 - ✓ le vieillissement intrinsèque de la géomembrane ne permet pas de garantir la pérennité de ses performances d'étanchéité sur le très long terme. On estime que la durée de vie de la géomembrane est comprise entre 50 ans à 100 ans ;
 - ✓ malgré les mesures mises en œuvre (présence de barrière d'anti-intrusion et couche drainante, épaisseur d'argile de couverture, comblement des vides au sein des alvéoles ...) la couverture est supposée perdre progressivement ses propriétés d'étanchéité 50 ans après la fin de la période d'exploitation.
- La dégradation des performances hydrauliques de la couverture entraînera une infiltration d'eau au sein des alvéoles qui se resatureront, ainsi que la partie supérieure des argiles de l'Aptien, et une circulation d'eau verticale s'établira vers l'aquifère sous-jacent.
- Les eaux infiltrées au travers de la couverture pourraient alors entraîner les radionucléides et les espèces chimiques au cours de leur traversée des déchets, et migrer à travers l'argile sous-jacente.
- Les propriétés géochimiques de la grave, utilisée en grande quantité pour combler les vides entre les déchets, et du milieu argileux permettront de retarder la migration de certains radioéléments et toxiques chimiques.

Dans un tel scénario, les conditions seraient progressivement réunies pour permettre l'entraînement par l'eau des radionucléides et des espèces chimiques au travers de la couche d'argile jusqu'à la nappe du Barrémien. L'impact potentiel est donc lié à l'évolution possible de la qualité des eaux souterraines à très long terme.

Le détail des hypothèses et données prises en compte dans les évaluations de transfert des radionucléides ou substances toxiques chimiques, ainsi que l'impact potentiel sur la santé, sont décrits dans le volume 7 de l'étude d'impact. Ces impacts sont jugés acceptables eu égard aux hypothèses conservatives prises en compte.

Par ailleurs, compte tenu des perméabilités de l'argile, on considère que l'impact hydraulique est nul.

Le Cires aura ainsi une incidence faible sur les eaux de la nappe du Barrémien, en phase de post-surveillance.

Nappe de l'Aptien

La situation en phase de post-surveillance est comparable à la phase précédente (cf. section 6.3).

Le Cires aura ainsi une incidence nulle à très faible sur les eaux de la nappe de l'Aptien, en phase de post-surveillance.

6.4.2 Lien entre la nappe du Barrémien et les eaux superficielles

Les connaissances relatives aux écoulements dans la nappe du Barrémien permettent d'établir une direction d'écoulement centripète vers la dépression piézométrique située sous l'étang de Villemaheu (cf. section 6.1.3 du volume 4 de la présente étude d'impact), soit en direction du nord-nord-est du Cires. L'exutoire de la nappe des Sables du Barrémien est certainement diffus vers la surface, par drainance ascendante au travers des Argiles de l'Aptien inférieur, et alimenterait les milieux humides constitués par l'étang de Villemaheu et les Noues d'Amance (cf. Figure 6-3).

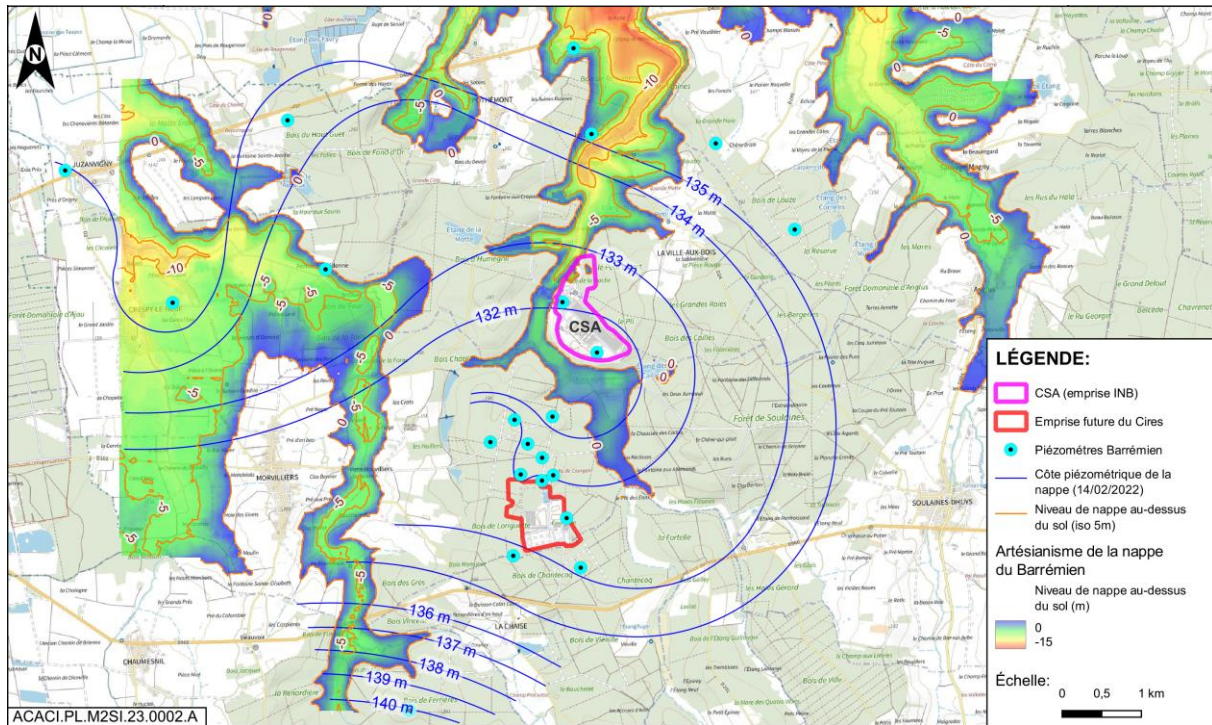


Figure 6-3 Artésianisme de la nappe du Barrémien autour du CSA et du Cires (piézométrie de février 2022), cf. section 6.1.3 du volume 4 de la présente étude d'impact

Par conséquent, il est considéré que les eaux de la nappe du Barrémien rejoignent les Noues d'Amance. L'eau de cette rivière constitue alors une ressource en eau susceptible de véhiculer les radionucléides et les espèces chimiques jusqu'à l'homme, l'impact du Cires en post-surveillance étant calculé sur la base de cette hypothèse.

6.5 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur les eaux souterraines par l'activité du Cires ont été identifiées après prise en compte des mesures de réduction.

Etat quantitatif et écoulement des nappes :

- **Pour l'aquifère du Barrémien**, quelle que soit la phase de vie, le Cires ne modifie pas le fonctionnement hydraulique de la nappe. Celui-ci reste inchangé et identique à la situation avant implantation du Cires. **L'incidence est et sera donc nulle à très faible.**
- **Pour l'aquifère de l'Aptien**,
✓ Le Cires dans sa configuration actuelle modifie de façon très localisée le fonctionnement de l'aquifère par interception de la nappe en la limite ouest du Centre, via un fossé extérieur au Centre et alimentant les rus, sans incidence à l'échelle de l'aquifère. **L'incidence est donc nulle à très faible.**

- ✓ En phase d'exploitation future, l'aménagement de la zone de dépôt des terres conduira à une réduction du volume de la recharge avec une délocalisation de l'infiltration des eaux de ruissellement en périphérie de la zone de dépôt des terres, au niveau des fossés périphériques. L'impact sera local, limité au droit de la zone de dépôt des terres et son environnement proche et ne sera pas de nature à perturber le comportement de l'aquifère à grande échelle. **L'incidence sera ainsi faible.**
- ✓ En phase de surveillance et de post surveillance, la remise en état du site par végétalisation au plus près de son état naturel favorisera un retour aux conditions d'infiltration naturelles. **L'incidence sera donc nulle à très faible.**

Qualité des eaux souterraines :

- **Pour l'aquifère du Barrémien,**
 - ✓ En phase d'exploitation actuelle, future et en surveillance, la nappe du Barrémien étant située sous la couche épaisse d'argile hôte, le Cires n'est pas et ne sera pas de nature à modifier la qualité des eaux de la nappe. **L'incidence considérée est nulle à très faible.**
 - ✓ En phase de post-surveillance, la qualité des eaux pourrait être altérée par la migration de substances radioactives ou chimiques sur le temps long depuis les alvéoles. Le scénario de migration avec résurgences par artésianisme dans les Noues d'Amance montre que les concentrations en toxiques chimiques et radionucléides ne sont pas de nature à induire d'incidence notable sur les écosystèmes et la santé humaine (cf. Volume 7 de la présente étude d'impact). **L'incidence considérée sera donc faible.**
- **Pour l'aquifère de l'Aptien,**
 - ✓ En phase d'exploitation actuelle, la qualité des eaux est comparable à celle de l'état de référence. En phases de surveillance et post-surveillance, les activités du Cires seront progressivement réduites ; la qualité des eaux ne sera pas modifiée. **L'incidence considérée est nulle à très faible.**
 - ✓ En phase d'exploitation future, la zone de dépôt des terres sera implantée au droit des sables affleurants de l'Aptien ; les eaux de surface ayant ruisselé sur la plate-forme de dépôts des terres s'y infiltreront partiellement. La surface limitée des plateformes et des pistes traitées, ainsi que leur imperméabilisation partielle réduisent fortement les risques de lixiviation et d'augmentation du pH des eaux de la nappe ; ceci ne sera pas de nature à modifier la nappe à grande échelle. **L'incidence considérée sera faible.**

Usage des eaux souterraines :

- En phase d'exploitation actuelle, future et en surveillance, les consommations d'eau pour les besoins du Cires sont faibles et limitées par la réglementation. Les activités du Cires n'induisent et n'induiront pas de dégradation de la qualité des eaux souterraines de nature à perturber les autres usages des eaux souterraines et, ceci, quels qu'en soient les usages (cf. section 6.1.3). **L'incidence considérée est et sera donc nulle à très faible.**
- En phase de post-surveillance, les activités du Cires cesseront. Aucun usage des eaux souterraines n'est pressenti à proximité immédiate du Cires. **L'incidence sera nulle à très faible.**

La limitation des niveaux d'incidence est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 6-4. Le suivi des mesures est décrit dans le chapitre 22 du présent volume.

Tableau 6-4 Synthèses des mesures ERCA – Etat quantitatif, qualité et usage des eaux souterraines

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase* *	Effets attendus de la mesure
Niveau des nappes	Respect des règles de l'art et de la réglementation en matière de création ou d'abandon de piézomètre	E	A, F et S	Éviter la communication entre les nappes.
	Optimisation de la surface nécessaire aux stocks de terre	E	F	Maintenir une partie de la recharge vers la nappe
	Réalisation de fossé en périphérie de la zone de dépôt des terres	R	F et S	
	Revêtement des pistes de circulation autour des dépôts de terres permettant une infiltration partielle des eaux de pluie	R	F	
Qualité des eaux souterraines	Aménagement de fossés périphériques autour des alvéoles, collectant les eaux de ruissellement.	R	Toutes les phases	Prévenir les pollutions radiologiques et chimiques depuis les lieux de stockage des déchets.
	Fond des alvéoles de stockage constitué d'une couche d'argile et d'un système de drainage pour collecter les éventuels lixiviats.	R	Toutes les phases	
	Exploitation des alvéoles à l'abri des précipitations.	R	A et F	
	Niveau bas des alvéoles au-dessous du niveau théorique statique de la nappe du Barrémien.	E	Toutes les phases	
	Protection des alvéoles terminées avec une géomembrane et de l'argile compactée.	R	Toutes les phases	
Ressources en eau	Limitation des volumes prélevés	R	A, F, S	Eviter toute surconsommation d'eau.

** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur les espaces naturels protégés et remarquables

7.1	<i>Incidences sur les milieux naturels et les espaces remarquables</i>	126
7.2	<i>Incidences sur les zones humides</i>	127
7.3	<i>Incidences sur les continuités écologiques</i>	140
7.4	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	141



7.1 Incidences sur les milieux naturels et les espaces remarquables

Les chapitres suivants traitent des milieux naturels et espaces remarquables hors sites du réseau Natura 2000. L'incidence sur les sites Natura 2000 fait l'objet d'un chapitre spécifique – voir Volume VI de la présente étude d'impact.

7.1.1 Incidences de l'exploitation actuelle

Ramsar

Seul un espace remarquable inclut le périmètre du Cires : il s'agit de la zone RAMSAR « Etang de la champagne humide ». Trois critères justifient son classement⁸ :

- « Critère 2 : Présence d'espèces rares et communautés écologiques menacées ».
- « Critère 4 : Habitat pour un stade critique du cycle et de vie ou lors de conditions difficiles »
- « Critère 5 : Population d'oiseaux d'eau supérieur à 20 000 individus »

Une Zone RAMSAR est un large espace identifié comme riche d'habitats humides et d'espèces caractéristiques de ces milieux. Le classement en zone RAMSAR n'a pas d'aspect contraignant : il incite à la diffusion de l'information au sein du public et à la prise en compte de la richesse des milieux dans les politiques publiques.

La Zone RAMSAR « Etang de la champagne humide », décrite au volume IV, chapitre X, s'étend sur 255 800 ha.

L'emprise du Cires ne représente que 0,02% de ce territoire. Le Cires est par ailleurs en fonctionnement depuis 2003 sans remise en cause du classement et du fonctionnement de la zone. Dès lors l'exploitation du Cires n'est pas susceptible de déclasser ou dégrader la zone RAMSAR auquel il appartient.

ZNIEFF

Le Cires se situe à proximité (environ 500 m) de la ZNIEFF de type I « Bois, Prairies et Etangs entre La Ville-Aux-Bois, Soulaines-Dhuys, Fuligny et La Chaise ». On constate que la richesse biologique est constante au niveau de l'aire d'étude immédiate : chaque période d'inventaire montre que les alentours du Cires accueillent des espèces remarquables de manière constante depuis 2000 (cf. section 9.5.4 du volume 4 de la présente étude d'impact). Dès lors, la ZNIEFF, ainsi que les zones naturelles remarquables recensées à une distance supérieure (PNR, ZSC, autres ZNIEFF, etc.) ne sont pas susceptibles d'observer une perte de biodiversité due au Cires.

L'incidence du Cires sur les milieux naturels et les espaces remarquables, en phase d'exploitation actuelle, est ainsi nulle à très faible.

7.1.2 Incidences de l'exploitation future

Dans le cadre de l'exploitation future, les activités d'exploitation courante au sein de l'emprise du Cires seront similaires en nature et en volume à celles de l'exploitation actuelle. Les piézomètres créés, tout comme l'emprise future se situent en dehors de l'emprise d'un site Natura 2000.

Ramsar

L'aménagement de la zone de dépôt des terres et des piézomètres se fera au sein de la même zone RAMSAR que celle dans laquelle est implanté le Cires. La surface aménagée ne représentera qu'un faible pourcentage (0,00037 %) de la surface totale de la zone RAMSAR et ne détruira pas d'espèces ou d'habitats caractéristiques de cette zone tels que les insectes inféodés aux milieux humides, les oiseaux d'eau ou des forêts alluviales.

⁸ [FR514RIS_1907_fr.pdf \(ramsar.org\)](#)

ZNIEFF

La future zone de dépôt des terres, les piézomètres et l'aménagement de la tranche 3 ne sont pas situés dans la ZNIEFF « Bois, Prairies et Etangs entre La Ville-Aux-Bois, Soulaines-Dhuys, Fuligny et La Chaise » (FR210020146) mais se trouvent à proximité (environ 500 m).

De plus :

- aucun habitat déterminant ayant justifié sa désignation n'est présent dans l'emprise du projet ;
- parmi les espèces déterminantes ayant justifié l'inscription à l'inventaire ZNIEFF de cette zone, les espèces suivantes ont utilisé ou sont susceptibles d'utiliser l'emprise future du Cires : Rougequeue à front blanc, Pouillot siffleur, Noctule commune, Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Chat forestier, Putois d'Europe, Orvet fragile, Lézard des murailles, Crapaud commun, Grenouille rousse, Salamandre tachetée, Triton palmé, Triton alpestre et Triton crêté. Notons que ces espèces sont bien représentées au sein de l'aire d'étude immédiate et pourront trouver des habitats de substitution au moment de la phase de travaux et d'exploitation.

Le Cires n'aura ainsi qu'une incidence nulle à très faible sur les milieux naturels et les espaces remarquables, en phase d'exploitation future.

7.1.3 Incidences en phase de surveillance et post-surveillance.

Suite à la réduction, puis l'arrêt des activités du Cires, diverses mesures visant l'accueil de la faune et de la flore sont prévues au sein de l'emprise du Cires, dont la régénération naturelle de la forêt au niveau de la zone de dépôt des terres, la végétalisation des pourtours des bassins, du parking, de l'entrée du Cires, etc. (cf. chapitre 20). Dès lors, l'amélioration de la qualité des habitats confortera l'accueil d'espèces faunistiques et floristiques au sein de l'emprise du Cires.

Le Cires en phases de surveillance et post-surveillance aura une incidence nulle à très faible sur les milieux naturels et espaces remarquables.

7.2 Incidences sur les zones humides

Il est généralement admis que les zones humides peuvent être menacées par diverses activités, telles que :

- Le drainage (drains ou fossés) ;
- Le remblaiement ;
- La transformation en plan d'eau ;
- L'imperméabilisation due à l'urbanisation ;
- Les prélèvements d'eau excessifs ;
- Le décapage de la surface du sol ;
- Les pollutions ponctuelles ;
- L'artificialisation des cours d'eau ;
- La mise en culture intensive ;
- La plantation de boisements non adaptés (résineux, peupliers...).

7.2.1 Incidences de l'exploitation actuelle

L'exploitation du Cires comprend diverses opérations de chantier pour l'aménagement continu des alvéoles de stockage (dont circulation d'engin, terrassement, etc.). L'emprise actuelle du Cires n'est pas considérée comme zone humide, compte tenu de la perturbation des sols liée à l'activité sur le Centre (cf. section 7.3.3 du volume 4 de la présente étude d'impact).

La gestion de l'eau au sein de l'emprise du Cires permet par ailleurs de restituer au milieu naturel l'eau de pluie en quantité et en qualité (cf. section 5.2) au moyen des aménagements suivants :

- Un bassin d'orage et un bassin de régulation collectent les eaux de ruissellement du Centre et permettent de réguler les débits de rejet, ainsi que de contrôler la qualité des eaux avant rejet vers le milieu naturel. Les rejets s'effectuent vers deux ruisseaux naturels : le Courgain et la Loriguette.
- L'infiltration des eaux de pluie au niveau des surfaces non imperméabilisées du Cires.
- Un drainage a été réalisé lors de la construction du Cires, pour collecter les résurgences de la nappe de l'Aptien et diriger les écoulements vers les thalwegs les plus proches. Ce drainage est assuré par un fossé disposé en limite ouest du Centre, dirigé vers un thalweg existant au nord et vers le ru Courgain au sud. Les débits ainsi drainés restent cependant très faibles.

En dehors de l'emprise du Cires, l'Andra intervient sur la gestion des zones forestières dont elle est propriétaire autour de l'emprise du Cires, en déléguant l'exploitation à l'ONF. Cette exploitation **majoritairement gérée** en futaie irrégulière a comme principe le maintien en continu du couvert forestier (chênaie-charmaie en majorité) en cultivant plusieurs classes d'âge en parallèle. Seuls les sujets matures sont prélevés de manière clairsemée au sein des parcelles forestières. Le maintien du couvert forestier permet l'infiltration des eaux de pluie et la préservation des fonctionnalités des zones humides présentes au sein des boisements à proximité.

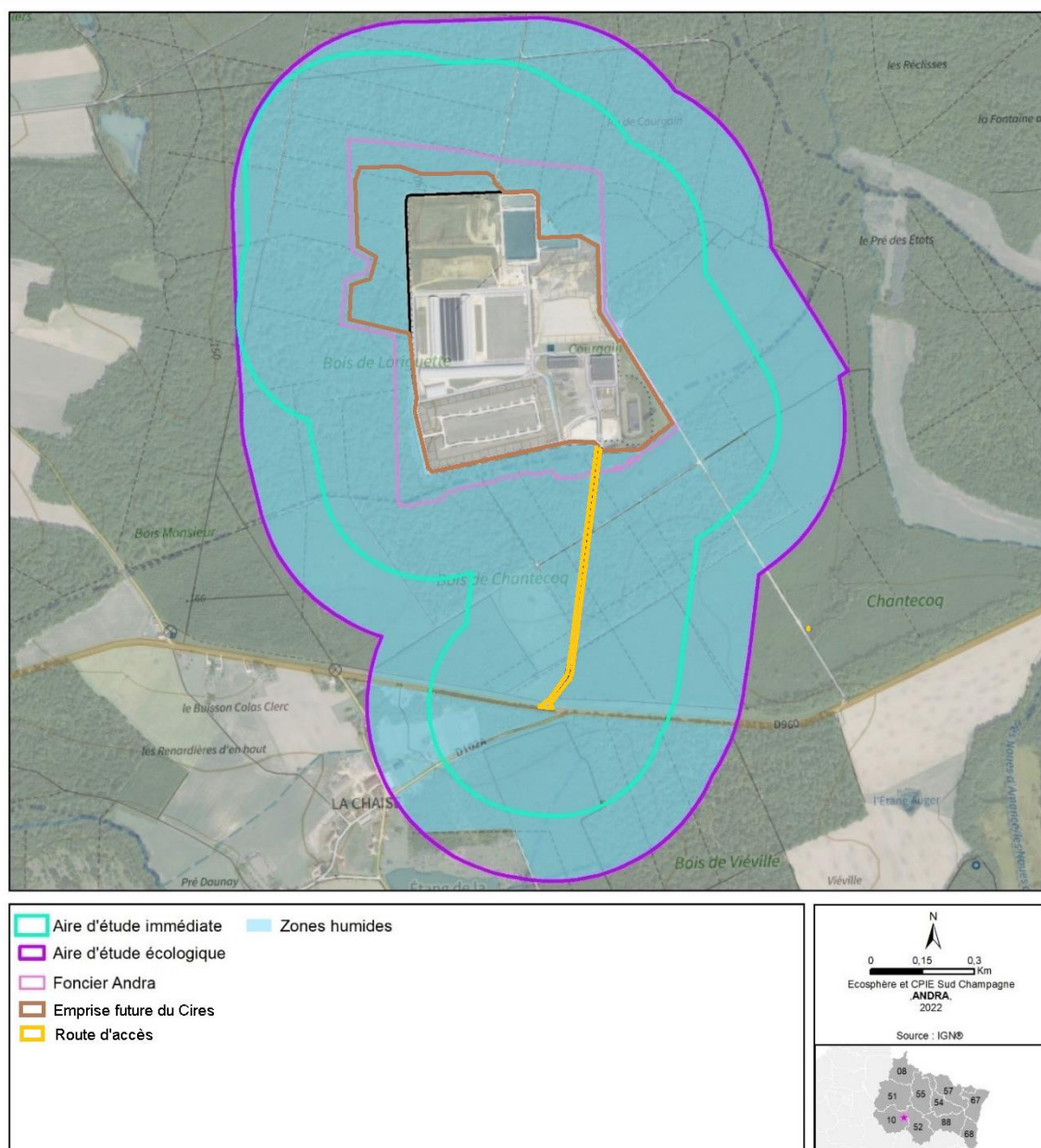
En phase d'exploitation actuelle, le Cires a une incidence nulle à très faible sur les zones humides

7.2.2 Incidences de l'exploitation future

L'exploitation future courante du Cires sera similaire à l'exploitation actuelle.

Dans le cadre des travaux d'aménagement de la tranche 3, il est prévu d'aménager la parcelle boisée au nord-ouest du Cires pour le dépôt des terres et d'y créer deux nouveaux piézomètres de surveillance. Initialement la surface prévue pour l'aménagement de la zone de dépôt des terres était de 12 ha, elle a été finalement réduite à 9,5 ha pour limiter les incidences du projet sur le milieu naturel.

Cette zone boisée a été diagnostiquée comme zone humide (cf. section 8.2.4 du volume 4 de la présente étude d'impact et Figure 7-1).



ACACI.FIG.AMSI.23.0025.A

Figure 7-1 Localisation des zones humides et de l'emprise future du Cires (avec la zone de dépôt des terres au nord-ouest)

L'aménagement prévu sur cette zone :

- Modifie l'habitat présent par le défrichement de la forêt humide ;
- Modifie l'état des sols qui vont être décapés et remaniés afin de permettre le dépôt des terres et la circulation d'engins, pendant environ 15 ans (cf. section 6.3 du volume 2 de la présente étude d'impact).

En phase d'exploitation future, l'incidence du Cires est ainsi notable sur les zones humides.

7.2.2.1 Mesures d'évitement et de réduction

La mesure d'évitement « ME1 - Eviter le défrichement de 2,5 ha de forêt », présentée dans le Tableau 7-1, permet d'éviter la destruction d'environ 2,5 ha de zone humide, par rapport au projet initialement prévu.

Tableau 7-1

ME1 : Eviter le défrichement de 2,5 ha de boisement mature

Intitulé de la mesure	Mesure d'évitement n°1 – Eviter le défrichement de 2,5 ha de forêt mature
Codification Cerema	E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet
Objectif de la mesure : Conservation de 2,5 ha de boisement mature par la reconfiguration du projet de la zone de dépôt des terres. Mesure permettant le maintien, à l'échelle locale, des chauves-souris et mammifères terrestres recensés et potentiellement impactés par le projet. Mesure également favorable à l'ensemble des espèces forestières, notamment l'avifaune.	
Description de la mesure : Le projet initial de zone de dépôt des terres portait sur une surface de 12 ha. Il a été optimisé afin de réduire la surface à 9,5 ha. Cette nouvelle surface correspond à : ➤ Chênaie-charmaie (6,97 ha), ➤ Perchis de chênaie-charmaie (1,80 ha), ➤ Prairie mésophile (0,51 ha), ➤ Routes et chemin (0,17 ha), ➤ Bernes routières et des chemins (0,01 ha). Ainsi, seuls 9,5 hectares seront concernés par le nouvel aménagement, dont 8,8 ha de boisement qui seront défrichés. Par ailleurs, c'est l'un des secteurs les plus intéressants du boisement qui est préservé (peuplement âgé où plusieurs arbres d'intérêt ont été identifiés).	

Modalités de mise en œuvre : Modification du plan masse.

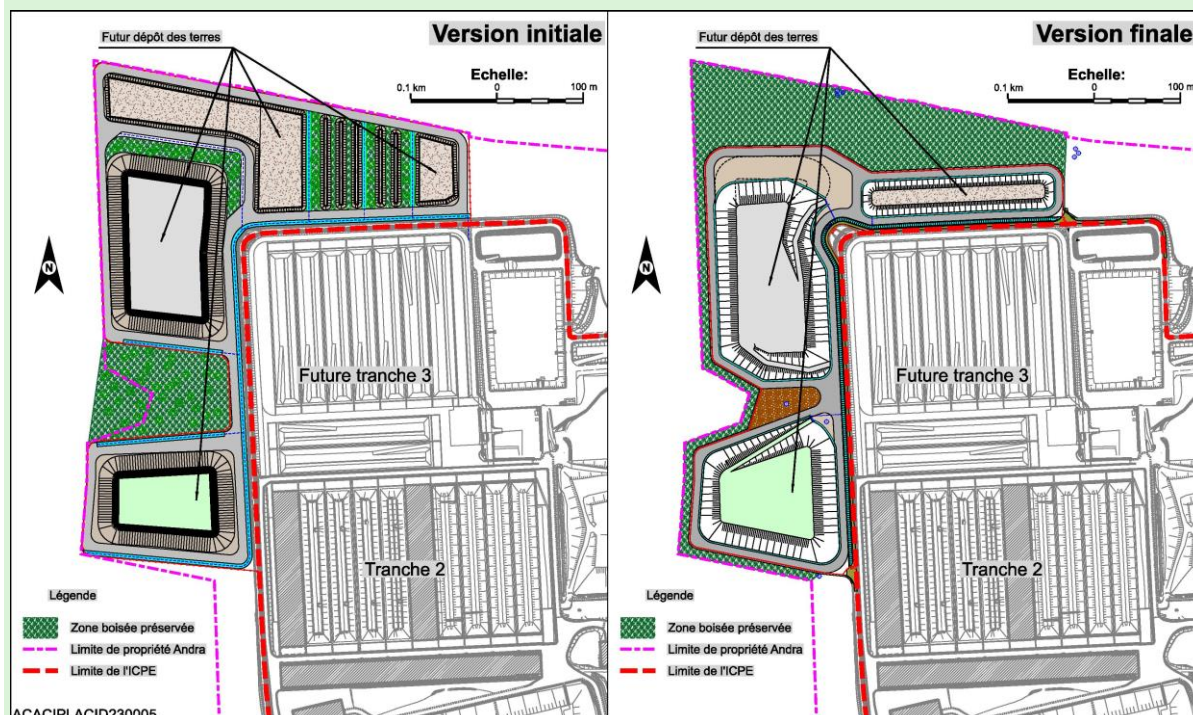


Figure 7-2 Surface de boisement préservée lors de la modification du projet initial d'aménagement de la zone de dépôt des terres.

Modalités de suivi	Indicateurs
Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments du dossier de demande d'autorisation : Vérification des emprises travaux au cours des différentes phases du projet (AVP/PRO/DCE/VISA et DET) Observation directe en phase chantier	Surface d'habitat boisé mature et emprises travaux

7.2.2.2 Incidence résiduelle

Une surface de 9,3 ha de zones humides sera impactée par l'aménagement de la zone de dépôt des terres (contre environ 12 ha prévus avant mesure d'évitement), soit une réduction de plus de 20 %. Cependant, il n'est pas possible d'éviter totalement cet impact ni de le réduire.

Aucun impact indirect n'est attendu sur cette zone humide en contexte de plateau. Aucune perturbation d'écoulement superficiel n'est attendue.

L'incidence du Cires sur les zones humides sera ainsi modérée en phase d'exploitation future.

7.2.2.3 Mesure de compensation

Dispositions réglementaires relatives au dimensionnement de la compensation

La disposition 1.3.1 du SDAGE Seine Normandie 2022-2027 « Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement » précise :

« En cas d'effets résiduels du projet, [l'autorité administrative] s'assure que les maîtres d'ouvrages :

- Respectent l'équivalence fonctionnelle des zones humides en utilisant de préférence la méthode d'évaluation des fonctionnalités du « guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides », élaborée en lien avec le Ministère de la Transition Ecologique (MTE) par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Toute autre méthode proposée par le pétitionnaire devra être scientifiquement validée et acceptée par l'autorité administrative. L'utilisation de ces méthodes pourra potentiellement conduire à proposer des mesures de compensations sur des surfaces supérieures à celles qui sont impactées par le projet ;
- Réalisent la compensation en priorité sur des milieux déjà altérés (artificialisés drainés, remblayés...) afin de maximiser les gains de fonctionnalité et en dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent ;
- Compensent au plus proche des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface affectée, au minimum ;
- Compensent à hauteur de 200 % de la surface affectée, au minimum, si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée ;
- Réalisent des mesures de compensation de qualité dont le suivi dans le temps démontre leur fonctionnalité ;
- Veillent à ce qu'une même surface géolocalisée de compensation ne soit pas comptabilisée plusieurs fois. »

Éléments de méthodologie

L'évaluation de l'**équivalence fonctionnelle** est réalisée avec la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, élaborée par l'OFB (Gayet et al., 2016) (11). Le détail de l'analyse est présenté dans l'annexe 5 du dossier des annexes.

Les trois grandes fonctions des zones humides évaluées par la méthode sont la fonction hydrologique, la fonction biogéochimique et la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces. Ces trois fonctions sont déclinées en dix sous fonctions, elles-mêmes étudiées via trente-deux indicateurs.

L'évaluation détaillée de chaque indicateur permet de juger de la perte fonctionnelle sur la parcelle impactée et du gain sur les parcelles de compensation.

Évaluation des fonctionnalités à compenser

L'inventaire de terrain du site avant impact a été réalisé le 13 avril 2022.

Sur les 9,3 ha de forêt humide impactée :

- Les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces sont bien représentées (3 habitats naturels faiblement perturbés et bien connectés),
- Les fonctions biogéochimiques sont représentées grâce à un couvert végétal permanent et au pH acide du sol, mais restent limitées en l'absence de parcelle cultivées dans la zone contributive,
- Les fonctions hydrologiques sont très limitées du fait des pentes faibles (contexte de plateau) et de la densité importante de rigoles.

Choix des parcelles de compensation

Les parcelles destinées à la compensation ont été choisies pour les critères suivants :

- Surface supérieure à 150 % de la surface impactée (9,3ha), au sein de la même unité hydrographique⁹,
- Milieux altérés à restaurer, ayant un fort potentiel de gain de fonctionnalité des zones humides,

⁹ Sam 2 – Seine Amont Aube

- C'est dans ce cadre, que les parcelles dites du « Pré au lard » (parcelles ZD0001, ZD0019 et 0B0002) et les parcelles de la « peupleraie » (parcelles 0B0003 et 0B0004), situées sur la commune de Crespy-le-Neuf, à 3,5 km au nord-ouest du Cires ont été sélectionnées (cf. Figure 7-3).

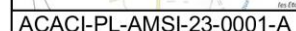


Figure 7-3

Sur un total de 19,8 ha, ces parcelles identifiées comme zones humides sont actuellement utilisées pour l'exploitation agricole conventionnelle et pour la production de peuplier (cf. Figure 7-4) :

- Sur la parcelle agricole (dite Pré au lard – partie ouest), les 15,7 ha se répartissent entre monoculture intensive (6,67 ha), prairie artificielle (8,9 ha) et fossé (0,03 ha). Les zones humides de ce secteur se rattachent à un système hydrogéomorphologique de plateau.
 - ✓ L'absence de couvert végétal permanent est particulièrement limitant pour l'expression des fonctions biogéochimiques et la fonction de rétention des sédiments ;
 - ✓ Le caractère très artificiel de ces habitats et leur faible diversité sont également peu favorables aux fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces ;
 - ✓ Cette zone humide remplit donc des fonctions globalement très limitées.

- Sur la parcelle « peupleraie » (partie est) les 4,2 ha sélectionnés se répartissent entre peupleraie hygrophile (3,6 ha) et peupleraie mésophile (0,6 ha). Le site s'inscrit en tête de bassin, dans un contexte intermédiaire entre plateau et système alluvial.
 - ✓ Le couvert végétal permanent et arboré permet au site d'exprimer des fonctions biogéochimiques et hydrologiques ;
 - ✓ Le caractère artificiel de ces plantations et leur faible diversité sont peu favorables aux fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

Les inventaires de terrain du 12 avril, 13 avril et 11 mai 2022 n'ont pas permis d'identifier d'enjeu lié aux habitats et à la flore. Concernant la faune, aucune espèce à enjeu n'a été observée sur les parcelles agricoles. Sur les parcelles de peupleraies, quelques passereaux protégés mais sans enjeu de conservation ont été identifiés. Par ailleurs, des empreintes de sanglier ont été observées.

Compte tenu de l'absence d'enjeu sur ces deux sites, les aménagements dans le cadre de la compensation n'auront pas d'incidence négative sur la biodiversité locale. Au contraire, ils seront de nature à favoriser les espèces des milieux ouverts et des lisières.

Description de la mesure de compensation

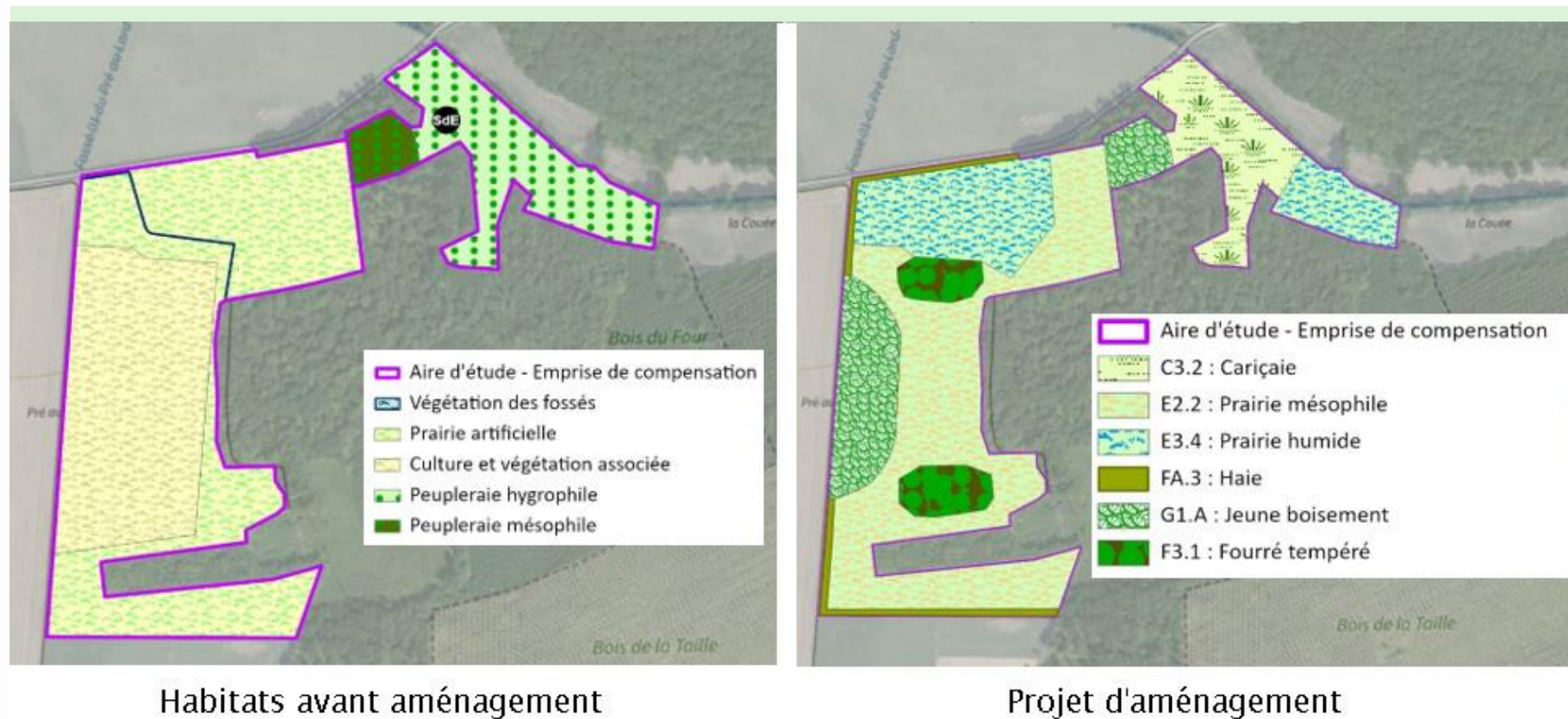
Le Tableau 7-2 présente la description de la mesure de compensation permettant la restauration de zones humides.

Tableau 7-2

MC2 : Restauration des zones humides

Intitulé de la mesure	Mesure de compensation n°2 : Restauration de zones humides
Codification Cerema	C1.1.a - Création/Renaturation de milieux - Action concernant tous types de milieux - Création ou renaturation d'habitats
Objectif de la mesure : Compenser la perte des fonctionnalités de la zone humide impactée par la restauration d'une autre zone humide dégradée.	
Description de la mesure : Afin de répondre au besoin compensatoire du site impacté, la mesure vise en priorité à améliorer les fonctionnalités d'accomplissement du cycle biologique des espèces sur les sites de compensation. Cette fonctionnalité était effectivement la plus opérationnelle sur le site impacté. Ainsi, les milieux artificialisés (culture, prairie artificielle, peupleraie) seront convertis en milieux plus naturels et plus diversifiés. Certaines actions bénéficieront également aux fonctions biogéochimiques et hydrologiques. L'objectif de compensation est de créer les conditions favorables à l'expression d'habitats, d'une flore et d'une faune des zones humides sur les parcelles. Une forte diversification des habitats est ainsi ciblée, notamment avec des milieux ouverts hygrophiles (prairie humide, cariçaie). L'augmentation des surfaces avec un couvert végétal permanent est également recherchée, afin de renforcer les fonctions biogéochimiques et de rétention des sédiments. Enfin, le rebouchage d'un fossé améliorera les fonctions hydrologiques et biogéochimiques.	
Modalités de mise en œuvre : Actions sur le secteur du Pré au Lard : • Le rebouchage du fossé, afin de supprimer son effet drainant, rehausser le niveau de la nappe et ainsi favoriser la mise en place de milieux hygrophiles. Compte tenu de la localisation en tête de bassin versant, les risques d'inondations apparaissent faibles. • La conversion des milieux très artificialisés (culture et prairie artificielle) en milieux plus naturels, avec la mise en place : - De prairie humide (dans la partie nord, plus basse d'un point de vue topographique, et suite au rebouchage du fossé) sur 3,1 ha ; - De prairie mésophile sur les secteurs plus hauts d'un point de vue topographique, sur 8,5 ha ; - De haies (0,6 ha) et jeune boisement sur les pourtours du site (2,1 ha), ainsi que des fourrés (1,3 ha) afin de diversifier les habitats. Ces formations arborescentes à arborées limiteront les eaux de ruissellement venant des cultures environnantes et chargées en intrants, tout en apportant une plus-value écologique. Actions sur le secteur de la peupleraie : • La conversion des secteurs de peupleraie hygrophile en milieux ouverts humides, avec la mise en place : - De cariçaie sur les secteurs topographiques les moins élevés sur 2,4 ha ; - De prairie humide sur le secteur sud-est, plus élevé d'un point de vue topographique, sur 1,1 ha. Une prairie humide à Molinie est présente en continuité sud-est du secteur de la peupleraie (Figure 7-4). Il s'agit de favoriser l'extension de cet habitat. - La conversion du secteur de peupleraie mésophile en boisement plus naturel sur 0,6 ha.	

Incidences sur les espaces naturels protégés et remarquables



ACACI.FIG.AMSI.22.0060.A

Figure 7-4

Habitats présents sur le Pré au lard et la peupleraie et aménagements prévus de compensation zones humides

Gain en fonctionnalité des zones humides

Les indicateurs présentant un gain fonctionnel sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Incidences sur les espaces naturels protégés et remarquables

			Fonctions Hydrologiques			Fonctions Biogéochimiques					Fonctions accomplissement du cycle biologique des espèces.	
Indicateur	Gain fonctionnel	Équivalence fonctionnelle	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des ortho phosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Végétalisation du site	170 %	Oui										
Rareté des fossés	20 %	Non										
Acidité du sol 1	10 %	Non										
Matière organique incorporée en surface	170 %	Oui										
Conductivité hydraulique en surface	2 %	Non										
Richesse des grands habitats	130 %	Oui										
Richesse des habitats	140 %	Oui										
Équipartition des habitats	100 %	Oui										
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	140 %	Oui										

Incidences sur les espaces naturels protégés et remarquables

Les trois types de fonctions hydrologiques, biogéochimiques et écologiques présentent une équivalence fonctionnelle pour un ou plusieurs indicateurs. Notamment, les fonctions de support des habitats sont améliorées grâce à la mise en place de milieux naturels diversifiés. De forts gains sont observés, dépassant largement l'équivalence fonctionnelle, sur certains indicateurs associés à une majorité de fonctions (notamment pour les fonctions biogéochimiques).

Le ratio surfacique de compensation est ainsi d'environ 213 %, bien supérieur au ratio minimal de 150 % préconisé par le SDAGE.

Les mesures sont mises en œuvre sur une durée de 50 ans.

Organisation du suivi	Indicateurs
Étude de l'évolution des habitats et des fonctions des zones humides menées par un bureau d'étude spécialisé aux horizons suivants : • 1 an (au titre des habitats) ; • 3 ans (dont étude des fonctions des zones humides) ; • 5 ans, 10 ans, puis tous les 10 ans jusqu'à 50 ans.	• Rapports du bureau d'études chargé du suivi

Effets de la mesure de compensation

À la suite des actions de compensation mises en place, les trois types de fonctions étudiés (hydrologique, biogéochimique, accomplissement du cycle biologique des espèces) bénéficient de gains fonctionnels sur certains de leurs indicateurs. En effet :

- Avec la mise en place de 6 habitats naturels de surfaces équiréparties, la sous-fonction de support des habitats sera significativement améliorée. Cette sous-fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces est visée en priorité par les mesures compensatoires, afin de répondre à l'impact du projet sur la zone humide impactée. Ainsi, les fonctions liées à la richesse des habitats (2 indicateurs) bénéficient d'équivalences fonctionnelles intéressantes avec des gains fonctionnels compris entre 1,4 et 1,3 fois la perte. L'indicateur lié à la rareté de l'artificialisation des habitats bénéficie d'un gain fonctionnel équivalent à 1,4 fois la perte, à l'issue des conversions des milieux artificiels en place (cultures, peupleraies) en milieux plus naturels. Enfin, l'indicateur lié à l'équipartition des habitats projetés présente quant à lui un gain fonctionnel équivalent à 1 fois la perte. Avec la suppression de la station de Sainfoin d'Espagne et le suivi des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) prévu les années suivantes, la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces sera également favorisée. La proportion d'espèces exotiques envahissantes à traiter sur les sites de compensation est trop faible pour qu'un gain fonctionnel apparaisse au niveau de l'indicateur « Rareté des invasions biologiques ».
- Avec un couvert végétal permanent sur l'ensemble des secteurs, les fonctions biogéochimiques seront fortement améliorées (dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, adsorption/précipitation du phosphore et assimilation végétale des orthophosphates). La fonction hydrologique de rétention des sédiments est également favorisée par le couvert végétal permanent. L'indicateur associé « végétalisation du site » montre en effet une forte augmentation après la mise en place des mesures de compensation (gain équivalent à 1,7 fois la perte).
- L'augmentation de l'horizon humifère en surface est également favorable aux fonctions biogéochimiques (dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, séquestration du carbone) et hydrologiques (rétention des sédiments). L'indicateur « matière organique incorporée en surface » bénéficie en effet d'un fort gain fonctionnel, équivalent à 1,7 fois la perte.
- Le rebouchage du fossé sur le secteur du « Pré au Lard » est favorable aux fonctions biogéochimiques et hydrologiques notamment par la suppression de son effet drainant et le rehaussement du niveau de la nappe. Cela permettra ainsi d'augmenter l'hydromorphie du sol.
- La suppression de la peupleraie permet également de rehausser le niveau de la nappe et ainsi d'améliorer l'hydromorphie. Cette hydromorphie plus marquée n'est pas comptabilisée dans le tableur d'analyse des fonctions ; elle n'est cependant pas à négliger.

Ainsi, l'ensemble des fonctions hydrologiques, biogéochimiques et écologiques sont concernées par des gains fonctionnels.

7.2.2.4 Conclusion sur l'équivalence fonctionnelle

L'ensemble de l'opération de compensation répond à l'impact sur le boisement à proximité du Cires. Les principes de proximité et d'équivalence sont respectés :

- les sites impacté et de compensation sont concernés par des affluents de la Voire, au sein de l'unité hydrographique Sam 2 (Seine-Amont Aube) ;
- le site impacté et le site du Pré au Lard sont en contexte de plateau, avec une zone contributive de taille similaire ;
- le site de la peupleraie s'inscrit en tête de bassin dans un contexte intermédiaire entre plateau et système alluvial. Il est concerné par une zone contributive plus étendue que celle du site impacté ;
- le paysage des sites de compensation est davantage concerné par l'activité agricole que celui du site impacté. Face aux problématiques des intrants agricoles, les aménagements proposés apparaissent d'autant plus pertinents (réduction des pollutions agricoles).

Au regard des résultats attendus, le principe d'efficacité de la mesure de compensation est respecté.

Les fonctions impactées au niveau du boisement du site du Cires seront compensées par l'ensemble des gains fonctionnels générés par cette mesure. Enfin, la mesure concerne environ 19,8 ha. Le ratio surfacique de compensation est ainsi d'environ 213 %, bien supérieur au ratio de 150 % préconisé par le SDAGE.

Un suivi est mis en place tout au long des 50 ans afin de s'assurer de l'efficacité des mesures et de l'atteinte des objectifs fixés. En cas de non atteinte de ces objectifs, des mesures correctives devront être définies et mises en œuvre.

7.2.3 Incidences en phase de surveillance et post-surveillance

Les 9,3 ha utilisés pour la zone de dépôt des terres seront libérés en phase de surveillance et les sols seront reconstitués, en réutilisant les deux horizons de terres décapés et mis en dépôt à cet effet. Un reboisement de la zone est prévu permettant de reconstituer au fur et à mesure les fonctions écologiques perdues, notamment la fonction d'accomplissement des cycles biologiques des espèces. Le partenariat avec l'ONF est prévu d'être maintenu pour la gestion de l'opération de reboisement et l'exploitation sylvicole des parcelles concernées.

L'incidence du Cires en phase de surveillance sera faible sur les zones humides

En phase de post-surveillance, suite à l'arrêt des activités du Cires, le site sera végétalisé et la zone de dépôt des terres précédemment reboisée poursuivra son processus de restauration des fonctionnalités initiales de zone humide.

L'incidence du Cires en phase de post- surveillance sera nulle à très faible sur les zones humides

7.3 Incidences sur les continuités écologiques

7.3.1 Incidences de l'exploitation actuelle

Plusieurs éléments du continuum écologique sont présents à proximité du Cires (cf. section 7.4.2 du volume 4 de la présente étude d'impact). Cependant le Cires ne se trouve pas au sein d'un réservoir de biodiversité et ne coupe pas de corridor écologique régional. Bien que le site soit clôturé, les activités du Cires ne sont pas de nature à gêner le déplacement des espèces entre réservoirs et corridors.

La gestion des forêts autour du Cires est déléguée par l'Andra à l'ONF qui la gère majoritairement en futaies irrégulières. Ce mode de gestion permet le maintien du couvert forestier dans le temps et favorise donc les fonctions exercées par les réservoirs et corridors écologiques.

Le trafic routier généré par l'activité du Cires est par ailleurs d'une très faible intensité et n'est pas susceptible de perturber les déplacements de la faune de manière significative.

En phase d'exploitation actuelle, le Cires a une incidence nulle à très faible sur les continuités écologiques.

7.3.2 Incidences de l'exploitation future

L'exploitation courante future du Cires sera similaire à l'exploitation actuelle.

Parmi les opérations spécifiques nécessaires à l'exploitation future, il est prévu, pour l'aménagement de la zone de dépôt des terres, le défrichement de 8,8 ha de chênaie charmaie et perchis de chênaie-charmaie.

Les corridors ne seront pas impactés par ces aménagements, du fait de la surface réduite de l'emprise projet au regard de la surface totale du massif forestier de Soulaines, de la présence de vastes milieux

similaires connectés et gérés de part et d'autre de l'emprise, des caractéristiques du projet et des modalités d'intervention.

Les aménagements ne sont pas inclus dans un réservoir de biodiversité. L'élément paysager impacté par la création de la zone de dépôt des terres (les formations boisées) présente un enjeu fonctionnel, mais l'incidence est nulle à très faible.

En mesure de réduction, moyennant une disposition dérogatoire au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 juin 2015 relatif aux installations classées soumises à la rubrique 2797 de la nomenclature des ICPE, l'Andra prévoit la mise en place d'une clôture légère autour de la zone de dépôt des terres ce qui permettra le passage de la faune.

Le Cires aura une incidence nulle à très faible sur les continuités écologiques, en phase d'exploitation future.

7.3.3 Incidences en phase de surveillance et post-surveillance.

Démarrée en phase de surveillance et poursuivie en post-surveillance, la régénération naturelle de la zone de dépôt des terres et le réaménagement du Cires recréeront de nouveaux espaces de forêts et de prairies, liant le site au milieu boisé périphérique. Cependant, la clôture actuelle du Cires sera maintenue pour des raisons de sécurité.

Le Cires conservera une incidence nulle à très faible sur les continuités écologiques en phase de surveillance et post-surveillance

7.4 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur les espaces naturels et remarquables induites par l'activité du Cires ont été identifiées, après prise en compte des mesures de réduction :

Milieus naturels et espaces remarquables :

- En phase d'exploitation actuelle et future, les activités du Cires ne sont pas de nature à remettre en question le statut de la zone RAMSAR dans lequel est inclus le Cires, ni celui des autres espaces remarquables à proximité. **L'incidence est nulle à très faible.**
- En phases de surveillance et post-surveillance, les opérations de régénération naturelle/végétalisation amélioreront les capacités d'accueil de la biodiversité du Cires ; aucune incidence significative n'est attendue sur les espaces remarquables à proximité. **L'incidence restera nulle à très faible.**

Zones humides :

- En phase d'exploitation actuelle, les activités du Cires ne sont pas de nature à modifier le caractère humide des espaces identifiés comme tels autour du site. **L'incidence est nulle à très faible.**
- En phase d'exploitation future, 9,3 ha de zones humides seront impactés par l'aménagement de la nouvelle zone de dépôt des terres au nord-ouest du Cires. **L'incidence sera modérée.** Une mesure de compensation est prévue, permettant d'améliorer les fonctionnalités sur 19,8 ha de zones humides identifiées à proximité, **pour une durée de 50 ans.**
- En phases de surveillance et de post-surveillance, les opérations de restauration des sols et de régénération naturelle reconstituent progressivement les fonctions écologiques des zones humides sur l'ancienne zone de dépôt des terres. **L'incidence sera faible** en phase de surveillance puis **nulle à très faible** en phase de post-surveillance

Continuités écologiques :

- En phase d'exploitation actuelle, le Cires se situe en dehors des corridors et réservoirs de biodiversité. Ses activités ne remettent pas en question le déplacement des espèces entre les réservoirs de biodiversité, via les corridors écologiques. **L'incidence est nulle à très faible.**
- En phase d'exploitation future, 8,8 ha de forêt seront défrichés dans le cadre de l'aménagement de la zone de dépôt des terres. Les corridors ne seront pas impactés par ces aménagements, de même que les réservoirs de biodiversité identifiés à proximité. La surface défrichée représente une faible part du massif boisé dans lequel se situe le Cires. **L'incidence est nulle à très faible.**
- En phases de surveillance et post-surveillance, la régénération naturelle du site restituera les surfaces boisées et reliera l'emprise du Cires aux milieux boisés périphériques. **L'incidence est nulle à très faible.**

La limitation des niveaux d'incidence est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 7-3. Le suivi des mesures est décrit dans le chapitre 22 du présent volume.

Tableau 7-3 Synthèses des mesures ERCA – Espaces naturels protégés et remarquables

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase* *	Effets attendus de la mesure
Zones humides	ME1 : Eviter le défrichement de 2,5 ha de boisement mature	E	F	Éviter de détruire une partie des zones humides.
	MC2 : Restauration des zones humides	C	F, S	Compenser la perte des fonctions écologiques des zones humides.
Continuités écologiques	Clôture type agricole utilisée pour la nouvelle zone de dépôt des terres.	R	F	Permettre le passage de la faune

** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur les écosystèmes terrestres et mesures

8.1	<i>Nature des incidences sur les écosystèmes</i>	144
8.2	<i>Incidences sur les habitats</i>	144
8.3	<i>Incidences sur la flore</i>	149
8.4	<i>Incidences sur la faune</i>	152
8.5	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	191



8.1 Nature des incidences sur les écosystèmes

L'évaluation des incidences sur les écosystèmes terrestres est réalisée sur la base de l'état initial présenté dans le volume 4 (chapitre 9) et des caractéristiques du Cires présentées dans le volume 2 de la présente étude d'impact.

L'évaluation des incidences sur les écosystèmes analyse dans un premier temps les incidences avant mesures, puis les incidences résiduelles après application des mesures d'évitement et de réduction sur la biodiversité et les milieux naturels.

A ce stade, il est utile de préciser l'importance de bien distinguer les notions d'**enjeu** et d'**incidence**. Il est tout à fait possible d'avoir sur un habitat ou une espèce un enjeu fort, mais une incidence faible. En effet, le niveau d'incidence avant mesure est obtenu en croisant les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact considéré, intensité résultant de la prise en compte de la sensibilité des espèces aux incidences prévisibles et de la portée de l'impact (cf. section 9.2.2 du volume 8 de la présente étude d'impact).

Les incidences directes sur la flore, les habitats et la faune peuvent être classées en quatre grandes catégories :

- destruction et/ou dégradation d'habitats et/ou d'habitats d'espèces ;
- destruction d'espèces remarquables lors des travaux ;
- artificialisation des milieux ;
- perturbation de la faune durant la phase travaux (faune fréquentant l'aire d'étude et/ou ses abords immédiats).

Des incidences indirectes sont également à considérer :

- Risques de pollution et de dépôts de poussières ;
- Impact sur les fonctionnalités écologiques.

8.2 Incidences sur les habitats

8.2.1 Incidences de l'exploitation actuelle

Le Cires est situé au sein d'un massif boisé. L'inventaire réalisé en 2021 recense 20 habitats différents sur le Cires et dans un rayon de 500 m autour de son emprise actuelle. Il n'y a pas d'évolution ou de dégradation des habitats identifiés en lien avec l'exploitation actuelle du Cires (cf. section 8.7.4 du volume 4 de la présente étude d'impact).

Les mesures de réduction suivantes sont mises en œuvre :

- Des zones végétalisées (friches prairiales mésophiles) et massifs ornementaux sont créées au sein du Centre, ce qui a également une vocation paysagère ;
- L'entretien des différents espaces est réalisé sans pesticide (sauf usage ponctuel d'insecticide pour les guêpes) ;
- Les émissions de poussières sont limitées lors des travaux, afin de préserver la qualité des habitats sur le Cires et à proximité.

Ces mesures permettent de réduire les incidences directes et indirectes sur les habitats.

L'incidence du Cires en phase d'exploitation actuelle sur les habitats naturels est nulle à très faible.

8.2.2 Incidences de l'exploitation future

Dans le cadre de la réalisation de la tranche 3, il est prévu l'aménagement de la zone de dépôt des terres sur une surface de 9,5 hectares, composée des habitats présentés dans le Tableau 8-1. Pour chaque habitat, le niveau d'incidence est déterminé en fonction de la représentativité de ce type d'habitat aux

alentours (données issues de l'étude habitats Faune Flore 2021). Est indiquée également la part de l'habitat détruit par rapport à la surface totale de ce même habitat recensé dans l'aire d'étude écologique, permettant d'estimer un niveau d'incidence.

Tableau 8-1 Incidences sur les habitats recensés au droit de la zone défrichée pour le dépôt de terres

Habitat	Surface concernée	Niveau d'enjeu stationnel	Rapport à la surface étudiée*	Incidence avant mesure
Perchis de Chênaie Charmaie	1,8 ha	Faible	5,5 % des 32,46 ha identifiés et 0,5 % de la surface étudiée	Non notable
Prairie mesoxérophile	0,5 ha	Faible	15 % des 3,3 ha identifiés et 0,2 % de la surface étudiée	Non notable
Chênaie Charmaie	7,0 ha	Modéré	4,5 % des 154,97 ha identifiés et 2,2 % de la surface étudiée. Habitat mature qui se développe sur un sol forestier non perturbé.	Notable
Pelouse ornementale	0,6 ha	Faible	12,2 % des 4,91 ha identifiés et 0,2 % de la surface étudiée	Non notable
Bermes routières et des chemins	0,01 ha	Faible	Surface concernée très faible	Non notable
Route et chemin	0,2 ha	Faible	Surface concernée très faible	Non notable

* La surface étudiée correspond à l'aire d'étude écologique de 500 m autour de l'emprise actuelle du Cires

Ainsi, le défrichement prévu dans le cadre de ce projet aura une incidence notable sur l'habitat Chênaie-Charmaie.

En outre, les chantiers sont en grande partie responsables de la dissémination de certaines plantes exotiques envahissantes, notamment les renouées asiatiques (*Reynoutria sp.*) et les ambrosies (*Ambrosia sp.*).

Une espèce végétale exotique envahissante (EVEE) est une espèce introduite par l'Homme (volontairement ou accidentellement) en dehors de son aire de répartition naturelle, dont l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes, avec des conséquences écologiques ou sanitaires négatives.

La réalisation d'un chantier induit des actions pouvant déstabiliser l'équilibre d'un milieu et donc favoriser la propagation et le développement de ces plantes invasives :

- La mise à nu de terrains peut par exemple permettre à ces plantes de s'installer et de se développer.
- Le mouvement des engins non nettoyés peut également favoriser la dissémination de fragments ou de graines de ces plantes.
- L'usage de terres contaminées par des plantes invasives favorise enfin la dispersion de certaines espèces.

8.2.2.1 Mesures d'évitement et de réduction

La mesure d'évitement ME1 « Eviter le défrichement de 2,5 ha de forêt » a permis de réduire la surface de boisement impacté par le projet et a épargné un secteur de futaie de vieux chênes. Cette mesure est décrite à la section 7.2.2.1 du présent document, relatif aux zones humides.

Les EVEC recensées dans l'aire d'étude immédiate sont présentées à la section 8.3.3 du volume 4 de la présente étude d'impact. La mesure de réduction MR4 « mesure de précaution par rapport aux espèces exotiques envahissantes » est détaillée dans le Tableau 8-2. Elle permet de limiter le risque de dissémination de ces espèces et de préserver l'équilibre écosystémique des habitats présents.

Tableau 8-2 MR4 : Mesure de précaution par rapport aux espèces exotiques envahissantes

Intitulé de la mesure	Mesure de réduction n° 4 – Mesure de précaution par rapport aux espèces invasives
Codification CEREMA	R2.1.f - Réduction technique en phase travaux - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
Objectif de la mesure : Limiter au maximum la dissémination d'espèces exotiques envahissantes. Mesure favorable aux espèces et aux habitats.	
Description de la mesure : Plusieurs espèces exotiques envahissantes sont actuellement présentes de manière diffuse dans un rayon de 500 m autour des limites actuelles du Centre, mais en dehors du Cires. Afin d'éviter l'apport d'espèces envahissantes sur le chantier, il sera veillé à ce que les engins ne proviennent pas de secteurs envahis par ces espèces. Si c'est le cas, laver soigneusement ces engins avant leur arrivée sur le chantier. En effet, si des engins sont recouverts de quelques propagules, certaines espèces pourraient alors coloniser le chantier. Une attention particulière devra être apportée à : • La provenance des engins ; • Le lavage minutieux des engins s'ils proviennent d'un secteur infesté. Si des espèces exotiques envahissantes étaient identifiées dans les emprises chantier, elles seraient éradiquées et les déchets végétaux envoyées en filière agréée.	
Modalités de mise en œuvre : Mise en place d'un document de planification environnementale rédigé par les entreprises travaux incluant ces mesures ainsi que les modalités de suivis.	
Organisation du suivi	Indicateurs
• Vérification de l'existence des documents de planification environnementale pour toutes les entreprises travaux ; • Système d'auto-contrôle et de reporting des entreprises travaux et de l'exploitant ; • Vérification sur le terrain de la mise en œuvre des mesures du document ; • Recherche des espèces exotiques sur les emprises et aires de stockage de matériaux et de chantier temporaires en période de végétation (1 passage entre mi-juin et mi-août) par une personne formée à la détection de ces espèces	• Absence d'espèces exotiques envahissantes.

Un ensemble de mesures est par ailleurs prévu en phase de chantier pour éviter la dégradation des habitats. La mesure de réduction MR5 « Gestion générale du chantier » est détaillée dans le Tableau 8-3.

Tableau 8-3

MR5 : Gestion générale du chantier

Intitulé de la mesure	Mesure de réduction n° 5 : Gestion générale du chantier
Codification CEREMA	R1.1.a - Réduction géographique en phase travaux - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
Objectif de la mesure : Limiter au maximum les risques de dérangement d'espèces, de dégradation des milieux naturels ou d'implantation d'espèces exotiques envahissantes. Mesure favorable à l'ensemble des espèces et aux habitats.	
Description de la mesure : Afin de préserver les milieux naturels situés aux abords immédiats de la zone d'exploitation, il apparaît indispensable d'appliquer les principes généraux suivants : • Matérialisation des limites d'emprise chantier (notamment au niveau de la parcelle boisée soumise à défrichement) et marquage des secteurs d'intérêt écologique. L'opération de défrichement sera assurée par l'ONF qui intervient déjà sur le massif forestier (convention entre l'ONF et l'ANDRA sur les opérations sylvicoles menées au sein des parcelles boisées dont l'ANDRA est propriétaire). L'intervention de l'ONF apporte une garantie quant au respect des emprises chantiers ; • Surveillance lors des travaux de décapage en limite d'exploitation, en veillant à préserver les habitats adjacents (mares, lisière...) ; • Interdiction de tout dépôt, circulation, stationnement... hors des emprises chantier, notamment hors des emprises de la zone à défricher ; • Gestion environnementale du chantier : utilisation d'un parc d'engins (dumpers, engins d'extraction ...) aux normes et régulièrement entretenus, un entretien des véhicules sur des aires avec rétentions, mise en place d'un débourbeur/déshuileur au niveau de la zone d'entretien des engins... ; • Problématique des espèces végétales invasives (cf. Tableau 8-2) : afin de ne pas favoriser leur dispersion, les stocks de terre végétale des merlons et espaces verts dont le modelé est achevé seront végétalisés rapidement, en utilisant des espèces indigènes. Cette opération limitera les possibilités d'installation des espèces exotiques envahissantes ; Rappelons que : • Les clôtures mises en place autour de la zone de dépôt des terres seront de type « clôture à vaches » et seront donc perméables aux déplacements de la petite faune terrestre ; • Aucun éclairage supplémentaire à ceux déjà présents au sein du Cires ne sera mis en place (hors besoin temporaire et ponctuel).	
Modalités de mise en œuvre : Mise en place d'un document de planification environnementale rédigé par les entreprises travaux incluant ces mesures ainsi que les modalités de suivi.	
Organisation du suivi	Indicateurs
• Vérification de l'existence des documents de planification environnementale pour toutes les entreprises travaux ; • Système d'auto-contrôle et de reporting des entreprises travaux et de l'exploitant ; • Vérification sur le terrain de la mise en œuvre des mesures du document.	• Absence de pollution (liée aux engins), • Absence détérioration des habitats, • Absence d'espèces exotiques envahissantes.

La mesure de réduction MR6 « Gestion des terres végétales » est proposée pour préserver la vitalité des couches supérieures du sol décapées lors de la création de la zone de dépôt des terres, pour leur réutilisation ultérieure. Cette mesure est détaillée dans le Tableau 8-4.

Tableau 8-4

MR6 : Gestion des terres végétales

Intitulé de la mesure	Mesure de réduction n° 6 : Gestion des terres végétales
Codification CEREMA	R2.1.c & R2.2.n - Réduction technique en phase travaux & en phase exploitation - Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
Objectif de la mesure : Préserver puis réutiliser les sols forestiers lors de la remise en état du site.	
Description de la mesure : Les couches supérieures du sol, riche en humus et en microfaune, sont une composante importante de l'écosystème forestier. Les sols existants seront décapés sur une profondeur de 30 cm (correspondant aux deux premiers horizons identifiés dans l'étude pédologique, cf. section 4.6.3 du volume 4 de la présente étude d'impact. Les volumes de matériaux de découverte disponibles seront mis en réserve et réutilisés dans le cadre de travaux de remise en état de la zone. Des précautions seront prises lors des phases de décapage, de stockage et de régalage des terres végétales après remise en état de manière à maintenir au maximum leurs caractéristiques physiques et biologiques. Les sols forestiers contiennent en effet de nombreuses propagules (graines, rhizomes, bulbes...) ainsi qu'une microflore et une microfaune spécifiques qui permettront aux espèces locales de recoloniser la zone après sa remise en état. Les précautions suivantes seront prises : ➤ Les deux premiers horizons présents sont séparés et stockés distinctement ; ➤ Le premier horizon, riche en matière organique, est décapé sur une profondeur de 10 cm. Il sera stocké sur des épaisseurs limitées (hauteur de 2 m), en évitant les tassements ; ➤ Le deuxième horizon, peu humifère, est décapé sur une profondeur de 20 cm. Il permettra lors de la remise en œuvre des sols, à la fin de l'exploitation, de venir apporter une structure indispensable à la bonne régénération naturelle. Il est stocké sur une hauteur de 4 m ; Ces terres végétales étant mises en dépôt pour une longue période, les terres seront protégées par un couvert végétal (afin de les protéger de la lixiviation et de la perte de fertilité). Un broyat végétal est par ailleurs disposé près des andins sur la face la plus exposée aux vents. Une rotation de l'ensemencement des dépôts de terre par des mélanges de plantes annuelles locales choisies pour certaines fonctions (structuration des sols, fixatrice d'azote, ...) sera réalisée.	
Modalités de mise en œuvre : Mise en place d'un document de planification environnementale rédigé par les entreprises travaux incluant ces mesures ainsi que les modalités de suivi. Les terres seront stockées dans le secteur sud-est du Cires et sur la zone de dépôt des terres.	
Organisation du suivi	Indicateurs
Vérification de l'existence des documents de planification environnementale pour toutes les entreprises travaux ; Système d'auto-contrôle et de reporting des entreprises travaux et de l'exploitant ; Vérification sur le terrain de la mise en œuvre des mesures du document, lors de la phase travaux, de la phase d'exploitation et de la remise en état du site.	Surface et hauteur des stocks des terres végétales, végétalisation des dépôts de terres.

En complément, les mesures définies dans le cadre des aménagements paysagers (cf. section 10.1.2) sont également favorables à la préservation des habitats :

- La conservation d'une bande boisée de 10 m entre la limite parcellaire et la zone de dépôt des terres, ainsi que la création d'un fossé en limite des arbres de la nouvelle lisière permettent de conserver une bonne hygrométrie et d'éviter un dessèchement de cette nouvelle lisière.

Par ailleurs, les mesures de réduction actuellement en place seront maintenues (limitation des envois de poussières, pas d'utilisation de pesticide, maintien des zones végétalisées sur le Cires).

8.2.2.2 Incidences résiduelles sur les habitats

La mesure d'évitement amont (ME1) a permis de réduire la surface impactée par le projet, pour passer de 12 ha à 9,5 ha, dont 7 ha de Chênaie-charmaie. De plus, la zone épargnée correspond à un secteur de futaie de vieux chênes. La surface défrichée de Chênaie-charmaie ne représente que 4,5 % des habitats similaires présents dans l'aire d'étude écologique autour du Cires. Les mesures de réduction permettent par ailleurs de limiter les risques de pollution des milieux et de préserver les habitats sur et autour des zones en travaux.

L'incidence du Cires en phase d'exploitation future sur les habitats naturels sera ainsi nulle à très faible.

8.2.3 Incidences en phase de surveillance

En phase de surveillance, l'arrêt des activités de stockage du Cires, le démantèlement progressif des bâtiments et les travaux de renaturation du centre permettront l'installation progressive ou le maintien des habitats suivants :

- Pelouses : au niveau de la couverture des tranches 1, 2 et 3 ;
- Boisement au niveau de la zone de dépôt des terres, le reboisement naturel constituant dans un premier temps un perchis ;
- Boisements, lisières et espaces ouverts divers au niveau du reste de la surface de l'emprise du Cires (cf. section 20.1). ;
- Végétation aquatique : au niveau des bassins conservés.

L'incidence du Cires en phase de surveillance sur les habitats sera nulle à très faible.

8.2.4 Incidence en phase de post-surveillance

En phase de post-surveillance, l'ancienne zone de dépôts des terres reboisée évoluera vers un milieu boisé mature. L'arrêt des activités et la poursuite de la végétalisation du Cires (cf. Figure 20-3) seront favorables au développement d'habitats naturels diversifiés.

A long terme, un impact potentiel sur les sols serait lié à des scénarios de migration des substances radioactives ou chimiques dans les terrains adjacents aux alvéoles via un effet baignoire (cf. section 4.3.2.2 du volume 7 de la présente étude d'impact). Cette pollution des sols restera localisée sur une surface réduite et ne sera pas de nature à affecter les habitats sur des surfaces étendues.

L'incidence du Cires en phase de post-surveillance sera positive sur les habitats.

8.3 Incidences sur la flore

8.3.1 Incidences de l'exploitation actuelle

Les précédents inventaires floristiques réalisés depuis 2010 font état d'un nombre relativement élevé d'espèces végétales observées autour du Cires, sans diminution particulière. Aucune espèce protégée n'est présente (cf. Figure 9-4 du volume 4 de la présente étude d'impact). L'inventaire 2021 fait état de **quelques espèces à fort enjeu** stationnel, implantées autour du Centre, mais **hors des emprises du Cires** :

- La Montie à graines cartilagineuses, au niveau des chemins forestiers au sud du Cires (enjeu très fort),

- La Canche caryophyllée, au niveau des espaces enherbés à proximité de la clôture est du Cires (enjeu fort),
- Le Fraisier vert, au niveau de lisières forestières au sud du Cires (enjeu modéré).

Quatre espèces végétales classées exotique envahissante émergente (EEE) et exotique envahissante implantée (EEI) ont été recensées dans l'aire d'étude considérée. Leur présence, en dehors de l'emprise actuelle du Cires, est souvent diffuse et ne semble pas porter d'atteinte particulière à la flore locale.

En dehors de l'emprise actuelle du Cires, l'exploitation des milieux forestiers permet de conserver le potentiel d'accueil de ces espèces.

L'exploitation forestière accueille diverses essences d'arbres au sein des parcelles. Le prélèvement au fur et à mesure des sujets matures évite les perturbations brutales du milieu. Les lisières autour du Cires sont par ailleurs entretenues. Le plan parcellaire de gestion forestière n'est pas modifié, ce qui maintient les chemins et les lisières aux mêmes endroits.

Au sein de l'emprise du Cires, la végétalisation et l'entretien de la tranche 1 et progressivement de la tranche 2 fournissent un milieu ouvert à la flore herbacée.

Des mesures de réduction sont mises en œuvre vis-à-vis de la flore :

- L'entretien des espaces végétalisés est effectué sans aucun pesticide ;
- Lors des périodes de travaux au niveau des alvéoles (creusement, couverture), les mesures de réduction des émissions de poussières permettent de préserver la flore des dépôts de poussières, sur le Cires et à proximité

Par ailleurs, les rejets atmosphériques du Cires n'induisent pas de dégradation de la qualité radiologique ou chimique de l'air (cf. chapitre 3 du volume 4 de la présente étude d'impact), ni des sols (cf. section 4.7 du volume 4).

Les niveaux de radioactivité mesurés dans l'environnement (cf. section 8.6 du volume 4 de la présente étude d'impact) ne montrent pas d'évolution particulière depuis 2000. En 2021, à l'exception de traces de Cs137 résultant de l'accident de Tchernobyl, l'état radiologique des bioindicateurs met en avant des radionucléides d'origine naturelle à des niveaux comparables aux états précédents et en particulier à l'état de référence avant la mise en exploitation du Cires.

Le tritium est détecté dans la plupart des bioindicateurs (salades, feuilles de chêne et mousses terrestres) à des niveaux très faibles, proches de ceux attendus dans un environnement non soumis à l'influence d'installations nucléaires. Les bioindicateurs sont représentatifs du bon état radiologique du milieu.

L'incidence du Cires en phase d'exploitation actuelle sur la flore terrestre est nulle à très faible.

8.3.2 Incidences en phase de surveillance

En phase de surveillance, l'arrêt des activités de stockage, la mise en place de la couverture végétalisée et les travaux de renaturation sur la zone de dépôt des terres et le Cires permettront le maintien ou la création de milieux diversifiés, favorables au développement de la flore locale (cf. section 8.2.3).

Une partie des activités à l'origine des rejets atmosphériques sera poursuivie. Cependant, comme pour la phase d'exploitation future, elles ne seront pas de nature à dégrader la qualité radiologique ou chimique du milieu et n'auront pas d'incidence sur la flore.

L'incidence du Cires en phase d'exploitation future sur la flore terrestre est nulle à très faible.

8.3.3 Incidences en phase de post-surveillance

En phase de post-surveillance, après l'arrêt des activités du Cires, le réaménagement paysager sera poursuivi et étendu à l'ensemble du site (cf. Figure 20-3), créant de nouveaux espaces favorables au développement de la flore.

A long terme, un impact potentiel sur les sols serait lié à des scénarios de migration des substances radioactives ou chimiques dans les terrains adjacents aux alvéoles via un effet baignoire (cf. section 4.3.2.2 du volume 7 de la présente étude d'impact). Cette pollution des sols restera localisée sur une surface réduite (cf. figure 4-3 du volume 7) et ne sera pas de nature à affecter la flore terrestre sur des surfaces étendues.

L'incidence du Cires en phase de post-surveillance sera positive sur la flore terrestre.

8.3.4 Incidences de l'exploitation future

L'exploitation future du Cires au quotidien sera organisée de la même façon que l'exploitation actuelle.

Le défrichement de 8,8 ha de chênaie charmaie et perchis de chênaie-charmaie est nécessaire pour l'aménagement de la zone de dépôt des terres. Les espèces végétales à enjeux fort à modéré repérées dans l'aire immédiate (Montie à graine cartilagineuse, Canche caryophyllée et Fraiser vert) sont localisées en dehors de la zone qui sera défrichée. L'aménagement de la tranche 3 n'impactera pas non plus ces espèces (cf. Figure 9-4 du volume 4 de la présente étude d'impact).

Le chêne, le charme et les espèces forestières de la zone qui sera défrichée ne figurent pas dans la liste des espèces en danger de la liste rouge régionale. Des habitats similaires sont par ailleurs très présents aux alentours, accueillant ces espèces.

Dans le cadre des travaux d'aménagement de la zone de dépôt des terres et de la tranche 3, **des mesures de réduction et d'accompagnement sont prises** afin de limiter les incidences sur les espèces floristiques et d'améliorer l'environnement du site :

- La prévention du développement des espèces invasives (cf. mesure MR4 à la section 8.2.2.1 du présent document) afin de maintenir l'équilibre des habitats en présence et leur capacité d'accueil de la flore remarquable ;
- La gestion conservatoire des espaces périphériques (cf. mesure MA1 à la section 8.4.2.10) ainsi que les couvertures définitives des tranches 2 et 3 (pelouses), offrent de nouveaux espaces favorables à l'implantation de la flore.

Par ailleurs, les mesures de réduction actuellement en place seront maintenues (limitation des envols de poussière, pas d'utilisation de pesticide, etc.).

Aucune espèce floristique à enjeu ne sera impactée par le projet.

En phase d'exploitation future, les activités du Cires occasionnant des rejets atmosphériques radioactifs restent similaires à l'exploitation actuelle. Une évaluation des incidences de l'exploitation future a été réalisée par modélisation pour estimer les activités volumiques en radionucléides ajoutées dans l'air et les sols. Que ce soit à proximité immédiate du Cires (clôture) ou en des lieux plus éloignés (La Chaise, le CSA), les activités volumiques théoriques ajoutées sont très faibles, inférieures ou du même ordre de grandeur que le bruit de fond radiologique national et les dépôts sont également très faibles (cf. section 3.5 et 4.2 du présent document). Il n'est donc pas attendu d'incidence sur la flore terrestre.

L'incidence du Cires en phase d'exploitation future sur la flore terrestre est nulle à très faible.

8.4 Incidences sur la faune

8.4.1 Incidences de l'exploitation actuelle

Les incidences de l'exploitation actuelle du Cires sur la faune diffèrent selon les groupes d'espèces considérés. En comparant les différentes années d'inventaire depuis la création du Cires (cf. section 9.5.4 du volume 4 de la présente étude d'impact), on constate une constance globale en termes de représentation des différents groupes d'espèces. Réalisés depuis 2000 (avant la construction du Cires puis suivant les différentes modifications du site), ces relevés confortent l'hypothèse d'une très faible incidence de l'exploitation du Cires sur la faune, depuis sa mise en exploitation.

Les rejets atmosphériques et liquides du Cires n'induisent pas de dégradation de la qualité radiologique et chimique de l'air (cf. chapitre 3 du volume 4), des sols (cf. section 4.7 du volume 4) ni des eaux superficielles (cf. section 5.3 du volume 4).

Les activités du Cires n'induisent donc pas de dégradation de la qualité des milieux dans lesquels évolue la faune terrestre.

L'incidence sur l'ensemble des groupes d'espèces étudiés est non notable en phase d'exploitation actuelle. Pour autant, plusieurs mesures permettent de réduire les incidences du Cires sur la faune :

- Le Centre n'utilise pas de pesticide dans le cadre de l'entretien de ses espaces verts et espaces végétalisés, mis à part l'usage ponctuel d'insecticide pour les guêpes ;
- L'éclairage nocturne du Centre est limité aux zones d'activités et au bassin d'orage pour des raisons de sécurité. Il n'y a pas d'éclairage de la clôture, au plus près des espaces boisés périphériques ;
- Les mesures de réduction des envols de poussières sont également favorables à la faune.

L'incidence du Cires en phase d'exploitation actuelle sur la faune terrestre est nulle à très faible

8.4.2 Incidences de l'exploitation future

L'exploitation future sera similaire à l'exploitation actuelle dans son fonctionnement courant.

Cependant les opérations de travaux, en particulier le défrichement de 7 ha de Chênaie Charmaie mature sont de nature à perturber les espèces présentes. De même, l'opération d'aménagement de la tranche 3 nécessite le comblement d'un bassin de pré-décantation actuellement présent sur l'emprise du Cires. Les principales incidences directes attendues de ces aménagements concernent la perte de territoire de chasse ou de reproduction, la destruction de gîtes ou d'individus dans l'emprise des travaux et la perturbation d'individus se reproduisant à proximité du site. S'agissant de ce dernier point, le principal dérangement de la faune s'observera pendant les phases de travaux. Ces derniers seront accompagnés de diverses nuisances, telles que le bruit des engins, l'augmentation de la circulation (de camions tombereaux en particulier) et de la fréquentation humaine sur la zone. Les espèces seront particulièrement perturbées lors de cette phase en ce qui concerne leurs habitudes de vie (alimentation, chasse, nidification, repos...). Les espèces qui seront les plus touchées sont les reproductrices sur site et celles en périphérie si les travaux se font en période de reproduction.

Les incidences indirectes sont liées à des risques de pollutions des milieux (en particulier par les émissions de poussières ou les rejets).

Les sources d'émissions atmosphériques et liquides (chimiques et radiologiques) liées aux activités du Cires sont inchangées par rapport à l'exploitation actuelle. Les évaluations et modélisations réalisées montrent qu'il n'y aura pas d'évolution de la qualité des milieux par rapport à la phase d'exploitation actuelle et de ce fait qu'aucune incidence sur la faune terrestre n'est attendue.

L'évaluation des incidences sur la faune repose principalement sur les incidences directes liées à la perte d'habitats et d'individus.

Les incidences de l'exploitation future avant mesures sont évaluées pour les différents groupes. Sont distinguées les incidences notables nécessitant la mise en œuvre de mesures de réduction et celles jugées non notables (cf. section 9.2 du volume 8 de la présente étude d'impact).

8.4.2.1 Les oiseaux

Pour les oiseaux nicheurs à enjeu (espèce à enjeu modéré ou fort) identifiés lors de l'état initial (cf. section 8.4 du volume 4 de la présente étude d'impact) les incidences sont présentées dans le Tableau 8-5.

Tableau 8-5 Incidences en phase d'exploitation future sur les oiseaux

Groupe d'espèces	Inventaire 2021			Incidences en phase d'exploitation <u>future</u> (avant <u>mesures</u>)
	Espèce recensées remarquable	Niveau d'enjeu stationnel	Milieu de vie	
Oiseaux nicheurs	Pouillot siffleur	Fort	Milieux forestiers et lisières	Un territoire sera impacté par le défrichement. Toutefois, les milieux susceptibles d'accueillir l'espèce sont bien représentés tout autour de l'emprise future. Cette espèce est par ailleurs présente à proximité (au moins 2 autres territoires au sein de l'aire d'étude en 2021). Les boisements environnants (plusieurs centaines d'hectares attenants au Cires) sont connus pour abriter l'espèce. Les territoires évoluent suivant l'activité sylvicole (coupe des parcelles les plus matures). L'incidence est notable
	Pic mar, Rougequeue à front blanc	Modéré		Un territoire de Rougequeue à front blanc et 2 à 3 de Pic mar seront impactés par le projet (perte d'une partie de leur territoire). Toutefois, les milieux susceptibles d'accueillir ces espèces sont bien représentés tout autour du Cires. Le Rougequeue est susceptible de s'installer sur le site du Cires (espèce qui colonise de plus en plus les milieux anthropiques). Quant au Pic mar, moins exigeant que d'autres espèces de picidés, ses effectifs tendent à croître depuis quelques décennies profitant ainsi de l'augmentation des surfaces boisées. Notons que ces espèces ont été observées par ailleurs à proximité du Cires en 2021. <u>L'incidence est non notable</u>
	Faucon hobereau	Fort		L'exploitation future sera similaire à l'exploitation actuelle. Ces espèces n'ont pas été localisées sur l'emprise du Cires ni au niveau de la future zone de dépôt des terres.
	Bouvreuil pivoine, Mésange boréale	Modéré		
	Torcol fourmilier	Fort		

Groupe d'espèces	Inventaire 2021			Incidences en phase d'exploitation future (avant mesures)
	Espèce recensées remarquable	Niveau d'enjeu stationnel	Milieu de vie	
	Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur	Fort	Milieux arbustifs	<u>L'incidence est non notable</u>
	Fauvette babillarde, Locustelle tachetée, Pouillot fitis	Modéré		
	Pipit farlouse	Fort	Milieux herbacés	Cette espèce s'est installée sur le Cires profitant de la création des espaces herbacés dans le cadre de l'activité du site (couverture des alvéoles). Il est prévu de stocker la première couche de terre végétale de décapage sur 0,6 ha de pelouse ornementale au sein du Cires (à l'est du BE). 1 couple de Pipit farlouse y a été observé. D'autres habitats favorables à l'espèce sont cependant présents sur le Centre. Ces derniers seront maintenus au cours de l'exploitation. La capacité d'accueil pour cette espèce ne peut qu'augmenter avec l'avancement de l'activité du site. L'espèce pourra donc se maintenir et à terme, les habitats visés sont ceux de la tranche 1 (friche prairiale mésophile), où l'espèce pourra se réinstaller. La perturbation ne sera donc que temporaire <u>L'incidence est notable (temporaire)</u>
	Fuligule milouin	Fort	Étangs, pièces d'eau.	Espèce se localisant sur le bassin d'orage au sein du Cires. Ce dernier ne sera pas impacté par le projet Acaci ni par les activités du Cires. <u>Incidence non notable</u>

Les incidences notables concernent le Pouillot siffleur et le Pipit farlouse.

Les quarante autres espèces suivantes ne sont pas détaillées dans le Tableau 8 5 ci-dessus. Elles présentent des enjeux faibles et des incidences non notables :

- Vingt-six espèces liées aux milieux forestiers et leurs lisières :Buse variable, Chouette hulotte, Coucou gris, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Gros-bec casse-noyaux, Lorient d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pouillot véloce, Roitelet triple-bandeau, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe, Épervier d'Europe, Fauvette des jardins, Pic noir, Pic vert.

- Six espèces liées aux milieux arbustifs : Accenteur mouchet, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse.
- Une espèce liée aux milieux herbacés : Bruant proyer.
- Six espèces liées aux milieux anthropiques : Bergeronnette grise, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Rougequeue noir, Effraie des clochers, Moineau domestique.

8.4.2.2 Les mammifères terrestres

Les incidences sur les mammifères à enjeu identifiés sont présentées dans le Tableau 8-6.

Tableau 8-6 Incidences sur les mammifères terrestres à enjeu

Groupe d'espèces	Inventaire 2021			Incidences en phase d'exploitation <u>future</u> (avant mesures)
	Espèce recensées remarquable	Niveau d'enjeu stationnel	Milieu de vie	
Mammifères terrestres	Écureuil roux	Modéré	Milieux forestiers et lisières	L'espèce est localisée en dehors de l'emprise de la zone future de dépôt des terres. <u>Incidence non notable</u>
	Chat forestier	Fort	Milieux forestiers et lisières	Destruction d'une partie d'un territoire de reproduction avérée. Toutefois, l'espèce occupe un très vaste territoire et les milieux susceptibles d'accueillir l'espèce sont bien représentés tout autour de l'emprise du projet <u>L'incidence est notable</u>
	Putois d'Europe	Fort	Habitats mixtes boisés et humides	Espèce non contactée au sein du Cires ni de l'emprise de la zone future de dépôt des terres. Cependant le projet entrainera la destruction d'un habitat potentiellement utilisé par l'espèce. Toutefois, cette composante boisée de l'habitat du Putois est bien représentée tout autour de l'emprise du projet <u>L'incidence est notable</u>

Les incidences notables concernent le Chat forestier et le Putois d'Europe.

8.4.2.3 Les chiroptères

L'appréciation des incidences sur les chiroptères est délicate compte tenu de la connaissance fragmentaire du cycle biologique de ces espèces et de l'utilisation de l'espace localement. Par défaut, l'impact maximal est retenu. Les incidences sur les espèces à enjeu identifiées sont présentées dans le Tableau 8-7.

Tableau 8-7 Incidences sur les chiroptères à enjeu

Groupe d'espèces	Inventaire 2021			Incidences en phase d'exploitation future (avant mesures)
	Espèce recensées remarquable	Niveau d'enjeu stationnel	Milieu de vie	
Chiroptères	Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius	Fort	Milieux forestiers	Il est prévu le défrichement de 8,8 ha de milieux boisés dont 7 ha matures favorables à ces espèces inféodées aux boisements. Parmi les 40 arbres identifiés comme « très favorables » au gîte des espèces arboricoles sur l'emprise future du projet et ses abords immédiats, seuls 29 sont impactés par le projet. Les boisements de Soulaines et d'Humégnil font l'objet d'un plan de gestion, ce qui implique la présence régulière de coupes ainsi que de « zones préservées ». Parmi les 277 ha de forêt appartenant à l'Andra et gérés par l'ONF à proximité du site impacté, 15,63 ha sont actuellement en îlot de sénescence (soit environ 6%). Le massif forestier compte également 3,27 ha supplémentaires de surface boisée hors sylviculture sur le long terme, car non accessible. Par conséquent, des habitats favorables aux espèces arboricoles (gîte et zone de chasse) sont donc en permanence disponibles à l'échelle du massif forestier L'incidence est notable
	Murin d'Alcathoé, Murin de Natterer, Murin de Daubenton	Modéré	Milieux forestier et habitats anthropiques	
	Grand Rhinolophe	Fort	Bâti humain et milieux mixtes	Ces espèces gîtent principalement dans les bâtis et ne font que survoler le site, en transit ou en chasse. Elles ne seront donc pas impactées par l'exploitation future. <u>Incidence non notable</u>
	Pipistrelle commune, Sérotine commune	Modéré		

Les incidences notables avant mesure concernent les espèces des milieux forestiers : Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Murin d'Alcathoé, Murin de Natterer et Murin de Daubenton. Elles sont liées à la perte d'habitat engendrée par le défrichement de 8,8 ha dont 7 ha de boisement identifié comme mature.

Il est intéressant de préciser que la surface à défricher dans le cadre du projet Acaci s'intègre dans un massif boisé de plus de 7 000 ha à vocation productive et que celle-ci est localisée en bordure de l'actuel Cires. Le terrain défriché n'occasionnera donc pas de rupture de continuité. De même, pour les chauves-souris forestières, les sept hectares de boisement mature visés ne concentrent pas les seules potentialités de gîte sur le territoire. Les boisements alentours présentent des caractéristiques similaires propices à l'accueil des chauves-souris. Il en résulte que la suppression de ces sept hectares n'affectera pas à elle seule, de façon significative les fonctionnalités locales (échelle du massif boisé).

8.4.2.4 Les amphibiens

Les incidences sur les amphibiens sont présentées dans le Tableau 8-8.

Tableau 8-8 Incidences sur les amphibiens

Groupe d'espèces	Inventaire 2021			Incidences en phase d'exploitation future (avant mesures)
	Espèce recensées remarquable	Niveau d'enjeu stationnel	Milieu de vie	
Amphibiens	Grenouille rousse, Salamandre tachetée, Triton ponctué	Modéré	Les mares et points d'eau (bassin d'orage, ru Loriguette, bassins de décantation). Boisement mature	Aucun point d'eau n'est identifié au niveau de la zone de dépôt des terres. La zone de boisement mature est cependant favorable à la phase terrestre et à l'hibernation des espèces (nombreux gîtes et abris disponibles). Toutefois, ces milieux nécessaires au cycle de vie des espèces sont bien représentés tout autour de l'emprise future. Risque d'écrasement d'individus dans le cadre des périodes de travaux sur la zone de dépôt des terres (défrichement, terrassements). Au sein de l'emprise du Cires, des Tritons crêtés ont été observés au niveau de plusieurs bassins (bassin d'orage, de décantation et pré-décantation), représentant 1,5 ha. Le comblement d'un bassin de pré-décantation (environ 280 m³), est prévu dans le cadre de l'aménagement de la tranche 3 du Cires. Par ailleurs, il est prévu le curage du bassin d'orage (temporaire). L'incidence est notable
	Triton crêté	Fort		

Groupe d'espèces	Inventaire 2021			Incidences en phase d'exploitation future (avant mesures)
	Espèce recensées remarquable	Niveau d'enjeu stationnel	Milieu de vie	
	Crapaud commun, Grenouille gp Verte, Triton alpestre, Triton palmé	Faible	Mares et points d'eau, boisement mature	Aucune mare ou point d'eau (lieu de reproduction) ne se localise au sein de l'emprise du projet d'extension. La zone de boisement mature est cependant favorable à la phase terrestre et à l'hibernation des espèces (nombreux gîtes et abris disponibles). Toutefois, ces milieux nécessaires au cycle de vie des espèces communes sont bien représentés tout autour de l'emprise du projet. <u>Risque d'écrasement d'individus dans le cadre des périodes de travaux sur la zone de dépôt des terres (défrichement, terrassements).</u> Au sein de l'emprise du Cires, des Tritons palmés ont été observés au niveau de plusieurs bassins de décantation et mares, représentant 1,5 ha. Le comblement d'un bassin de pré-décantation (environ 280 m²) est prévu dans le cadre de la tranche 2 du Cires. La perte de ce bassin aura un impact négligeable sur l'espèce. Par ailleurs, il est prévu le curage du bassin d'orage (temporaire). <u>Incidence non notable</u>

Pour le milieu aquatique, des incidences ont été identifiées en lien avec les opérations de curage du bassin d'orage, indispensables à son entretien, et au comblement du petit bassin de pré-décantation temporaire présent sur le Cires. Dans la zone boisée impactée par le projet, aucune mare ou point d'eau n'a été observé.

S'agissant du bassin d'orage, bien qu'a priori peu favorable à l'accueil de la faune (bassin sans aménagement spécifique pour cet accueil), il constitue un effet d'aubaine pour quelques amphibiens essentiellement en période de reproduction. La population s'y réfugiant reste néanmoins très réduite (quelques dizaines d'individus recensés en 2022).

Pour le milieu terrestre, l'incidence sur les amphibiens est liée à la perte d'habitat engendrée par le défrichement de la zone boisée favorable à l'hibernation des amphibiens. Notons que lors des inventaires de terrain, il n'a pas été observé de mouvements migratoires particuliers entre les plans d'eau présents au Cires et les espaces boisés attenants. La disponibilité en site de reproduction et d'hibernation étant importante localement (région naturelle de la « Champagne humide »), les populations sont globalement diffuses (pas d'effet de concentration). De plus, la zone projetée ne présente pas de conditions particulières qui conditionneraient les individus à chercher un site d'hibernation sur cet espace plutôt qu'ailleurs (le Cires étant entièrement ceinturé par des boisements). Par ailleurs, au vu de la configuration des bassins et milieux humides identifiés pour la reproduction des amphibiens au sein du Cires, il est vraisemblable que les individus se dirigent préférentiellement vers les espaces boisés les plus proches des sites de reproduction, soit au nord et nord-est du Cires (la zone boisée

à aménager pour le projet Acaci est localisée essentiellement à l'ouest). Finalement, le risque majeur vis-à-vis des amphibiens concerne la phase de chantier, par la création au droit des zones de travaux de conditions favorables aux amphibiens (ornières ou dépressions) eu égard aux conditions météorologiques favorables (humide et tempéré).

Les incidences notables concernent les espèces suivantes : Triton crêté, Grenouille rousse, Salamandre tachetée et Triton ponctué du fait du défrichement et du comblement du bassin de pré-décantation.

8.4.2.5 Les reptiles

Les incidences sur les reptiles identifiés dans l'aire d'étude sont présentées dans le Tableau 8-9.

Tableau 8-9 Incidences sur les reptiles

Groupe d'espèces	Inventaire 2021			Incidences en phase d'exploitation future (avant mesures)
	Espèce recensées remarquable	Niveau d'enjeu stationnel	Milieu de vie	
Reptiles	Lézard des murailles, Orvet fragile	Faible	Espèce ubiquiste ou des milieux avec couvert végétal dense (orvet)	Le projet prévoit la destruction partielle de la Chênaie-charmaie et ses lisières, habitats fréquentés par ces espèces. Toutefois, de nouvelles lisières comparables seront créées et de nombreux habitats favorables pour ces 4 espèces sont disponibles au sein des espaces périphériques à l'emprise du projet. Le risque d'écrasement d'individus dans le cadre des périodes de travaux du Cires (défrichement, création de la zone de dépôt des terres, gros mouvements de terres) aura un impact très faible sur ces espèces. <u>Incidence non notable</u>
	Lézard vivipare, Couleuvre helvétique	Faible	Milieux humides et frais	Aucune observation sur les emprises future du Cires <u>Incidence non notable</u>

Aucune espèce à enjeu n'est présente et aucune incidence notable n'est attendue.

8.4.2.6 Les insectes

Les incidences sur les insectes à enjeu identifiés dans l'aire d'étude sont présentées dans le tableau 8-10 .

Tableau 8-10 Incidences sur les insectes à enjeu

Groupe d'espèces	Inventaire 2021			Incidences en phase d'exploitation <u>future (avant mesures)</u>
	Espèce recensées remarquable	Niveau d'enjeu stationnel	Milieu de vie	
Papillons diurnes	Thécla de l'Yeuse	Fort	Boisement de chênes ensoleillés, landes et clairières	Espèce se localisant en dehors de l'emprise de la zone de dépôt des terres et du Cires <u>Incidence non notable</u>
	Thécla du Chêne	Fort	Boisement de chêne	L'aménagement de la zone de dépôt des terres implique la destruction d'une partie de la Chênaie charmaie accueillant l'espèce. Toutefois, les milieux susceptibles d'accueillir l'espèce est bien représentés tout autour des emprises. L'incidence est notable
	Mélitée du Plantain, Mélitée du Mélampyre, Argus frêle, Azuré du Trèfle	Modéré	Prairies et friches	Espèces se localisant en dehors de l'emprise du projet. Le fonctionnement du Cires n'aura pas d'impact sur ces espèces. <u>Incidence non notable</u>
	Hespérie du Dactyle	Modéré	Milieux herbacés avec graminées, prairies maigres, lisières forestières, les bords de route	Le projet détruira un petit linéaire de la végétation herbacée bordant le chemin de ronde qui accueille l'espèce. Toutefois, les milieux susceptibles d'accueillir les espèces sont bien représentés tout autour de l'emprise future. <u>Incidence non notable</u>
Orthoptères	Caloptène italien,	Modéré	Milieux chauds et sec (pelouses, affleurements)	Espèces se localisant en dehors de l'emprise de la zone de dépôt des terres. Le fonctionnement du Cires n'aura pas d'impact sur ces espèces. <u>Incidence non notable</u>
	Criquet ensanglanté	Modéré	Milieux humides exclusivement (prairies hygrophiles, berges, marécages...)	
	Decticelle bicolore	Modéré	Prairies sèches à végétation herbacée haute	

Groupe d'espèces	Inventaire 2021			Incidences en phase d'exploitation <u>future</u> (avant <u>mesures</u>)
	Espèce recensées remarquable	Niveau d'enjeu stationnel	Milieu de vie	
Odonates	Aesche isocèle	Fort	Eaux stagnantes (étangs, tourbières, bras morts) ou faiblement courantes	Espèce se localisant en dehors de l'emprise de la zone de dépôt des terres. Au sein de l'emprise du Cires, cette espèce a été observée au niveau de plusieurs bassins de décantation et pré-décantation. Le comblement d'un bassin de pré-décantation, est prévu dans le cadre de l'aménagement de la tranche 3 du Cires. La perte de ce bassin aura un impact sur l'espèce L'incidence est notable

Les espèces suivantes à enjeux stationnels faibles ne sont pas représentés dans le tableau 8-10 ci-dessus. Pour ces espèces, les incidences sont non notables :

- **Papillons diurnes** : Petit Mars changeant, Piéride de la Moutarde.
- **Odonates** : Sympétrum strié, Libellule écarlate, Leste vert, Leste brun, Aesche mixte.

Les incidences notables concernent donc les espèces suivantes : Thécla du Chêne en lien avec le défrichement de la Chenaie-charmaie et l'Aesche isocèle avec le comblement du bassin de pré-décantation où l'espèce est présente.

8.4.2.7 Mesures d'évitement et de réduction

Mesure d'évitement

Au regard des incidences notables identifiées, le projet Acaci a été optimisé dès le stade de la conception, pour préserver le plus possible les surfaces de boisement présentant les enjeux les plus forts.

Ainsi, la mesure d'évitement ME1 « Eviter le défrichement de 2,5 ha de forêt » a permis de limiter la surface de boisement impacté par le projet et a épargné un secteur de futaie de vieux chênes comprenant des arbres identifiés comme favorables à la biodiversité (arbres à cavité, arbres morts...) et en particulier aux espèces forestières. Cette mesure est décrite au paragraphe 7.2.2.1 relatif aux zones humides.

Elle permet la conservation d'une partie des habitats du Pouillot siffleur et des chauve-souris arboricoles.

Mesures de réduction

Les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre pour limiter les incidences sur la faune.

- **MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune**

Le choix de la période d'intervention pour les travaux permet de limiter la perturbation des espèces faunistiques aux stades cruciaux de leurs cycles de vie, ainsi que la destruction d'individus. L'organisation de cette mesure de réduction est présentée dans le Tableau 8-11.

Tableau 8-11

MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune

Intitulé de la mesure	Mesure de réduction n° 1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune
Codification Cerema	R3.1a - Réduction temporelle en phase travaux - Adaptation de la période des travaux sur l'année
Objectif de la mesure : limiter au maximum les travaux impactant les habitats d'espèces durant les périodes où les espèces sont les plus sensibles. Mesure favorable à l'ensemble des espèces.	
Description de la mesure :	
Un des principaux impacts attendus est le dérangement d'individus et le risque de mortalité lors du dégagement des emprises (défrichement, coupes, débroussaillages et premiers terrassements). Afin de ne pas déranger la faune, même commune, en période de reproduction et/ou d'hibernation, les premiers travaux de défrichement des emprises seront réalisés entre la fin d'été et le début de l'hiver, soit entre début septembre et fin octobre. Les opérations de dessouchage et décapage des terres seront programmées hors période d'hibernation des amphibiens, entre avril et juin. Les travaux de nuit seront proscrits, afin d'éviter tout dérangement (bruit, lumières, etc.) lors des périodes d'activité des mammifères nocturnes, en particulier les chauves-souris. Le comblement du bassin de pré-décantation et le curage du bassin d'orage devront avoir lieu en automne, juste après la pêche de sauvegarde (cf. MR7)	

Intitulé de la mesure			Mesure de réduction n° 1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune										
Modalités de mise en œuvre : le tableau ci-après présente les périodes de travaux recommandées en fonction des groupes d'espèces concernés.													
Groupe / Espèce	Période sensible / Période de moindre contrainte / Période avec contrainte particulière												
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	
Oiseaux			Reproduction										
Chauves-souris	Hibernation	Transit printanier			Mise bas		Transit automnal			Hibernation			
Mammifères terrestres (Chat forestier et Putois d'Europe)			Reproduction										
Amphibiens	Hib.	Reproduction									Hibernation		
Reptiles	Hibernation			Reproduction							Hibernation		
Insectes				Reproduction									
Organisation du suivi						Indicateurs							
• Vérification du calendrier des travaux pendant la période de préparation de chantier et observation directe en phase chantier.						• Période d'intervention et de réalisation des travaux.							

• **MR2 : Précautions lors de l'abattage d'arbres à cavités**

Une attention particulière portée à l'abattage des arbres à cavité identifiés permet de limiter l'incidence sur les chauves-souris lors du défrichage. L'organisation de cette mesure de réduction est présentée dans le Tableau 8-12.

Tableau 8-12

MR2 : Précautions lors de l'abattage d'arbres à cavités

Intitulé de la mesure	Mesure de réduction n°2 : Précautions lors de l'abattage d'arbres à cavités
Codification Cerema	R2.1.t - Réduction technique en phase travaux - Autre : dispositif d'abattage des arbres à cavités
Objectif de la mesure : éviter la mortalité directe ou indirecte d'individus durant la phase de défrichage des parcelles boisées et de coupe des arbres à cavités. Mesure favorable aux chauve-souris forestières.	

Intitulé de la mesure	Mesure de réduction n°2 : Précautions lors de l'abattage d'arbres à cavités
Description de la mesure : Outre les mesures de réduction par l'évitement des périodes sensibles pour les chauves-souris (mesure MR1), des précautions particulières sont à prendre pour l'abattage des arbres à cavités situés sur les emprises du défrichement. En effet, bien que cette opération soit effectuée en dehors des périodes sensibles pour les chauves-souris, des individus isolés peuvent utiliser les cavités comme gîte temporaire (en période de transit entre les gîtes de reproduction et les gîtes d'hibernation). 29 arbres à cavités considérés comme très favorables au gîte des espèces arboricoles ont été identifiés comme potentiels à l'accueil de chauves-souris sur la zone de dépôt des terres. Dans ce cadre, un abattage doux systématique des arbres identifiés sera réalisé, selon un protocole défini par l'ONF. Les actions suivantes seront menées : • Visite en fin d'hiver pour préciser / compléter l'identification des arbres potentiels ; • En septembre, juste avant la coupe, contrôle avec grimpe et mise en place de système anti-retour afin de s'assurer que les éventuels individus utilisant les cavités ne puissent y revenir après envol ; • Abattage doux systématique selon le protocole ONF L'opération de démontage se fera sous le contrôle d'un écologue. Modalités de mise en œuvre : Accompagnement d'un écologue lors du démontage des arbres.	
Organisation du suivi	Indicateurs
• Présence systématique d'un écologue lors des opérations de coupe des arbres à cavités • Analyse des CR de suivi de chantier.	Sans objet

• **MR3 : Limitation des travaux aux horaires diurnes**

L'organisation des travaux aux horaires diurnes permet de limiter l'incidence sur les espèces nocturnes comme les chauves-souris et les mammifères terrestres en particulier. Cette mesure de réduction est présentée dans le Tableau 8-13.

Tableau 8-13

MR3 : Limitation des travaux aux horaires diurnes

Intitulé de la mesure	Mesure de réduction n°3 : Limitation des travaux aux horaires diurnes
Codification Cerema	R3.1.b - Réduction temporelle en phase travaux - Adaptation des horaires des travaux (en journalier)
Objectif de la mesure : Limiter le dérangement, voire la mortalité (percussions par des engins de chantiers), des espèces lors de la phase travaux. Mesure favorable aux espèces nocturnes et crépusculaires (mammifères terrestres, chiroptères et amphibiens en particulier).	
Description de la mesure : Afin de limiter le dérangement de la faune (mammifères terrestres et chiroptères notamment), les travaux seront réalisés en journée exclusivement (horaires d'ouverture du site), des travaux nocturnes n'étant possibles qu'en cas de nécessité absolue. Eclairage du chantier autorisé seulement en lien avec la sécurisation des travaux en période hivernale.	
Modalités de mise en œuvre : Adaptations des horaires d'interventions.	
Organisation du suivi	Indicateurs

Intitulé de la mesure	Mesure de réduction n°3 : Limitation des travaux aux horaires diurnes
• Vérification de l'existence des documents de planification environnementale pour toutes les entreprises travaux ; • Système d'auto-contrôle et de reporting des entreprises travaux et de l'exploitant ; • Vérification sur le terrain de la mise en œuvre des mesures du document.	• Horaires d'interventions, • Compte-rendu de chantier

• **MR4 : Mesure de précaution par rapport aux espèces exotiques envahissantes**

Cette mesure est décrite à la section 8.2.2.1 relatif aux incidences sur les habitats. La mesure est également favorable à l'ensemble des espèces.

• **MR5 : Gestion générale du chantier**

Cette mesure est décrite à la section 8.2.2.1 relatif aux incidences sur les habitats. Cette mesure est également favorable à l'ensemble des espèces présentes, afin de réduire le dérangement et la dégradation des milieux.

• **MR7 : Récupération / transfert d'une partie du milieu naturel et pêche de sauvegarde**

Un transfert des espèces d'amphibiens présentes dans le bassin de pré-décantation au droit de la future tranche 3 et dans le bassin d'orage (avant l'opération de curage) vers un autre bassin de pré-décantation au sein de l'emprise du Cires permet de préserver les individus. La mesure concerne également les larves d'insectes éventuellement présentes dans le bassin de pré-décantation (Aesche isocèle). Cette mesure est décrite dans le Tableau 8-14.

Tableau 8-14 *MR7 : Récupération/transfert d'une partie du milieu naturel et pêche de sauvegarde*

Intitulé de la mesure	Mesure de réduction n°7 : Récupération / transfert d'une partie du milieu naturel et pêche de sauvegarde
Codification Cerema	R2.1n & R2.1o - Réduction technique en phase travaux
Objectif de la mesure : Transférer les éventuelles larves d'insectes présentes dans le bassin de pré-décantation à combler, dans le bassin à l'est. Déplacer les éventuels amphibiens encore présents dans le bassin de pré-décantation lors des travaux de comblements et dans le bassin d'orage lors du curage.	

Intitulé de la mesure

Mesure de réduction n°7 : Récupération / transfert d'une partie du milieu naturel et pêche de sauvegarde

Description de la mesure :

Cette opération sera réalisée en automne, avant les travaux de comblement du bassin de pré-décantation et le curage du bassin d'orage.

Avant que le bassin de pré-décantation ne soit comblé, les opérations suivantes seront réalisées :

- Pompage de l'eau du bassin, si besoin, pour abaissement du niveau d'eau
- Pêche de sauvegarde au fond du bassin (larves d'insectes, éventuels amphibiens) et transfert dans le bassin de pré-décantation végétalisé (au sud-est).



Figure 8-1

Déplacement des espèces

Ces mêmes modalités devront être mises en œuvre dans le cadre du curage du bassin d'orage.

Ces mesures permettent de réduire l'impact sur les amphibiens (Triton crêté, Triton palmé, Triton ponctué, Triton alpestre et Crapaud commun) et les insectes (Aesche isocèle).

Modalités de mise en œuvre : Si un pompage est nécessaire pour abaissement du niveau d'eau, utilisation de filtre afin d'éviter d'aspirer la faune aquatique.

Organisation du suivi

Présence d'écologues lors des éventuelles opérations de pompage destinées à l'abaissement du niveau d'eau et lors de la pêche de sauvegarde (soutien technique et aspect sécurité en bord de plan d'eau)

Indicateurs

Compte-rendu de l'opération
Nombre d'individus déplacés

• MR8 : Surveillance et sauvetage d'amphibiens en période de chantier

Afin de réduire le risque accidentel d'écrasement d'amphibiens lors de la période de chantier (défrichement et terrassements sur la future zone de dépôt des terres), une mesure de surveillance et de sauvetage d'amphibiens est mise en œuvre et détaillée dans le Tableau 8-15

Tableau 8-15 MR8 : Surveillance et sauvetage d'amphibiens en période de chantier

Intitulé de la mesure	Mesure de réduction n°8 : Surveillance et sauvetage d'amphibiens en période de chantier
Codification Cerema	R21o – Prélèvement ou sauvegarde avant destruction de spécimens d'espèces
Objectif de la mesure : Réduire le risque accidentel d'écrasement d'amphibien lors de la période de chantier en déplaçant les éventuels individus identifiés sur les emprises	
Description de la mesure : Il est mis en place une surveillance du chantier durant la période de dégagement des emprises, comprenant la phase de défrichage et de décapage des terres. Durant cette période, le personnel de chantier, sous la responsabilité du Chef chantier et le contrôle d'un écologue, sera sensibilisé à la présence d'amphibiens sur le site. Dans ce cadre, les missions identifiées sont : • La surveillance et rebouchage des éventuelles ornières et dépressions en eau sur l'emprise chantier, afin d'éviter le risque d'écrasement d'individus ; • Le sauvetage d'individus si nécessaire à travers l'application d'un protocole de déplacement ; • La formation et sensibilisation du personnel de chantier par un écologue.	
Modalités de mise en œuvre : Sensibilisation du personnel avant le démarrage des travaux et formation sur la mise en œuvre du protocole de déplacement. Suivi permanent du chantier sous la responsabilité du Chef de chantier. Contrôle systématique de la zone de chantier après un arrêt de plus 24h du chantier (contrôle de la présence d'ornières ou dépressions), notamment lors des périodes de déplacement des individus (au printemps février-avril et à l'automne septembre-novembre).	
Organisation du suivi	Indicateurs
Suivi de l'organisation de la mission (date, organisation matérielle).	• Réalisation d'une formation du personnel de chantier (avant démarrage des travaux)
Contrôle régulier pendant la durée des travaux de dégagement des emprises	• Existence d'un protocole de déplacement • Nombre d'individus déplacés

En complément de ces mesures de réduction, la mesure de préservation des lisières définie afin de réduire les impacts paysagés (cf. section 10.1.2) et permettant de préserver la vitalité des lisières aux abords de la zone de dépôt des terres est également favorable à la faune en préservant les capacités d'accueil des habitats autour du Cires et les déplacements.

8.4.2.8 Incidences résiduelles sur la faune

Les tableaux suivants rendent compte de façon synthétique des incidences résiduelles sur les différents groupes faunistiques, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réductions décrites ci-dessus (cf. section 8.4.2.7). Certaines mesures spécifiques sont profitables à d'autres espèces non impactées de façon significative. Seules les espèces dont l'incidence avant mesures est notable sont reprises ci-dessous.

Incidences résiduelles sur les oiseaux

Les incidences résiduelles sur l'avifaune nicheuses, après mesures d'évitement et de réduction, sont présentées dans le Tableau 8-16.

Tableau 8-16 Incidences résiduelles sur l'avifaune nicheuse en phase d'exploitation future

Espèce	Niveau d'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'incidence résiduelle	Mesure de compensation
Pouillot siffleur	Notable	ME1 : Evitement d'une portion de boisement mature MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune MR5 : Gestion générale du chantier	Faible L'évitement d'une portion importante du territoire observé couplé à la réalisation des travaux de défrichage en dehors de la période de reproduction des oiseaux permettra de réduire en partie l'impact sur l'espèce. Toutefois, bien que réduite, une perte d'habitat subsiste.	OUI MC1 : Création d'îlots de sénescence Objectif : améliorer les habitats favorables à l'espèce
Pipit farlouse	Notable	MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune MR5 : Gestion générale du chantier	Nul à très faible La réalisation des travaux de dégagement des emprises en dehors de la période de reproduction des oiseaux permettra de réduire l'impact sur le Pipit farlouse, qui pourra coloniser le stock de terre à l'issue des travaux.	NON

Concernant le Pouillot siffleur, les milieux susceptibles d'accueillir l'espèce restent bien représentés tout autour de la zone future de dépôt des terres. L'espèce a été localisée à deux autres endroits de l'aire d'étude immédiate. Cependant une incidence résiduelle de niveau faible est identifiée pour le Pouillot siffleur et induit la mise en œuvre d'une mesure de compensation (MC1) détaillée à la section 8.4.2.9.

Incidences résiduelles sur les amphibiens

Plusieurs mesures de réduction sont ainsi prévues vis-à-vis des populations d'amphibiens, que ce soit pour leur phase aquatique ou terrestre, comme suit :

- l'adaptation des périodes d'intervention sur les bassins visant à les planifier en automne/hiver, en dehors de la période de reproduction pendant laquelle les amphibiens sont présents sur les points d'eau. Le calendrier des travaux prévoit également que les interventions potentiellement les plus impactantes pour les amphibiens, c'est-à-dire la phase de déboisement (en septembre/ octobre) et la phase de dessouchage/décapage des terres (entre avril et juin), soient programmées hors période d'hibernation, lorsque les individus sont plus mobiles, avec possibilité de fuite. La période d'avril à juin est par ailleurs la période de reproduction pendant laquelle les amphibiens sont majoritairement sur les points d'eau, donc beaucoup moins en forêt ;
- une pêche de sauvetage des amphibiens avant les interventions de rebouchage ou curage, ce qui permettra de préserver les éventuels individus qui pourraient être encore présents dans les bassins ;
- une surveillance accrue lors du dégagement des emprises, qui conduira à déplacer les individus en cas d'observation sur les emprises de chantier. Cette mesure réduira le risque de mortalité accidentelle par écrasement.

Les incidences résiduelles sur les amphibiens, après mesures d'évitement et de réduction, sont présentées dans le Tableau 8-17.

Tableau 8-17 Incidences résiduelles sur les amphibiens

Espèce	Niveau d'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'incidence résiduelle	Mesure de compensation
Triton crêté	Notable	MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune	Nul à très faible	NON
Grenouille rousse	Notable	MR5 : Gestion générale du chantier	Le comblement du bassin de pré-décantation et le curage du bassin d'orage seront réalisés à l'automne, juste après la pêche de sauvegarde, période où les individus sont absents du milieu aquatique. La pêche de sauvegarde permettra de préserver les éventuels individus encore présents au niveau du bassin.	NON
Salamandre tachetée		MR7 : Récupération / transfert d'une partie du milieu naturel et pêche de sauvegarde		
Triton ponctué		MR8 : Surveillance et sauvetage d'amphibiens en période de chantier		

Compte tenu des enjeux, de l'intensité des incidences et des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, les incidences résiduelles sur les amphibiens sont nulles à très faibles et ne nécessitent pas de mesure de compensation, bien que l'enjeu écologique soit fort.

A noter que la mesure de compensation MC1 : Création d'îlots de sénescence, sera favorable vis-à-vis des habitats boisés d'hibernation des amphibiens.

Incidences résiduelles sur les mammifères terrestres

Les incidences résiduelles sur les mammifères terrestres, après mesures d'évitement et de réduction, sont présentées dans le tableau 8-18.

Tableau 8-18 Incidences résiduelles sur les mammifères terrestres

Espèces	Niveau d'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'incidence résiduelle	Mesure de compensation
Chat forestier	Notable	ME1 : Evitement d'une portion de boisement mature MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune MR3 : Limitation des travaux aux horaires diurnes MR5 : Gestion générale du chantier	Nul à très faible Le chat forestier étant principalement actif à l'aube, au crépuscule et la nuit, l'interdiction des travaux nocturnes permettra de limiter grandement les impacts sur l'espèce. De plus, l'évitement d'une portion de boisement mature et la réalisation des travaux de défrichement hors des périodes les plus sensibles pour l'espèce (périodes de mise bas, d'élevage des jeunes chatons, etc.) permettra l'absence d'impact significatif sur le Chat forestier.	NON
Putois d'Europe	Notable		Nul à très faible De même que pour le Chat forestier, l'activité diurne du Putois d'Europe est limitée. Ainsi, l'interdiction des travaux nocturnes couplé à l'évitement d'une portion de boisement mature et à la réalisation des travaux de défrichement hors de la période de reproduction de l'espèce permettra l'absence d'impact significatif sur le Putois d'Europe.	

Compte tenu des incidences résiduelles nulles à très faibles, aucune mesure de compensation n'est nécessaire vis-à-vis des mammifères terrestres. Cependant, la mesure MC1 - Création d'îlots de sénescence sera également favorable à ces espèces.

Incidences résiduelles sur les chiroptères

Des mesures ont été proposées de façon à réduire les incidences du projet sur les chiroptères, en particulier pour les espèces forestières. Il est prévu l'adaptation des périodes d'intervention visant à limiter les travaux impactant les habitats d'espèces durant les périodes où elles sont les plus sensibles, c'est-à-dire lors des périodes de reproduction et d'hibernation (MR1). Une attention toute particulière sera également portée aux arbres à cavité, gîtes potentiels pour les chauves-souris. En préalable au déboisement, les arbres à cavité seront identifiés et la présence ou absence d'individus sera contrôlée. En cas de présence suspectée d'individus, des systèmes anti-retours seront positionnés sur les cavités permettant ainsi aux animaux de quitter le gîte sans pouvoir y revenir. Après quelques jours, ces arbres seront systématiquement abattus par une méthode douce, indépendamment de la mise en évidence d'individus (MR2). Toutes ces opérations seront réalisées sous contrôle d'un écologue. Ces mesures permettent de renforcer la préservation des espèces.

Les incidences résiduelles sur les chiroptères, après mesures d'évitement et de réduction, sont présentées dans le tableau 8-19.

Tableau 8-19 Incidences résiduelles sur les chiroptères

Espèces	Niveau d'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'incidence résiduelle	Mesure de compensation
Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius	Notable	ME1 : Evitement d'une portion de boisement mature MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune MR2 : Précautions lors de l'abattage d'arbres à cavités MR3 : Limitation des travaux aux horaires diurnes MR5 : Gestion générale du chantier	Faible L'évitement d'une portion de boisement mature présentant plusieurs arbres à cavités permettra de limiter les impacts à l'échelle locale sur ces espèces de chauves-souris forestières en préservant des capacités de gîtes. La limitation des travaux aux horaires diurnes sera également favorable à ces animaux strictement nocturnes. Enfin, la réalisation des travaux de défrichement en dehors des périodes les plus sensibles pour ces espèces (périodes d'hibernation et de mise-bas) permettra également de faire baisser le niveau d'impact sur les chiroptères. Les impacts résiduels seront principalement liés à la destruction de gîtes dans les zones défrichées (29 arbres gîtes potentiels identifiés). Cependant, la mesure de réduction MR2 permettra de limiter cet impact en évitant la mortalité directe et indirecte d'individus durant cette phase de défrichement.	OUI MC1 : Création d'îlots de sénescence Objectif : favoriser l'apparition d'arbres à cavités et ainsi compenser la destruction de gîtes potentiels MC4 : Création d'amorces de cavités dans les arbres préservés autour du Cires Objectif : augmenter la densité de cavités naturelles favorables aux chauves-souris
Murin d'Alcathoé, Murin de Natterer, Murin de Daubenton	Notable		Nul à très faible Les mesures ER permettront la suppression de tout impact significatif sur les populations locales de ces espèces de chauves-souris forestières à enjeu « Modéré »	NON

Les boisements de Soulaines et d'Humégnil entre le Cires et le CSA font actuellement l'objet d'un plan de gestion, ce qui implique la présence régulière de coupes ainsi que de « zones préservées ». Parmi les 277 ha de forêt appartenant à l'Andra et gérés par l'ONF à proximité du site impacté, 15,63 ha sont actuellement en îlot de sénescence (soit environ 6 %). Le massif forestier compte également 3,27 ha supplémentaires de surface boisée hors sylviculture sur le long terme, car non accessible. Par conséquent, des habitats favorables aux espèces arboricoles (gîte et zone de chasse) sont disponibles à l'échelle du massif forestier.

Les incidences résiduelles sont faibles pour les quatre espèces suivantes : Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et deux mesures compensatoires MC1 et MC4, détaillées à la section 8.4.2.9 du présent document, sont identifiées afin de compenser la perte d'habitats pour ces espèces. Par ailleurs, ces mesures compensatoires seront également profitables aux trois autres espèces de chauves-souris forestières non impactées de manière significative : Murin d'Alcathoé, Murin de Natterer et Murin de Daubenton.

Incidences résiduelles sur les insectes

Les incidences résiduelles sur les insectes, après mesures d'évitement et de réduction, sont présentées dans le Tableau 8-20.

Tableau 8-20 Incidences résiduelles sur les insectes

Espèces	Niveau d'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'incidence résiduelle	Mesure de compensation
Aesche isocèle	Notable	MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune MR5 : Gestion générale du chantier MR7 : Récupération / transfert d'une partie du milieu naturel et pêche de sauvegarde	Nul à très faible Le transfert des larves dans un autre bassin, à proximité, permettra de réduire significativement l'impact sur l'Aesche isocèle.	NON
Thécla du chêne	Notable	ME1 : Évitement d'une portion de boisement mature MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune MR5 : Gestion générale du chantier	Nul à très faible Cette espèce occupe l'ensemble des formations de Chênaie-charmaie du massif forestier de Soulaines. Les mesures d'évitement et de réduction permettront d'éviter un impact significatif sur cette espèce.	NON

Les incidences résiduelles sur les insectes sont nulles à très faibles et ne nécessitent pas de mesure compensatoire.

Synthèse des incidences résiduelles

Après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles sont nulles à très faibles pour la plupart des espèces. Des incidences résiduelles faibles subsistent sur 1 espèce d'oiseau à enjeu fort (le Pouillot siffleur) et sur 4 espèces de chauves-souris forestières à enjeu fort (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius).

Des mesures compensatoires sont donc mises en œuvre pour ces espèces.

L'incidence résiduelle du Cires en phase d'exploitation future sur la faune terrestre sera ainsi faible

8.4.2.9 Mesures de compensation

Les mesures de compensation sont définies et dimensionnées afin de répondre aux principes suivants :

- recherche de l'équivalence écologique ;
- objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité ;
- proximité géographique, avec la priorité donnée à la compensation « sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne ;
- efficacité avec « l'obligation de résultats » pour chaque mesure compensatoire ;
- pérennité avec l'effectivité des mesures de compensation « pendant toute la durée des atteintes ».

Dans le cadre du projet, les besoins compensatoires concernent la même unité écologique, par conséquent ce qui sera bénéfique à une ou plusieurs espèces le sera tout ou partie pour l'ensemble du cortège associé. Dans le cas présent, l'obligation de compensation se justifie au titre des espèces protégées.

Détail de la méthode de compensation ECO-MED

Le dimensionnement de la compensation est issu la méthode ECO-MED qui fait partie des méthodes d'équivalence par pondération présentées dans le guide de 2021 du ministère de la Transition écologique et la cohésion des territoires sur l'approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique (12). Cette méthode prend en compte des informations liées aux enjeux des espèces, à l'état des milieux, aux impacts et aux actions de compensation. Le détail relatif à cette méthode ECO-MED est présenté au paragraphe 9.2 du volume 8 de la présente étude d'impact.

L'évaluation du besoin compensatoire est détaillée dans le Tableau 8-21 pour chacun des dix facteurs pris en compte.

Tableau 8-21

Évaluation des valeurs des 10 facteurs (méthode ECO-MED)

Facteur	Valeur	Justification
F1	3	Le niveau d'enjeu des espèces est évalué à Fort par cohérence avec les enjeux de conservation identifiés pour les chauves-souris arboricoles et l'oiseau forestier pour lesquels la compensation est requise. Enjeux basés sur les enjeux spécifiques stationnels. Concernant les chauves-souris, cette approche reste maximisante puisque qu'elle repose sur des potentialités de gîte.
F2	1	Le niveau d'enjeu de la zone impactée est évalué à Faible. Il est considéré que la suppression des 7 ha de boisement ne peut, à la seule soustraction de cet espace, remettre en cause le bon accomplissement du cycle biologique des populations locales de chauves-souris et oiseaux forestiers au regard de la superficie d'habitat boisé contiguë (environ 7 000 ha) constituant une entité globale « homogène ». Cet espace constitue un domaine vital exploitable important, qui plus est pour des espèces à forte capacité de déplacement.
F3	2	La nature de l'impact correspond à « Altération et destruction d'habitats d'espèces » , en lien avec la suppression des 7 ha de boisement mature. Les mesures d'évitement et de réduction prévues limitent très fortement le risque de mortalité, reléguant au statut accidentel l'éventuelle perte d'individus
F4	4	La durée de l'impact est identifiée comme « Impact irréversible » . En effet, la remise en état du site à l'issue de son exploitation interviendra autour de 2045. Cet impact s'inscrit néanmoins sur un pas de temps long en vue d'un retour à l'équivalence fonctionnelle des surfaces concernées par le défrichement.

Facteur	Valeur	Justification
F5	1	La part de la surface impactée est « inférieure à 15 % ». En effet, l'impact sur la Chênaie-charmaie représente 4,5 % des 155 ha identifiés au sein de l'aire d'étude écologique.
F6	1	L'impact sur les éléments de continuité écologique est « Faible ». En effet, les corridors ne seront pas impactés par les aménagements, du fait de la surface réduite de l'emprise projet au regard de la surface totale du massif forestier de Soulaines, de la présence de vastes milieux similaires connectés et gérés de part et d'autre de l'emprise et des caractéristiques du projet. En particulier le projet prévoit la mise en place d'une clôture légère autour du dépôt de terres qui permettra majoritairement le passage de la faune.
F7	1	L'efficacité de la mesure compensatoire est considérée comme « Méthode de gestion déjà prouvée et efficace » . En effet, la mesure de compensation proposée n'est pas expérimentale, l'efficacité de la mise en place d'îlots de sénescence est reconnue.
F8	1	L'équivalence temporelle est évaluée à « Compensation effectuée avant les travaux et dont l'efficacité est perceptible en même temps que les impacts du projet » . En effet, la mise en place de la mesure est prévue en amont et/ou de façon concomitante au début des travaux. Les pertes intermédiaires, c'est-à-dire les pertes qui pourraient être liées au décalage temporel entre la mise en œuvre des mesures et l'atteinte de leur efficacité, resteront marginales. Néanmoins, pour compenser ces pertes même marginales, des aménagements complémentaires seront mis en œuvre, à savoir la création d'amorce de cavités au sein des îlots préservés.
F9	1	L'équivalence écologique est évaluée à « Compensation répondant convenablement à l'ensemble des critères d'équivalence écologique » . En effet, l'objectif de la mesure compensatoire proposée cible un habitat naturel propice aux espèces considérées, comparable au site impacté. Les parcelles forestières identifiées pour la compensation sont en partie, déjà fonctionnelles (présence « d'arbres biodiversité » marqués par l'ONF et de très gros arbres)
F10	1	L'équivalence géographique est évaluée à « Compensation effectuée à proximité immédiate du projet » . Les parcelles proposées à la compensation sont attenantes ou à proximité des parcelles impactées.
Note	9,8	
Ratio	2,09	
Surface d'habitat détruite (ha)	7	Défrichement de 7 ha de Chênaie-charmaie mature
NB d'individus détruits	0	

Facteur	Valeur	Justification
Compensation nécessaire en surface (ha)	14,61	Besoin compensatoire de 14,61 hectares
Compensation en individus	0	

L'application de la méthode identifie un besoin compensatoire de 14,61 ha, afin de compenser la perte des 7 ha d'habitats (boisements matures) favorables aux chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius) et à une espèce d'oiseau forestier (Pouillot siffleur).

Objectif de la compensation en faveur des chauves-souris

D'après : « Les cahiers techniques : gestion forestière et préservation des chauves-souris », de 2011 (13), la préservation des chiroptères en milieu forestier nécessite une réflexion à l'échelle du massif et repose sur deux axes principaux. Le premier consiste à assurer une offre en gîtes diversifiée et suffisante. Le second axe repose sur la richesse des structures et de l'offre alimentaire assurée par l'hétérogénéité des peuplements forestiers, la pérennité d'un couvert forestier continu ainsi que la qualité et la diversité de l'ensemble des milieux naturels et de leurs connexions.

Les conditions stationnelles à favoriser pour assurer l'offre de gîte sont les suivantes :

- Favoriser les gros arbres vivants sur pied : les colonies de reproduction préfèrent les arbres vivants aux arbres morts, surtout en période de mise bas et d'élevage des jeunes. En effet, le bois vivant estompe les variations importantes de température de l'air ambiant. Quasiment toutes les espèces peuvent utiliser des arbres pour se reposer, isolément ou en colonies. Tous les types de cavités (écorces décollées, fissures, caries, etc.) peuvent être utilisés même si chaque espèce de chiroptère a des préférences.
- Idéalement, les chauves-souris recherchent des arbres :
 - ✓ feuillus (les chênes en particulier) ;
 - ✓ de gros diamètre ;
 - ✓ favorables à l'apparition de cavités ;
 - ✓ vivants ;
 - ✓ à houppier très étalé et présentant de grosses charpentières (branches principales).
- Les cavités utilisées sont :
 - ✓ des trous de pics ou des fissures étroites ;
 - ✓ hautes dans l'arbre ;
 - ✓ à entrée étroite ;
 - ✓ d'une orientation quelconque puisque ce facteur ne semble pas jouer un rôle primordial.
- Afin de limiter les problèmes de parasitisme, les chauves-souris changent de gîtes fréquemment. Il est donc nécessaire que le milieu puisse offrir une grande quantité de gîtes différents (plusieurs dizaines). Compte tenu de ces besoins importants, les cavités naturelles en forêt pourraient constituer un facteur limitant au développement ou à la pérennité d'une colonie, si le gestionnaire forestier ne permet pas une présence suffisante d'arbres à cavités.

Afin de favoriser le milieu forestier à la présence de chauves-souris :

- L'environnement proche du gîte joue un rôle non négligeable au moment de leur sélection par les colonies. En forêt, l'environnement immédiat des arbres utilisés (sur 30 mètres) joue aussi un rôle dans leur sélection. La présence de chauves-souris dans un arbre est corrélée positivement à :
 - ✓ la densité de cavités favorables disponibles ;
 - ✓ la quantité de gros bois vivants et d'arbres morts ;
 - ✓ la présence de certaines essences, comme le chêne en plaine.
- Plus une forêt est diversifiée, notamment en essences, plus elle est riche en insectes. Les chênes engendrent par exemple une richesse très élevée en insectes, suivis par le bouleau, le hêtre et les résineux qui sont moins prolifiques. Cette richesse spécifique en essences contribue aussi à la diversité du cortège de chiroptères. De même, les cortèges d'insectes-proies potentiels sont d'autant plus riches que les microhabitats ou le bois mort sont nombreux. La présence de ces microhabitats dépend en grande partie de la maturité du peuplement ; leur nombre augmentant avec l'âge et les dimensions des arbres.
- Peuplements stratifiés et lisières : la structure hétérogène d'une forêt favorise les chiroptères, d'autant plus qu'elle est liée à la présence de bois morts sur pied ou au sol. La création de trouées (chablis, arbre mort sur pied...) engendre des conditions thermiques intéressantes pour le développement d'insectes ainsi que des effets de lisière interne recherchés par certaines espèces. Les lisières forestières internes et externes jouent un rôle dans la dispersion de certaines espèces, voire dans leur comportement de chasse. Ainsi, une forêt structurée verticalement et horizontalement favorise la présence de nombreuses espèces dont les niches écologiques ne se recouvrent pas forcément.
- La présence de points d'eau et autres milieux humides peut s'avérer nécessaire car les individus viennent y boire, notamment en période de mise bas, d'élevage des jeunes et lors des fortes chaleurs. L'absence de ces milieux peut expliquer l'absence de colonies de reproduction, surtout pour les espèces qui se dispersent peu. Les espaces ouverts sont aussi très importants, car ils offrent une autre diversité d'insectes recherchée par certaines espèces forestières.

La préservation des chauves-souris en milieux forestiers nécessite d'être intégrée aux différentes échelles de la gestion forestière afin d'assurer une offre en habitats de qualité tant au niveau spatial que temporel. Cette approche relève d'une vision d'ensemble de l'écosystème forestier en parfaite cohérence entre une gestion forestière et une prise en compte globale de la biodiversité.

Dans le cadre de la compensation proposée pour le projet Acaci, le choix des parcelles et les modalités techniques proposées tiennent compte de ces prérequis.

Plusieurs mesures de compensation sont ainsi mises en œuvre.

La première mesure de compensation écologique choisie consiste en la mise en œuvre d'îlots de sénescence (Tableau 8-22) ayant pour objectif d'accroître la maturité du peuplement boisé en le soustrayant à une coupe rase ou à une gestion en futaie irrégulière et en le laissant évoluer sans intervention humaine. Cette mesure présente de nombreux atouts, dont celui d'assurer l'équivalence écologique à la fois qualitative et quantitative pour les habitats favorables aux espèces dites forestières présentes à proximité des parcelles impactées. Pour mémoire, le besoin en compensation est induit par le défrichement des 7 ha de Chênaie-charmaie mature occasionnant des impacts résiduels de niveau faible pour quatre espèces de chauves-souris et une espèce d'oiseau forestier (Pouillot siffleur).

Comme présenté dans le Tableau 8-21, la surface nécessaire pour assurer l'équivalence écologique est de 14,61 ha.

Les surfaces disponibles identifiées pour la mise en œuvre des mesures de compensation sont les boisements autour du Cires (Figure 8-2), au plus près de l'impact et le bois de Grès, situé à environ 1 kilomètre à l'ouest du Cires, sur la commune de Morvilliers (cf. Figure 8-3).

Présentation des boisements autour du Cires

Les propriétés forestières de l'Andra, situées à proximité directe du Cires, sont constituées de six parcelles (numérotées de 1 à 6, chacune des parcelles 5 et 6 étant elles-mêmes subdivisées en 2, soient 5.1, 5.2, 6.1 et 6.2). La localisation de ces parcelles figure sur le plan de la Figure 8-2. Ce plan fait également apparaître le périmètre de la future zone de dépôt des terres.



Figure 8-2 Parcelles forestières propriété de l'Andra autour du Cires

Les parcelles visées pour accueillir le dépôt des terres sont essentiellement des parcelles de boisement mature de chênaie-charmaie dont le mode d'exploitation est majoritairement la futaie irrégulière, comme présenté au paragraphe 12.2.2 du volume 4 de l'étude d'impact. Quant aux parcelles visées pour la compensation, deux d'entre elles (parcelles 5.1 et 6.1) devaient faire l'objet d'une coupe rase respectivement en 2025 et 2026, selon le document de prescriptions établi par l'ONF, applicable sur la période 2021-2040 (14). Ce type de coupe (non définitive) est pratiquée, notamment pour des raisons sanitaires ou lorsque la régénération naturelle n'est plus possible.

Présentation du site du Bois des Grès

Le Bois des Grès, localisé sur la commune de Morvilliers et dont le foncier est en partie maîtrisé par l'Andra, se situe à proximité immédiate du site d'impact (environ 1 km à l'ouest) et dans une continuité de milieux boisés. Il représente au total une cinquantaine d'hectares.

Au regard des éléments issus du plan de gestion 2021-2040 (ONF), la mise en place d'îlots de sénescence s'est portée sur l'ensemble de la parcelle 1 (9,53 ha), en y ajoutant une surface de 1,42 ha sur la parcelle 2. En effet, la parcelle 1 comporte la plus grande surface concernée par du « très gros bois » (4,55 ha), ainsi qu'une surface également intéressante de « gros bois » (4,12 ha). L'objectif principal de la mesure ciblant le vieillissement d'arbres matures afin de favoriser la formation de cavités propices au gîte de chiroptères, la parcelle 1 est appropriée pour sa mise en œuvre. De plus, bien que diffuse, une régénération naturelle de chênes s'y observe (cette caractéristique étant rare ou absente des autres parcelles). La parcelle 2 adjacente, au niveau de laquelle 1,42 ha d'îlots de sénescence seront également mis en place, se compose également de « gros bois » et de « très gros bois ».

Cette proposition vise à augmenter l'offre de gîte et ainsi viser *a minima* dix arbres-gîtes potentiels par hectare dans un peuplement de 120 ans. Cette offre de gîte repose sur la constitution d'un réseau d'arbres-gîtes potentiels dont la continuité spatiale est assurée par la présence :

- d'îlots riches en arbres-gîtes potentiels et arbres morts, zones les plus matures d'un peuplement où cette valeur peut aisément être atteinte ;
- de corridors entre ces îlots formés d'arbres gîtes potentiels (notamment à cavités) disposés de manière diffuse.

La continuité temporelle liée au renouvellement de l'offre en gîtes repose :

- sur le maintien des arbres-gîtes potentiels jusqu'à leur sénescence ;
- sur le maintien de jeunes arbres à valeur écologique ou à faible valeur économique qui pourront constituer les futurs arbres-gîtes potentiels.

Le recul de l'âge d'exploitabilité permet également d'augmenter le nombre de gros et vieux bois disponibles sur plusieurs décennies.

La cartographie de la Figure 8-3 détaille les peuplements présents dans le bois des Grès.

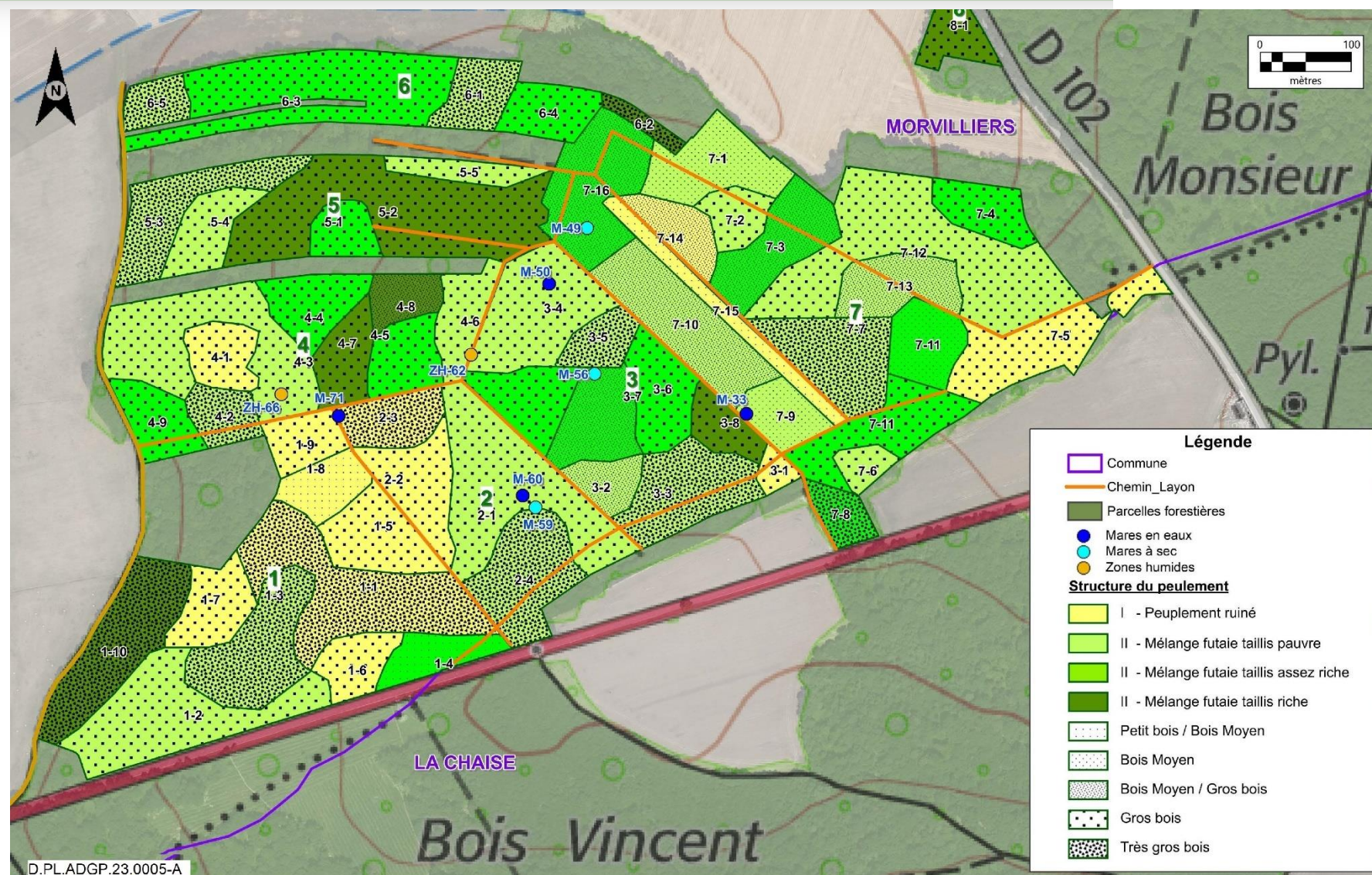


Figure 8-3 Peuplements forestiers du bois des Grès (Andra, 2023)

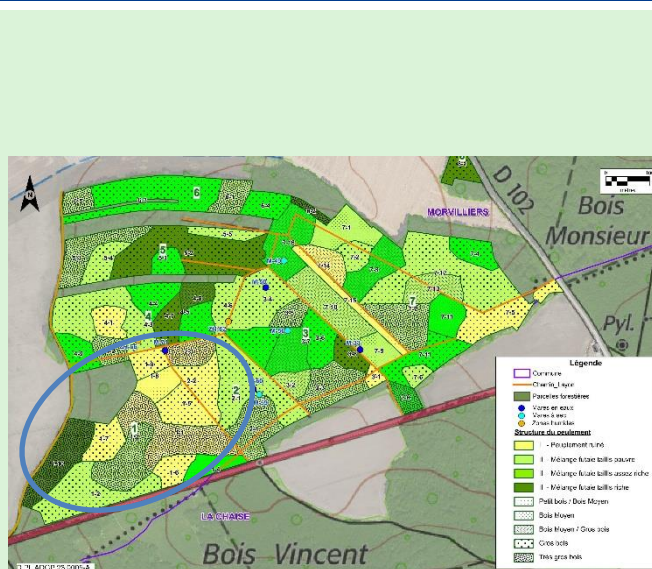
La mesure de compensation visant à la création d'îlots de sénescence est détaillée dans le Tableau 8-22.

Tableau 8-22

MC1 : Création d'îlots de sénescence

Intitulé de la mesure	Mesure de compensation n°1 : Création d'îlots de sénescence
Codification Cerema	C3.1.b - Evolution des pratiques de gestion - Abandon ou forte réduction de toute gestion : îlot de sénescence, autre (à préciser)
Objectif de la mesure : Création d'îlots de sénescence favorables aux espèces inféodées au milieu boisés (notamment les espèces cavicoles), dont les espèces à enjeu identifiées (chiroptères et Pouillot siffleur).	
Description de la mesure : L'Andra s'engage à la conservation d'îlots de sénescence (aucune exploitation possible dans ces zones) au sein des boisements attenants au Cires et du Bois des Grès (à environ 1 km). Cette mesure favorisera la présence d'arbres matures et donc augmentera le nombre d'arbres à cavités disponibles pour les chauves-souris et d'habitat favorable pour le Pouillot siffleur. La maturité d'un peuplement est le degré d'avancement du développement biologique des arbres qui le composent. Dans les peuplements en évolution naturelle, au fur et à mesure du développement biologique des arbres qui composent le peuplement, on observe que les arbres portent de plus en plus de dendro-microhabitats (en particulier les cavités et les fentes) sur le tronc et les branches, car certaines parties de l'arbre se nécrosent, à cause de paramètres biotiques (par exemple, insectes, champignons, pics) ou abiotiques (par exemple, chutes de blocs ou d'arbres voisins, foudre). Certains dendro-microhabitats apparaissent préférentiellement sur des arbres de gros diamètres, de façon variable suivant les essences. Ces dendro-microhabitats peuvent être considérés comme indicateurs de développement biologique du peuplement.	
Modalités de mise en œuvre : Délimitation d'îlots de sénescence sur des terrains appartenant à l'Andra (Garantie foncière pour la pérennité de la mesure), dont : • 10,5 ha autour du Cires (parcelles = unités de gestion n°1, 2, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2) • 10,95 ha dans le Bois des Grès (parcelle = unité de gestion n°1 + 1,42 ha de l'unité de gestion n°2)	
Organisation du suivi	Indicateurs
• Réalisation d'un état de référence T0 en 2024. • Suivi des oiseaux et des chauves-souris dites forestières par point d'écoute (méthode IPA) et point d'écoute de l'activité chiroptérologique. • Suivi « forestier » via l'IBP et la surface terrière. Périodicité du suivi : n+3, n+5, n+10 puis tous les 10 ans (de n+10, n+20, n+30 ... à n+99) + synthèse de suivi	• Intégration des parcelles dans les plans de gestion des deux sites • Mise en place de l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) ; • Augmentation de la surface terrière des parcelles (traduisant une augmentation des potentialités d'accueil : arbres à cavités) ; • Présence/absence d'oiseaux et chauves-souris forestières dont focus sur les espèces visées par la compensation (Pouillot siffleur, Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius).
Evaluation de l'additionnalité : Boisement arrivant en âge d'exploitabilité : report de l'âge d'exploitabilité des arbres arrivant à maturité de 99 ans. En l'absence de cette mesure, une coupe rase est prévue dans le document de prescription 2021-2040 de l'ONF (14) sur les parcelles 5.1 et 6.1 localisées autour du Cires, respectivement en 2025 et 2026 (cf. volume 4, section 16.2)	

Mesure de compensation n°1 : Création d'îlots de sénescence



Parcelles 1 et 2 du Bois des Grès

Evaluation de l'équivalence :

- Equivalence temporelle : mesure mise en place avant l'impact (révision du PSG et intégration des parcelles concernées avant le défrichement).
- Equivalence écologique :
 - Même entité naturelle, boisement géré en taillis sous futaie arrivant en âge d'exploitabilité (site du Cires)
 - Boisement comparable, géré en taillis et en futaie (site du Bois des Grès)
- Equivalence géographique : au sein du même boisement, sur des parcelles attenantes (site du Cires) et à proximité immédiate de l'impact (site du Bois des Grès)

Modalités de gestion :

Aucune exploitation forestière

Pérennité de la mesure :

Mesure compensatoire proposée localisée sur des terrains appartenant à l'Andra

Mesure mise en œuvre pour une durée de 99 ans

Les boisements proposés à la compensation écologique sont à la fois contigus ou très proches de l'emprise impactée et en partie déjà fonctionnels, ce qui constitue un des atouts majeurs de cette mesure, puisqu'elle permet d'assurer la continuité et la fonctionnalité écologique des milieux. Par conséquent, les pertes intermédiaires, c'est-à-dire les pertes qui pourraient être liées au décalage temporel entre la mise en œuvre de la mesure compensatoire d'îlot de sénescence et l'atteinte de son efficacité, resteront marginales.

Toutefois, afin de pallier ces éventuelles « pertes intermédiaires », il est proposé une mesure spécifique complémentaire qui consiste à créer des amorces de cavités dans des arbres préservés. Cette mesure s'inscrit dans le cadre de la compensation et vient en complément de la mesure de création d'îlot de sénescence, elle est détaillée dans le Tableau 8-23.

Tableau 8-23

MC4 : Création d'amorces de cavités

Intitulé de la mesure	Mesure de compensation n°4 : Création d'amorces de cavités dans les arbres préservés en faveur des chauves-souris
Codification Cerema	C1.1b – Aménagement ponctuel complémentaire à une mesure compensatoire
Objectif de la mesure : L'objectif est d'augmenter la densité de cavités naturelles dans les boisements en intervenant sur des arbres conservés à long termes, qui permettront aux champignons lignicoles de se développer. Cela permettra à terme d'offrir des gîtes potentiels aux chiroptères dans des arbres qui ne présentent actuellement pas de caractéristiques favorables à leur accueil, sans installation de gîtes artificiels. Ces travaux permettront indirectement une amélioration de l'état de conservation des habitats forestiers.	
Description de la mesure : Il est prévu la création d'amorce de cavités sur 29 arbres (correspondant au nombre d'arbres identifiés comme « potentiel » pour le gîte de Chauves-souris sur la zone défrichée) au sein des 10,5 ha de boisement compensatoire attenant au Cires.	
Modalités de mise en œuvre : <u>Sélection des arbres</u> Au préalable à la création des cavités, un repérage des arbres potentiels dans les parcelles boisées devra être réalisé. L'objectif de ce repérage est de trouver et d'identifier plusieurs arbres feuillus ayant une circonférence suffisamment importante (diamètre de 55-60 cm min) pour permettre la réalisation d'entailles, encoches et cavités, favorables aux chiroptères arboricoles sans faire périr les arbres. Les arbres sélectionnés devront être identifiés au GPS voir si possible marqués à l'aide de peinture ou d'une plaque afin de s'assurer qu'aucune exploitation accidentelle ne sera mise en œuvre Les essences à privilégier sont : Charme commun (<i>Carpinus betulus</i>), Chêne sp. (<i>Quercus sp.</i>), Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>), Hêtre commun (<i>Fagus sylvatica</i>). <u>Mise en œuvre des amorces</u> Les amorces devront être réalisées par des élagueurs-grimpeurs. Différents types de cavités pourront être mises en œuvre à l'aide d'une tronçonneuse : • Cavités avec extraction d'une partie du tronc ; • Fissures verticales ou horizontales par 2 ; • Encoches profondes. Les cavités dans les arbres devront être mises en œuvre entre septembre et octobre.	
	
	
	
Organisation du suivi	Indicateurs

Intitulé de la mesure	Mesure de compensation n°4 : Création d'amorces de cavités dans les arbres préservés en faveur des chauves-souris
• Deux passages de contrôle sur les arbres aménagés (1 passage en période hivernale, 1 passage en période de reproduction). • Périodicité du suivi : n+1, n+3, n+5, n+10 puis tous les 10 ans (de n+10, n+20, n+30 ... à n+99) • + compte rendu de suivi.	• Occupation des cavités par la faune vertébrée (oiseaux, mammifères terrestres) • Présence d'individus ou d'indice de fréquentation par les chauves-souris (guano ou trace d'urine notamment)
Evaluation de l'additionnalité et de l'équivalence écologique : Absence de pertes intermédiaires. Gains fonctionnels attendus : • Augmentation des capacités d'accueil des oiseaux cavicoles (loges de nidification, augmentation des larves d'insectes) ; • Augmentation des capacités d'accueil pour les chauves-souris ; • Augmentation de la disponibilité en nourriture via la faune saproxylique (coléoptères) ; Amélioration de l'état de conservation des habitats forestiers	
Modalités de gestion : Pas de gestion spécifique	
Pérennité de la mesure : Foncier appartenant à l'Andra	

Compte tenu :

- de l'incidence résiduelle évaluée comme « Faible » (prenant en compte l'enjeu local des espèces impactées, la nature de l'impact, la durée, la portée, la sensibilité des espèces, la surface...) ;
- l'efficacité éprouvée de la mesure compensatoire MC1 (vieillesse de parcelles boisées en retardant l'âge d'exploitabilité du boisement) favorisant la création d'anfractuosités pour l'accueil de gîte à chauves-souris. La maturation du boisement sera également profitable au Pouillot siffleur qui affectionne les parcelles de grands arbres avec une végétation au sol clairsemée voire absente ;
- de la justification de l'équivalence temporelle, écologique et géographique des deux mesures de compensation MC1 et MC4 ;

le ratio d'équivalence a été évalué à 2,09, soit une surface nécessaire de compensation de **14,61 hectares** (cf. Tableau 8-21).

Les parcelles visées pour la compensation présentent une superficie supérieure à celle strictement nécessaire pour satisfaire au ratio de compensation. Dans une démarche volontariste, l'Andra saisit cette opportunité d'accroître la plus-value écologique au-delà du ratio de 2,09 en consacrant quelques hectares supplémentaires en îlots de sénescence, ce qui aboutit à un **ratio de compensation de 3,06** et une **superficie totale de 21,45 hectares** (cf. Tableau 8-22), pour une destruction de 7 ha de boisement mature.

Les mesures seront mises en œuvre sur un période de 99 ans.

Les mesures concernent les parcelles boisées attenantes à l'emprise défrichée et au Cires, appartenant à l'Andra (parcelles cadastrales OB0264, OB0258 et OB0256 sur la commune de Morvilliers), ainsi qu'une partie du bois des Grès (parcelles cadastrales B1 (partiellement) sur la commune de La Chaise, parcelle B227 et parcelle B225 (partiellement) sur la commune de Morvilliers). Les suivis périodiques réalisés permettront de s'assurer de l'atteinte des objectifs visant à favoriser la présence d'arbres matures et donc d'augmenter le nombre d'arbres à cavités disponibles pour les chiroptères. En cas de non atteinte des objectifs fixés, des mesures correctives seront mises en œuvre.

8.4.2.10 Mesures d'accompagnement

Les mesures d'évitement et de réduction permettent de diminuer l'impact du projet sur la biodiversité. Si des impacts résiduels subsistent, des mesures compensatoires sont nécessaires.

Les mesures d'accompagnement viennent en complément des mesures ERC définies précédemment. Elles constituent des mesures additionnelles volontaires, permettant d'apporter une plus-value écologique au projet. Elles visent également à assurer l'insertion du projet dans son environnement et à prendre en compte la nature « ordinaire » aux différentes phases du projet.

Trois mesures d'accompagnement ont été identifiées en ce sens.

Une mesure de gestion conservatoire des espaces périphérique (MA1) est identifiée et détaillée dans le Tableau 8-24.

Tableau 8-24 *Mesure d'accompagnement MA1 : gestion conservatoire des espaces périphériques*

Intitulé de la mesure	Mesure d'accompagnement n°1 : Gestion conservatoire des espaces périphériques
Codification Cerema	A3.c -Autre
Objectif de la mesure : Favoriser l'appropriation des milieux par les espèces (entomofaune notamment). Les cortèges entomologiques constituent par ailleurs une ressource alimentaire pour d'autres espèces (oiseaux et chauves-souris insectivores, etc.).	
Description de la mesure : La gestion et l'aménagement des espaces périphériques seront favorables au maintien et à l'accueil de la biodiversité : • Au niveau des espaces herbacés en dehors du Cires (prairie mésophile – environ 2 ha), une fauche tardive annuelle sera effectuée à la fin de la saison de reproduction des espèces, et notamment de l'entomofaune. Elle permettra aux espèces de mener à terme l'ensemble de leur cycle de reproduction dans la végétation herbacée ; • Les aménagements paysagers à l'entrée du Cires se composeront d'essences locales	
Modalités de mise en œuvre : • Concernant la fauche : elle sera réalisée courant septembre de chaque année. Les végétaux seront fauchés à 10 cm de hauteur, et les produits de fauche seront exportés. • Concernant les aménagements paysagers : des haies, des bosquets, des arbres isolés et alignements d'arbres seront implantés afin de favoriser l'intégration paysagère de l'entrée du Cires. Le détail de ces aménagements est présenté au § 10.1.2. Les essences végétales faisant l'objet de plantations seront préférentiellement sélectionnées parmi une liste d'espèces locales. En effet, ces essences sont favorables au développement d'une faune indigène associée et améliorent les possibilités de réappropriation du site par les espèces communes d'avifaune et d'entomofaune	
Organisation du suivi	Indicateurs
Les prescriptions de gestion conservatoire seront intégrées aux cahiers des charges de consultation des entreprises en charge de l'entretien	Sans objet

En complément de la création d'îlots de sénescence sur le Bois des Grès (MC1), il est proposé de créer une mare forestière et d'ouvrir une clairière à ses abords (MA2). Cette mesure d'accompagnement supplémentaire vise à diversifier les milieux afin d'accroître leur capacité d'accueil. Cette diversification sera profitable à de nombreuses espèces inféodées aux boisements couvrant l'ensemble des groupes taxonomiques (dont l'avifaune, les mammifères y compris les chauves-souris, les amphibiens, les reptiles et l'entomofaune).

L'emplacement de la mare fait suite à un diagnostic de terrain réalisé le 04 décembre 2023 où une dépression humide a été identifiée. Selon la carte suivante, présentant la densité du taillis, la mare visée par cette mesure est localisée au niveau d'une zone relativement clairsemée, propice à l'aménagement d'une clairière. L'emplacement de la mare est précisé par la flèche rouge sur la Figure 8-4.

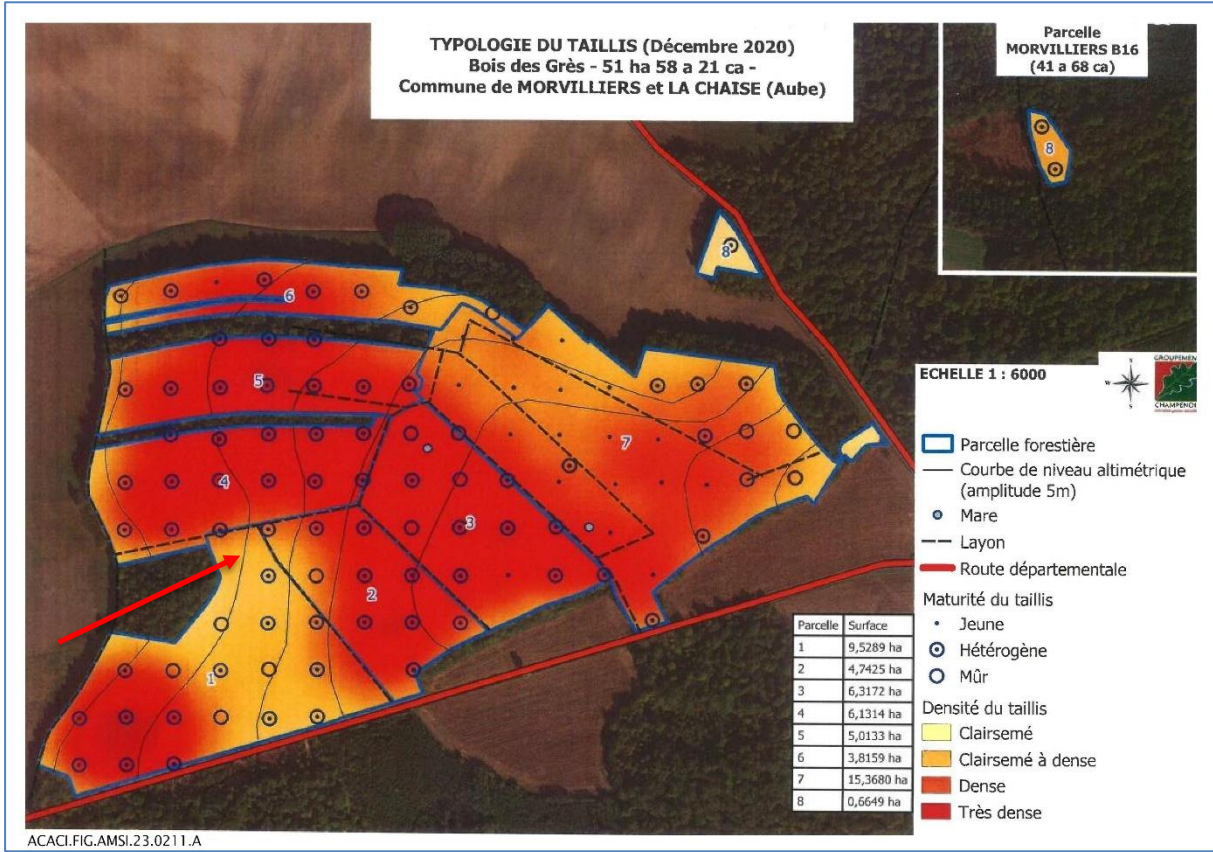


Figure 8-4 Typologie du taillis dans le bois des Grès (Andra, 2023)

Cette mesure d'accompagnement vient en complément de la mesure compensatoire d'îlot de sénescence.

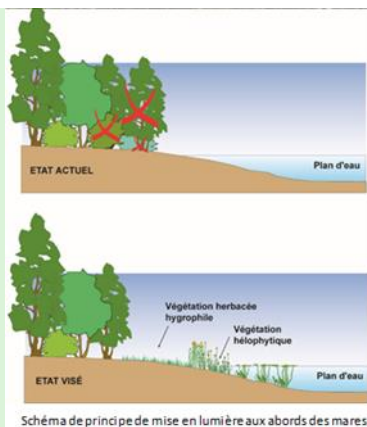
Le détail de la mesure MA2 est présenté dans le Tableau 8-25.

Tableau 8-25 Mesure d'accompagnement MA2 : création d'une mare et clairière forestière

Intitulé de la mesure	Mesure d'accompagnement n°2 : Création d'une mare et clairière forestière
Codification Cerema	A3.c -Autre
Objectif de la mesure : Améliorer la capacité d'accueil du Bois des Grès et garantir une fonctionnalité écologique globale. Aménager un site en faveur de la faune aquatique et notamment des amphibiens et odonates.	
Description de la mesure : Une dépression humide au sein de la parcelle 1 du Bois des Grès sera retravaillée afin de créer une mare fonctionnelle en diversifiant son profil (variation de la profondeur notamment). La dépression existante est localisée au nord de la parcelle 1.	
Modalités de mise en œuvre : Travaux préparatoires de réouverture du milieu	

Intitulé de la mesure

Mesure d'accompagnement n°2 : Création d'une mare et clairière forestière



Au préalable de la réalisation de la mare, la végétation arbustive et arborescente sera supprimée par une coupe et un débroussaillage manuel avec mise à temps des rémanents aux abords. La surface à couper sera légèrement plus large que celle de la mare, soit environ 5-6 m autour afin de créer une zone de clairières et permettre l'arrivée de la lumière dans la mare.

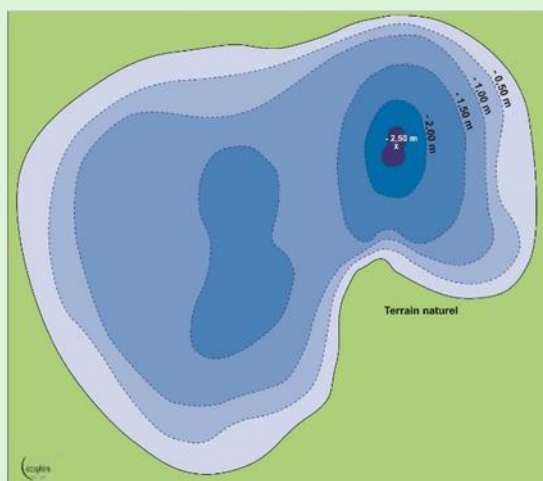
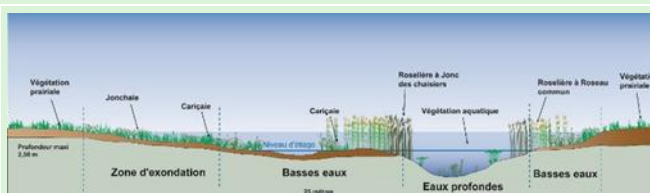
Creusement de la mare forestière

La mare d'une surface comprise entre 100 et 300 m² sera creusée à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet de curage ;

La profondeur de la mare sera comprise entre 1 et 2,5 m au plus profond par rapport au terrain naturel après décaissement (sauf niveau de nappe plus bas) ;

Les contours de la mare seront le plus sinueux possible afin d'augmenter la surface de contact milieu aquatique/milieu terrestre et favoriser la diversité biologique ;

Les pentes seront douces : entre 10/1 et 3/1 selon les endroits afin de favoriser l'installation de la végétation aquatique et semi-aquatique qui est privilégiée par une fluctuation du niveau d'eau entraînant une exondation partielle des berges en été (passage d'une partie des berges hors d'eau).



Végétalisation par transplantation d'hélophytes

Afin d'amorcer la dynamique de végétation, la végétalisation se fera par transplantation d'hélophytes issus des sites aux alentours (mares du Cires par exemple). L'intérêt principal des transplantations réside sur le fait que les plants sont déjà bien développés et adaptés au contexte environnemental local. Ils vont avoir une reprise plus rapide et créer d'emblée une couverture végétale plus importante.

Les étapes à suivre sont les suivantes :

- Prélèvement des hélophytes ;
- Division des mottes à la bêche ou avec une serpette afin d'obtenir des touffes d'environ 20 cm de diamètre ;
- Plantation au niveau du secteur à végétaliser, avec une densité de 3 à 5 plants /m², suivant la taille et la force des mottes ;
- Des mottes plus grandes, non divisées (0,5 à 1 m²) pourront également être positionnées (0,5 à 1 m²) au besoin.

Organisation du suivi

Indicateurs

Intitulé de la mesure	Mesure d'accompagnement n°2 : Création d'une mare et clairière forestière
Suivi des amphibiens (pouvant s'inscrire dans le protocole PopAmphibiens) réalisé comme suit : n+1, n+3 et n+5 puis à l'horizon n+10 + compte rendu.	Effectivité : compte rendu de chantier lié à la création de mare Efficacité : présence d'amphibiens (diversité spécifique et effectifs).
Modalités de gestion <u>Gestion de la végétation hélophytique et ligneuse</u> • Les opérations d'entretien des formations hélophytiques consistent à couper à la débroussailleuse mécanique la végétation au maximum sur 1/3 de la mare tous les 5 ans. • En cas de développement de la végétation ligneuse, les individus devront être coupés et les souches arrachées afin de limiter leur développement et donc la fermeture de la mare. <u>Curage de la mare</u> • Les opérations d'entretien consistent à réaliser des curages à la pelle mécanique sur 60% au maximum de la surface de la mare (à ajuster en fonction des besoins). L'objectif est de retirer les vases issues de l'accumulation de la matière organique et de restituer une fonctionnalité hydraulique efficiente.	

Afin de proposer des aménagements complémentaires visant à améliorer les conditions stationnelles pour la biodiversité, il est proposé la création d'un hibernaculum¹⁰ au sein des espaces prairiaux en dehors du Cires, ce qui profitera aux amphibiens et plus largement aux reptiles Cette mesure d'accompagnement vient en complément de la mesure de « gestion conservatoire des espaces périphériques » (MA1). Elle est détaillée dans le Tableau 8-26.

Tableau 8-26 *Mesure d'accompagnement MA3 : mise en place d'abris pour les amphibiens et reptiles (hibernaculum)*

Intitulé de la mesure	Mesure d'accompagnement n°3 : Mise en place d'abris pour les amphibiens et reptiles (hibernaculum)
Codification Cerema	A3.a - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)
Objectif de la mesure : Il s'agit d'offrir un abri hivernal pour les reptiles et amphibiens, qui passent la mauvaise saison en état de léthargie.	
Description de la mesure : Un abri pour les reptiles et amphibiens sera disposé au niveau des espaces herbacés illustrés en jaune sur la figure ci-dessous. Il permettra ainsi d'attirer les individus en dehors de l'emprise des travaux. L'abri à amphibiens et reptiles (hibernaculum) doit assurer : • une protection contre les prédateurs ; • un abri contre les conditions climatiques défavorables : fraîcheur en été, atmosphère plus sèche par temps de pluie, mise en eau du site ; • la possibilité de thermorégulation (« bains de soleil ») pour les reptiles ; • un nombre suffisant d'interstices et d'espaces vides permettant une utilisation optimale de l'installation par les individus.	

¹⁰ Hibernaculum = refuge, gîte ou partie de terrier qui sert à l'hibernation d'un animal. Par extension, désigne les abris artificiels réalisés pour les amphibiens et reptiles.

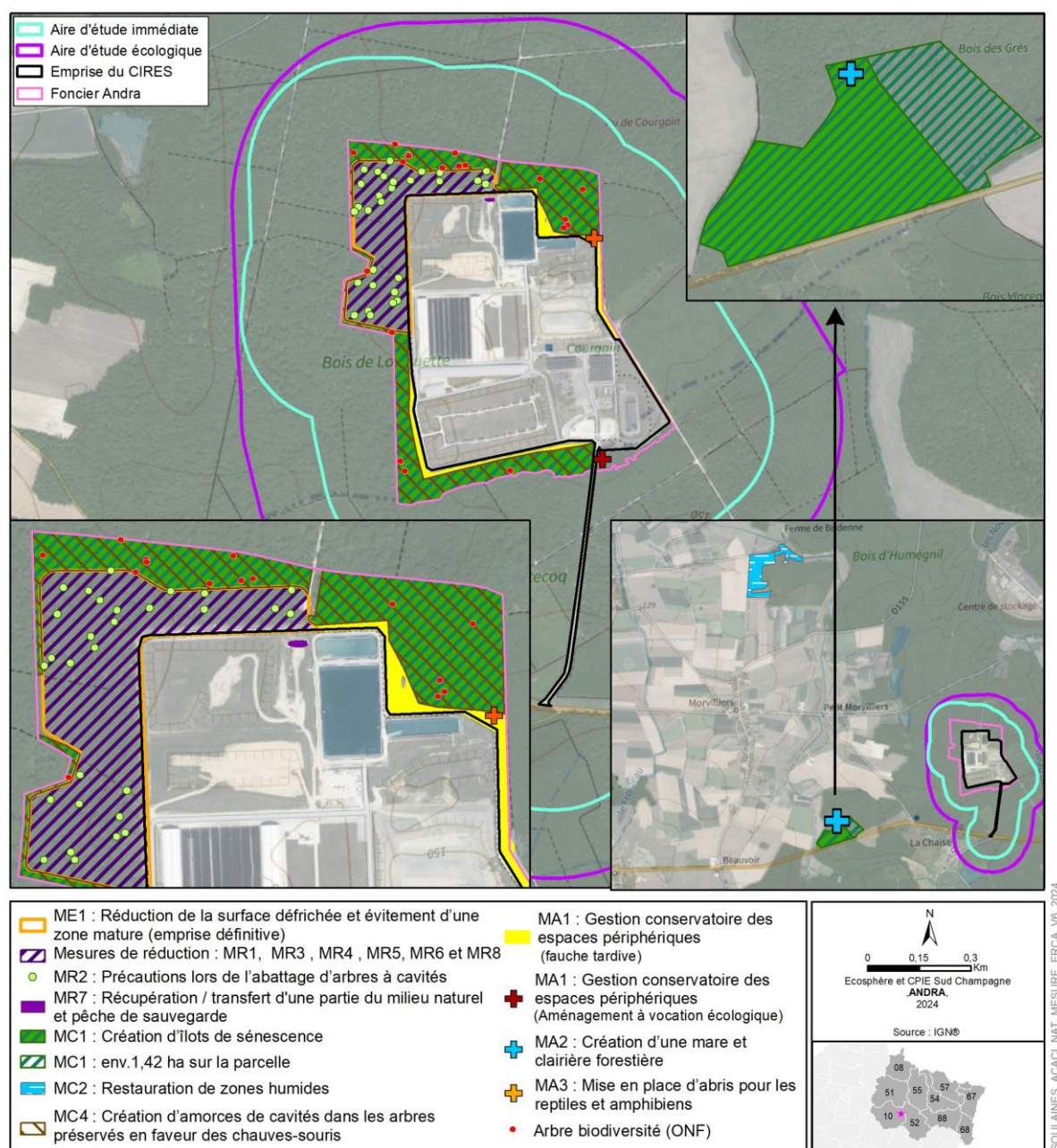
Intitulé de la mesure	Mesure d'accompagnement n°3 : Mise en place d'abris pour les amphibiens et reptiles (hibernaculum)
Modalités de mise en œuvre : Mise en place de pierres de tailles variables (10 à 60 cm de diamètre), enchevêtrées de souches ou branchages et débris végétaux, en prenant soin de créer des cavités et galeries à différentes hauteurs de manière verticale et horizontale. Pour s'assurer de la fonctionnalité, au moment de la création, il est recommandé de mettre un tuyau PVC temporaire pour créer les entrées et cavités, puis de continuer à remplir celui-ci de vieilles pierres, roches, ou souches. Les pierres seront mises en tas sur environ 1 m de hauteur et 2 m de longueur. La mise en œuvre d'abris pour la faune peut être réalisée toute l'année.	
Modalités de gestion L'hibernaculum devra être rechargé 1 fois tous les 2 à 5 ans suivant l'évolution de l'abri afin de maintenir les habitats en place qui disparaîtront avec la décomposition de la végétation dans le temps.	

In fine, la mise en œuvre de l'ensemble des mesures d'atténuation des incidences et de compensation du projet Acaci, garantit l'absence d'impact significatif sur les milieux et les espèces.

Par ailleurs, la valorisation des milieux à travers les mesures d'accompagnement permet d'envisager un gain de biodiversité localement.

8.4.2.11 Synthèse des mesures

La **Figure 8-5** localise les principales mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement mises en œuvre dans le cadre de l'exploitation future, autour du Cires.



ACACI.FIG.AMSI.23.0006.C

Figure 8-5 Synthèse des mesures ERCA

8.4.3 Incidences en phase de surveillance

En phase de surveillance, la zone de dépôt des terres sera remise en état et reboisée. Suite à l'arrêt des activités de stockage du Cires, les nuisances liées au bruit et à la circulation des engins de chantiers seront réduites. Le démantèlement progressif des bâtiments et les travaux de réaménagement du Centre permettront d'offrir de nouveaux habitats et abris pour la faune terrestre :

- La végétalisation des alvéoles dont l'exploitation est terminée créera des pelouses/friches favorables aux orthoptères, aux papillons et aux espèces profitant des milieux ouverts (comme gîtes ou territoire de chasse) ;
- La régénération de la forêt, au niveau de la zone de dépôt des terres, restituera sur le long terme des habitats et des gîtes arboricoles pour l'ensemble des espèces forestières ;

- Les aménagements boisés prévus au sein de l'emprise actuelle du Cires (au niveau de l'actuel parking, autour des bassins, etc.) viendront augmenter la capacité d'accueil pour la faune ;
- La conservation des bassins préservera les milieux aquatiques des espèces profitant des plans d'eau.

Une partie des activités industrielles à l'origine des rejets atmosphériques sera poursuivie. Cependant, comme pour la phase d'exploitation future, elles ne seront pas de nature à dégrader la qualité du milieu de vie de la faune terrestre.

Le Cires en phase de surveillance aura une incidence nulle à très faible sur la faune terrestre.

8.4.4 Incidence en phase de post-surveillance

En phase de post-surveillance, l'arrêt des activités du Cires ainsi que le réaménagement paysager du site permettront à la faune terrestre de recoloniser les espaces.

Sur le long terme, un impact potentiel sur les sols et les eaux superficielles serait lié à des scénarios de migration des substances radioactives ou chimiques dans les terrains adjacents aux alvéoles ou vers les eaux superficielles des Noues d'Amance (cf. chapitre 4 du volume 7 de la présente étude d'impact). Cette pollution ne sera pas de nature à affecter la faune terrestre.

Le Cires en phase de post-surveillance aura une incidence positive sur la faune terrestre

8.5 Synthèse des incidences et mesures

Habitats :

- **En phase d'exploitation actuelle**, aucune dégradation ou évolution des habitats n'a été mise en exergue par l'inventaire réalisé en 2021. **L'incidence est considérée comme nulle à très faible.**
- **En phase d'exploitation future**, l'aménagement de la zone de dépôt des terres induit un défrichement de 8,8 ha, dont 7 ha de Chênaie-charmaie correspondant à l'habitat à enjeu le plus fort. Des mesures sont mises en place afin de limiter la surface déboisée, d'éviter l'apparition d'espèces exotiques envahissantes et de conserver la terre végétale décapée lors des aménagements dans des conditions permettant de préserver son caractère fertile, en vue de sa remise en place lors de la phase de surveillance. Considérant la faible surface concernée au sein du massif boisé, **l'incidence est nulle à très faible.**
- **En phase de surveillance**, à l'issue des activités de stockage, les alvéoles seront couvertes et enherbées, la zone de dépôts des terres sera reboisée et les surfaces des bâtiments démantelés seront végétalisées, permettant de créer de nouveaux habitats ou de maintenir l'existant. **L'incidence sera ainsi nulle à très faible.**
- **En phase de post-surveillance**, l'ancienne zone de dépôts des terres reboisée évoluera vers un habitat boisé mature. L'arrêt des activités et la poursuite de la végétalisation du Cires seront favorables au développement d'habitats naturels diversifiés. A long terme, un impact potentiel sur les sols serait lié à des scénarios de migration des substances radioactives ou chimiques dans les terrains adjacents aux alvéoles via un effet baignoire. Cette pollution des sols restera localisée sur une surface réduite et ne sera pas de nature à affecter les habitats présents. **L'incidence sera ainsi positive.**

Flore :

- **En phase d'exploitation actuelle**, les trois espèces à enjeu très fort à moyen et les 4 espèces végétales exotiques envahissantes recensées sont situées en dehors de l'emprise du Cires. Les mesures prises (absence d'utilisation de pesticides et limitation des émissions de poussières) permettent de maintenir un grand nombre d'espèces végétales présentes, sans évolution particulière depuis la création du Cires. La surveillance radiologique des indicateurs biologiques terrestres ne montre pas d'évolution particulière des niveaux de radioactivité mesurés dans l'environnement depuis 2000. Le tritium est mesuré à des niveaux très faibles. **L'incidence du Cires est considérée comme nulle à très faible.**
- **En phase d'exploitation future**, les aménagements n'auront pas d'incidences sur les espèces floristiques à enjeu précitées qui se situent en dehors de l'emprise future du Cires. La nature des rejets atmosphériques liés aux activités industrielles du Cires est inchangée par rapport à la phase d'exploitation actuelle. Les évaluations réalisées par modélisation ne montrent aucune dégradation attendue de la qualité chimique ou radiologique des sols et de l'air. Au regard des mesures prises lors des travaux d'aménagement, **l'incidence du Cires est considérée comme nulle à très faible.**
- **En phase de surveillance**, à l'issue de l'exploitation et du recouvrement des alvéoles de la tranche 3, la végétalisation des alvéoles et la renaturation de la zone de dépôt des terres du Cires offriront de nouvelles surfaces colonisables par la flore locale. La continuité des activités industrielles du Cires n'induit pas de rejets atmosphériques susceptibles de dégrader la qualité chimique et radiologique des sols et de l'air. **L'incidence du Cires sera nulle à très faible.**
- **En phase de post-surveillance**, après l'arrêt des activités du Cires et le démantèlement des installations, la végétalisation de l'emprise du Cires offrira de nouvelles surfaces colonisables par la flore. A long terme, l'impact potentiel sur les sols serait lié à des scénarios de migration des substances radioactives ou chimiques dans les terrains adjacents aux alvéoles via un effet baignoire. Cette pollution des sols restera localisée sur une surface réduite et ne sera pas de nature à affecter la flore terrestre sur des surfaces étendues. **L'incidence du Cires est considérée comme positive.**

Faune :

- **En phase d'exploitation actuelle**, les inventaires, réalisés depuis 2000 au fil des modifications du site, mettent en exergue une constance en termes de représentation des différents groupes d'espèces animales. Les rejets du Cires n'induisent pas de dégradation de la qualité des milieux (sol, air et eaux superficielles) dans lesquels évolue la faune terrestre. **L'incidence du Cires est nulle à très faible.**
- **En phase d'exploitation future**, les activités du Cires et les mesures de réduction mises en place resteront similaires à l'exploitation actuelle et n'induiront pas de rejets atmosphériques ou liquides susceptibles de dégrader la qualité des milieux (sol, air et eaux superficielles) dans lesquels évolue la faune terrestre. Les travaux de défrichement et d'aménagement de la nouvelle zone de dépôts des terres entraîneront une perte d'habitat pour les espèces forestières et la destruction d'arbres gîte potentiels pour les chauves-souris. Ces travaux peuvent également entraîner des nuisances sonores qui resteront limitées dans le temps. Au regard de l'implantation du Cires dans un massif forestier important, et des mesures mises en place pour préserver les capacités d'accueil de la faune autour du projet et réduire les risques de dérangement et de destruction de la faune, **l'incidence du Cires sera faible. Des mesures de compensation seront cependant mises en œuvre, avec création d'îlots de sénescence sur une surface de 21,45 ha autour du Cires et à proximité et création d'amorces de cavités dans les gros arbres préservés, afin de compenser la perte d'habitats et de gîtes des espèces forestières à enjeu impactées (chauves-souris et oiseaux). Ces mesures de compensation permettront d'assurer une plus-value écologique significative.**
- **En phase de surveillance**, l'arrêt progressif des activités industrielles du Cires aboutira à une diminution des nuisances pour la faune en lien avec le bruit ou la circulation des engins de chantier. Le reboisement de la zone de dépôts des terres, et les aménagements paysagers permettront à terme, de créer de nouvelles capacités d'accueil de la faune ou de maintenir l'existant. Malgré la poursuite des activités des bâtiments industriels et des rejets atmosphériques associés, il n'est pas attendu d'évolution de la qualité des milieux (air/eau/sol) dans lesquels la faune terrestre évolue. **L'incidence sera nulle à très faible.**

- **En phase de post-surveillance**, l'arrêt des activités du Cires et le réaménagement du site seront favorables à la faune qui pourra recoloniser ces nouveaux espaces naturels. A long terme, l'impact potentiel sur les milieux serait lié à des scénarios de migration des substances radioactives ou chimiques dans les terrains adjacents aux alvéoles ou vers les eaux superficielles des Noues d'Amance sans affecter la faune terrestre **L'incidence du Cires sera positive.**

La limitation des niveaux d'incidence est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 8-27. Le suivi des mesures est décrit dans le chapitre 22.

Tableau 8-27 Synthèse des mesures ERCA – Ecosystèmes terrestres

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase* *	Effets attendus de la mesure
Habitats	Veiller à la bonne gestion des espaces forestiers et l'entretien des lisières, pelouses et plans d'eau	R	A, F, S	Proposer un potentiel d'accueil de la biodiversité, de par la variété de ses habitats
	Exclure l'usage des pesticides pour le désherbage des abords de clôtures et l'entretien des espaces verts paysagers	E	A, F, S	Préserver la qualité des habitats
	Limiter les émissions de poussières lors des chantiers	R	A, F, S	Préserver la qualité des habitats
	ME1 : Eviter le défrichement de 2,5 ha de boisement mature	E	F	Préservation des habitats
	MR4 : Mesure de précaution par rapport aux espèces exotiques envahissantes MR5 : Gestion générale du chantier MR6 : Gestion des terres végétales	R	F, S	Préserver la qualité des habitats
	MA1 : Gestion des espaces périphériques	A	F, S	Favoriser l'apparition d'habitats diversifiés
	Permettre la régénération naturelle/végétalisation de la zone de dépôt des terres après la fermeture des alvéoles de la tranche 3	R	S, PS	Augmenter les surfaces des habitats de type forêt, perchis et pelouses au sein du Cires
Flore	Veiller à la bonne gestion des espaces forestiers, l'entretien des lisières, pelouses et plans d'eau	R	A, F, S	Permettre à la flore de s'installer
	Limiter les émissions de poussières lors des chantiers	R	A, F, S	Préserver la flore des dépôts de poussières
	MA1 : Gestion des espaces périphériques	A	F, S	Permettre à la flore de s'installer
	MR4 : mesure de précaution vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes	R	A, F, S	Limiter l'expansion d'espèces exotiques envahissantes

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase* *	Effets attendus de la mesure
Faune	Veiller à la bonne gestion des espaces forestiers, l'entretien des lisières, pelouses et plan d'eau	R	A, F, S	Permettre à la faune de fréquenter l'aire d'étude immédiate du site
	ME1 : Eviter le défrichement de 2,5 ha de <u>boisement mature</u>	E	F	Préservation des habitats d'espèces
	MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune MR2 : Précautions lors de l'abattage d'arbres à cavités MR3 : Limitation des travaux aux horaires diurnes	R	F	Limiter les impacts de l'abattage de 7 hectares de Chenaie Charmaie sur le Pouillot siffleur et 4 espèces de chiroptères
	MR7 : Récupération / transfert d'une partie du milieu naturel et pêche de sauvegarde	R	F	Limiter les impacts du rebouchage du bassin de pré-décantation et du curage du bassin d'orage sur les amphibiens et les insectes
	MR8 : Surveillance et sauvetage d'amphibiens en période de chantier	R	F	Limiter les impacts des travaux sur les amphibiens
	MA1 : Gestion des espaces périphériques	A	F et S	
	MA2 : Création d'une mare et clairière forestière	A	F	Favoriser l'appropriation des milieux par la faune, en particulier les amphibiens et les reptiles
	MA3 : Mise en place d'abris pour les reptiles et amphibiens (hibernaculum)	A	F	
	MC1 : Création d'îlots de sénescence	C	F et S	
	MC4 : Création d'amorces de cavités dans les arbres préservés en faveur des chauves-souris	C	F et S	Améliorer les capacités d'accueil pour les espèces des milieux boisés, notamment les espèces cavicoles

** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur les écosystèmes aquatiques et mesures

9.1	<i>Incidences de l'exploitation actuelle</i>	196
9.2	<i>Incidences de l'exploitation future</i>	197
9.3	<i>Incidences en phase de surveillance</i>	197
9.4	<i>Incidences en phase de post-surveillance</i>	197
9.5	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	198



9.1 Incidences de l'exploitation actuelle

Les indices de qualité biologique des écosystèmes aquatiques du ruisseau récepteur des eaux de rejets du Cires, font état d'une qualité médiocre à moyenne des cours d'eau (cf. sections 9.1 et 9.2 du volume 4 de la présente étude d'impact) :

- la note IBGN (Macrofaune benthique) oscille entre médiocre » et moyenne » ;
- la note IBD (Diatomées) traduit globalement une pollution moyenne ou une forte eutrophisation ;
- la note IPR (Poissons) est globalement mauvaise.

Les résultats des mesures de l'IBGN et IBD montrent une **qualité relativement équivalente entre tous les points, en amont comme en aval des rejets liquides du Cires**. Les relevés IPR mettent en avant une qualité piscicole sans intérêt patrimonial et des espèces de poissons exotiques envahissantes, en particulier la *Pseudorasbora*, ont été recensées en quantité importante ; celles-ci sont susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques.

Comme présenté à la section 5.3 du volume 4 de la présente étude d'impact, **la qualité physico-chimique des eaux de ruisseaux est globalement évaluée à un niveau « bon » à « très bon »**. Les caractéristiques chimiques des eaux sont comparables d'amont en aval et ne montrent pas d'évolution particulière depuis l'état de référence de 2000 et l'état initial de 2010. De même, la qualité radiologique est comparable à celle mesurée lors de l'état de référence avant l'implantation du Cires en 2000. Les radionucléides mesurés au-dessus des seuils de détection sont à des teneurs conformes au bruit de fond naturel. Enfin, la régulation des bassins du Cires collectant les eaux de ruissellement permet un rejet à un débit compatible avec celui du ru récepteur (cf. section 5.1 du présent document).

Ainsi, il apparaît que les rejets liquides du Cires dans le milieu récepteur n'induisent pas de dégradation de la qualité physico-chimique et radiologique de l'eau et de l'habitat où évoluent la faune aquatique. Les activités en radionucléides mesurées dans les végétaux aquatiques en 2021 montrent des valeurs conformes aux campagnes précédentes (cf. section 9.2 du volume 4 de la présente étude d'impact) et confirment que **l'exploitation du Cires depuis 2003 n'a pas entraîné d'accumulation de radionucléides dans les compartiments biologiques aquatiques**. Ceci est cohérent avec les conclusions relatives à l'incidence des rejets liquides du Cires sur la qualité des eaux et des sédiments du ruisseau (cf. chapitre 5).

Les mesures mises en œuvre vis à vis de la protection des eaux superficielles contribuent ainsi également à la préservation des écosystèmes aquatiques (cf. section 5.1).

Il convient de noter que les stations de suivi de la qualité biologique des eaux, en amont comme en aval du Cires, font l'objet d'assecs réguliers depuis 2018. D'après une étude réalisée par l'Office International de l'Eau¹¹ en 2022, les principales conséquences du manque d'eau sur les habitats et le fonctionnement des écosystèmes qui impactent les communautés aquatiques des cours d'eau sont :

- **L'élévation de la température de l'eau.** La réduction de la vitesse de courant et de la hauteur d'eau rendent les cours d'eau plus sensibles à la température de l'air et à l'ensoleillement. L'élévation de la température peut alors d'une part modifier directement la physiologie de certains organismes pouvant aboutir à leur mort en cas de stress thermique très important, et d'autre part changer les équilibres biologiques (phénomènes d'eutrophisation, développement de cyanobactéries, augmentation de la virulence de certains agents pathogènes, etc.).
- **La fragmentation des cours d'eau** (ou la rupture de la continuité écologique). La baisse du niveau d'eau dans les rivières peut rendre certains obstacles, naturels ou non, infranchissables par les espèces aquatiques et peut également supprimer les relations entre les petits ruisseaux. Les déplacements des espèces aquatiques mobiles sont ainsi limités et leur cycle de vie peut se trouver bloqué à des périodes critiques.
- **La modification de la qualité physico-chimique de l'eau.** Une baisse importante des débits de l'eau peut limiter la dilution et l'évacuation des polluants et ainsi augmenter leur concentration dans certaines portions de cours d'eau.

¹¹ Etude exploratoire sur la capacité de résilience des communautés piscicoles des cours d'eau confrontées au manque d'eau, Office International de l'Eau, Août 2022

- **L'accélération de la prolifération d'espèces exotiques envahissantes.** Face aux sécheresses récurrentes, l'ensemble du cortège faunistique et floristique peut être modifié, avec une disparition des espèces autochtones les plus sensibles au profit d'espèces plus tolérantes comme les espèces invasives.

Ainsi, les assèchements répétés, de plus en plus longs et fréquents peuvent entraîner une perte majeure dans les peuplements aquatiques (faune et flore), perturbant l'équilibre écologique des cours d'eau et diminuant la variété des espèces présentes.

Enfin, il est rappelé que le ruisseau des Noues d'Amance résulte de la confluence de rus forestiers situés plus en amont et d'exutoires d'étangs. Son bassin versant marneux est principalement recouvert de forêts dans sa section amont et de prairies en aval. Les écoulements et les profondeurs sont homogènes et les habitats peu diversifiés. L'état morphologique du ruisseau peut être qualifié d'anthropisé. Aucune zone de frayère ou d'habitat remarquable n'a été recensée à ce jour. La capacité d'accueil du ruisseau est réduite aux rares systèmes racinaires en berges et aux quelques habitats boisés immergés. L'ombrage important, le colmatage des fonds et l'homogénéisation des habitats font du lit mineur un milieu peu productif (cf. chapitre 9 du volume 4 de la présente étude d'impact).

Le Cires en phase d'exploitation actuelle a une incidence nulle à très faible sur la faune et la flore aquatique.

9.2 Incidences de l'exploitation future

Lors de l'exploitation future, les rejets liquides du Cires dans le Courgain et la Loriguette seront équivalents en quantité et qualité à l'exploitation actuelle (cf. chapitre 6) et n'altéreront donc pas la qualité physico-chimique ni le régime hydraulique des cours d'eau.

Le Cires en phase d'exploitation future aura également une incidence nulle à très faible sur la faune et la flore aquatique.

9.3 Incidences en phase de surveillance

Comme précisé à la section 5.4, du fait de l'arrêt de ses activités de stockage, les volumes d'eau collectés sur le Centre seront plus faibles qu'en phase d'exploitation, les conditions d'évapotranspiration étant favorisées grâce au couvert végétal mis en place sur l'ensemble des alvéoles de stockage. Le bassin d'orage conservera toutefois son rôle de régulation des débits. Sur le plan de la qualité, les eaux rejetées présenteront des caractéristiques d'eaux pluviales s'écoulant sur un couvert végétal (peu de matières en suspension et absence de contamination radioactive ou chimique).

Une surveillance de la qualité physico-chimique et radiologique des eaux superficielles sera maintenue.

L'incidence du Cires en phase de surveillance sur la faune et la flore aquatique se maintiendra nulle à très faible.

9.4 Incidences en phase de post-surveillance

D'un point de vue quantitatif, à la suite de l'arrêt de activités et au démantèlement des installations, les volumes rejetés seront réduits. En effet, l'ensemble des surfaces imperméabilisées sera végétalisé ce qui réduira ainsi le volume collecté vers le bassin d'orage, qui sera conservé pour son rôle de régulation.

Comme précisé à la section 5.5 du présent volume, la qualité physico-chimique et radiologique des eaux superficielles pourrait être impactée par des scénarios de migration des substances radioactives ou chimiques, d'une part dans les eaux souterraines puis dans les eaux de surface. Ces scénarios de transferts et les résultats potentiels associés sont présentés dans le chapitre 4 du volume 7 de la présente étude d'impact.

Sur la base des hypothèses pénalisantes prises en compte dans les évaluations, les concentrations évaluées en toxiques chimiques et radionucléides dans les Noues d'Amance seront faibles et ne seraient pas de nature à induire d'incidence notable sur les écosystèmes aquatiques.

L'incidence du Cires en phase de post-surveillance sera nulle à très faible sur la faune et la flore aquatique

9.5 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur les écosystèmes aquatiques induites par l'activité du Cires ont été identifiées après prise en compte des mesures de réduction.

- **En phase d'exploitation actuelle**, Indépendamment des activités du Cires, la qualité piscicole du Forgeot et des Noues d'Amance ne présente pas d'intérêt patrimonial, notamment en raison des assecs réguliers sur les cours d'eau peu propices aux espèces au cycle de vie pluriannuel, de la morphologie du cours d'eau peu propice aux habitats aquatiques et de la présence d'espèces issues des étangs voisins. Les rejets liquides du Cires dans le milieu récepteur n'induisent pas de dégradation sur la qualité physico-chimique et radiologique de l'eau où évoluent la faune et la flore aquatique. Aucune accumulation de radionucléides dans la flore aquatique n'est observée. Le suivi pluriannuel des indicateurs biologiques utilisés pour évaluer l'état écologique des cours d'eau montre une qualité relativement équivalente entre les points situés en amont et en aval des rejets d'effluents liquides du Cires. Ainsi les rejets du Cires ne semblent pas influencer le peuplement piscicole ni la qualité biologique des eaux. **L'incidence du Cires est donc nulle à très faible.**
- **En phase d'exploitation future**, les activités du Cires restant similaires à celles actuellement réalisées, aucune dégradation de la qualité physico-chimique ou radiologique des eaux rejetées au milieu naturel, ni augmentation des volumes rejetés ne sera observée. **L'incidence du Cires sur les écosystèmes aquatiques restera donc nulle à très faible**
- **En phase de surveillance**, l'arrêt progressif des activités du Cires induira des rejets d'effluents moindres, aussi bien d'un point de vue quantitatif, que qualitatif (en termes d'éléments chimiques ou radiologiques). **L'incidence du Cires restera donc nulle à très faible.**
- **En phase de post-surveillance**, compte tenu de l'arrêt des activités et de la végétalisation du site, les volumes rejetés seront réduits. La qualité physico-chimique et radiologique des eaux superficielles pourrait être impactée par des scénarios de migration des substances radioactives ou chimiques vers les Noues d'Amance. Sur la base des hypothèses pénalisantes prises en compte dans les évaluations, les concentrations maximales évaluées en toxiques chimiques et en radionucléides seront faibles et n'induiront pas d'incidence notable sur les écosystèmes aquatiques. **L'incidence du Cires sur les écosystèmes aquatiques restera nulle à très faible.**

La limitation des niveaux d'incidence est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 9-1. Le suivi des mesures est décrit dans le chapitre 22.

Tableau 9-1 Synthèses des mesures ERCA – Ecosystèmes aquatiques

Sous-facteur	Mesure	Type (ERCA)	Phase*	Effets attendus de la mesure
Faune et flore aquatique	Limitation des débits de rejets	R	A, F et S	Préservation de la morphologie des cours d'eau

** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur le paysage et mesures

10.1	<i>Incidences sur les paysages</i>	200
10.2	<i>Incidence sur les sites inscrits et classés</i>	209
10.3	<i>Incidences sur la topographie</i>	209
10.4	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	210



10.1 Incidences sur les paysages

10.1.1 Incidence de l'exploitation actuelle

Le Cires est implanté au cœur d'un massif forestier. Les différentes composantes paysagères du Cires (bâtiments industriels, dépôts de terres, alvéoles), ne sont pas en dialogue visuel avec les autres entités paysagères de l'aire rapprochée, en raison de l'écran forestier. Ces composantes ont par ailleurs fait l'objet d'une intégration paysagère (enherbement des buttes, style architectural uni entre les différents bâtiments).

Le Cires n'est ainsi visible que depuis son unique route d'accès et son chemin de ronde comme le montre Figure 10-1.



Figure 10-1 Vue de l'entrée du Cires depuis la route d'accès (source Caudex)

L'incidence du Cires sur les paysages est ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation actuelle.

10.1.2 Incidence de l'exploitation future et mesures

Une zone de 9,5 ha sera aménagée et partiellement défrichée pour le dépôt des terres provenant de la tranche 3. Une grande partie de cette surface est actuellement occupée par de la chênaie charmaie qui fait partie d'une entité paysagère importante du territoire, comme indiqué à la section 10.1.2.2 du Volume 4 de la présente étude d'impact. Cependant cette opération n'est visible que depuis l'enceinte du Cires et occultée par le pourtour forestier pour le reste du territoire.

Différentes mesures d'évitement et de réduction sont mises en place afin de limiter la perception du site et des nouveaux aménagements depuis l'extérieur.

- Le choix du site d'implantation du projet a privilégié la zone boisée à côté du Cires (cf. volume 3 de la présente étude d'impact). Cette situation permet d'éviter les vues depuis les zones habitées et les grands axes de circulation.
- L'aménagement de la zone de dépôt des terres préserve une bande boisée de 10 m entre la limite parcellaire et la zone de dépôt des terres, éloignant ainsi la perception frontale du Cires depuis la forêt.
- Un fossé en limite des arbres conservés est créé permettant de conserver une bonne hygrométrie pour éviter un dessèchement de cette nouvelle lisière et conserver au maximum cette lisière vivante afin de limiter les vues directes sur les dépôts de terre et la tranche 3. Lors des travaux, cette lisière sera protégée pour éviter le passage des engins sur le système racinaire des arbres conservés.
- La clôture de la zone de dépôt des terres est de type herbagère, permettant une meilleure insertion paysagère. Ce type de clôture est très présent dans le paysage de proximité.

L'exploitation future du Cires ne créera pas de nouvelles entités paysagères. Les composantes paysages seront similaires à celles de l'exploitation actuelle :

- les dépôts de terre (altérites, argiles, terres végétales) ;
- les bâtiments industriels (bâtiments de réception et traitement des colis), bâtiments administratifs ;
- les alvéoles de stockage en exploitation, actuellement sur la tranche 2, qui se déplaceront progressivement sur la tranche 3 ;
- les alvéoles ayant terminé leur exploitation (tranche 1 réalisée, tranche 2 à venir et tranche 3 à la fin de l'activité de stockage du Cires) recouvertes de terres et enherbées.

Une mesure d'accompagnement prévoit un aménagement paysager de l'entrée du Cires, afin d'améliorer son intégration paysagère. Celui-ci consiste en la création de bosquets et haies à l'entrée du Cires. La mesure vise à mieux intégrer l'espace actuel dans le paysage forestier qui entoure le Cires.

L'entrée du Cires dispose d'un parking visiteur et d'une zone entreprise nécessaire à son fonctionnement. Le pourtour de ces infrastructures représente un potentiel en termes de végétalisation de l'espace. Hormis les espaces verts près des places de parking visiteur, destinés à produire de l'ombre, les faces sud-est et nord-est de la zone seront végétalisées à l'aide d'un boisement multi strates composées d'essences locales.

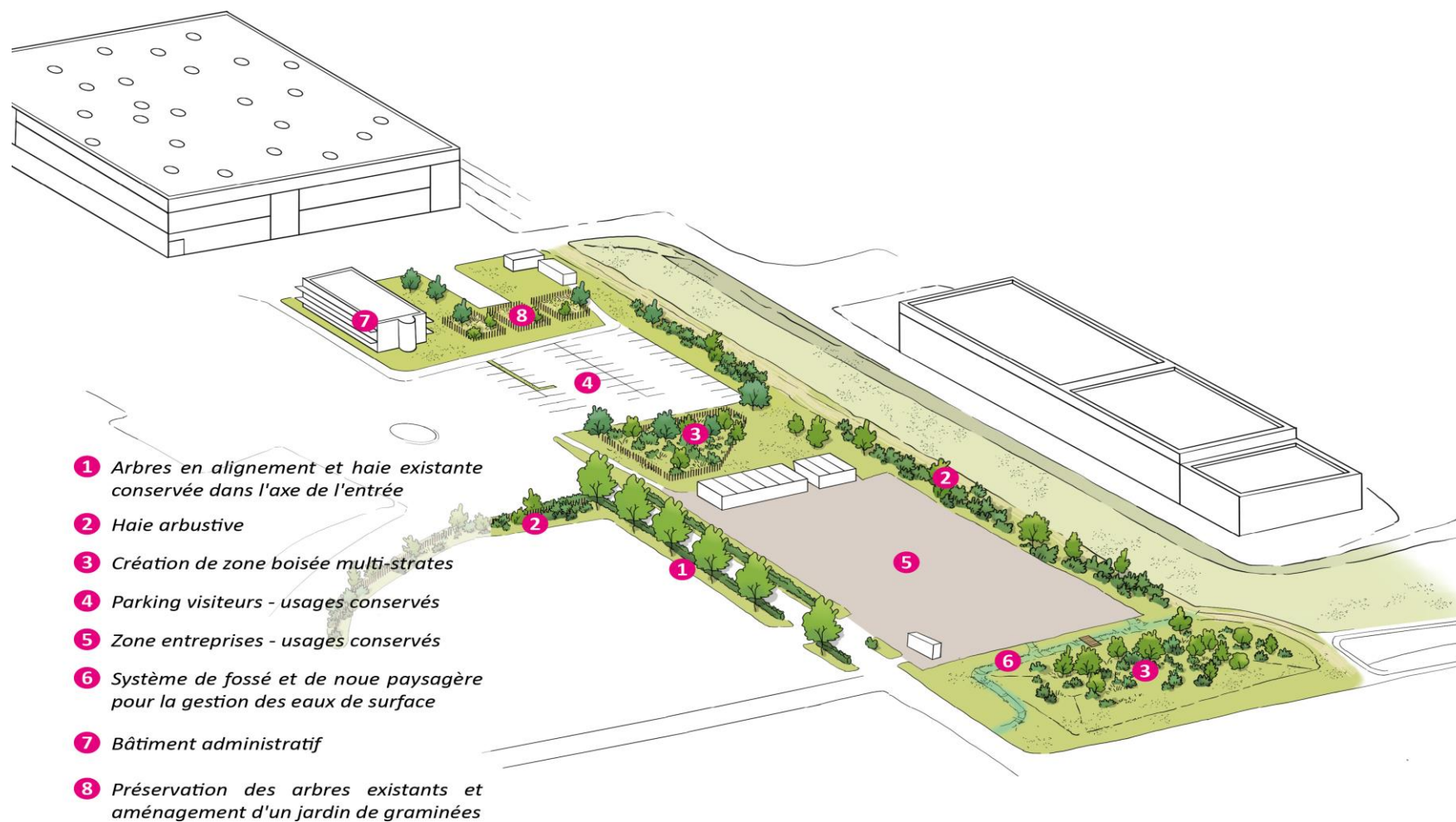
L'illustration de l'opération d'aménagement est fournie sur la Figure 10-2.

Les travaux projetés induisent des incidences visuelles nulles depuis le paysage lointain puisque le projet est inséré dans un boisement mature, le rendant imperceptible depuis les espaces habités (habitations, grands axes de communication, espaces publics, ...). Depuis ses abords directs, les incidences visuelles sont faibles à modérées et restent majoritairement discrètes. En effet, le projet est visible seulement depuis les layons forestiers qui sont assez peu fréquentés.

Un exemple est donné avec les Figure 10-3 et Figure 10-4.

Les mesures paysagères prévues tendent à atténuer les incidences visuelles directes depuis les layons forestiers.

L'incidence du Cires sur les paysages restera nulle à très faible en phase d'exploitation future.



ACACI.FIG.AMSI.23.0068.B

Figure 10-2

Principe de schéma paysager de la réfection de l'entrée du Cires



Figure 10-3

Vue actuelle vers le Cires depuis le layon ouest



Figure 10-4

Etat projeté de la zone de dépôt des terres à l'ouest du Cires (Photomontage)

A l'Ouest du site, un layon forestier existant donne une vue sur les dépôts de terre, sur le déboisement opéré et sur la tranche 3 du Cires. La zone de dépôt de terre est entourée d'une clôture herbagère et d'un fossé de collecte des eaux. Une langue boisée entre le dépôt d'altérites et le dépôt de fausse terre végétale est conservée et limite les vues frontales sur la tranche 3 en exploitation et la zone de dépôt des terres.

10.1.3 Incidences en phase de surveillance et post-surveillance

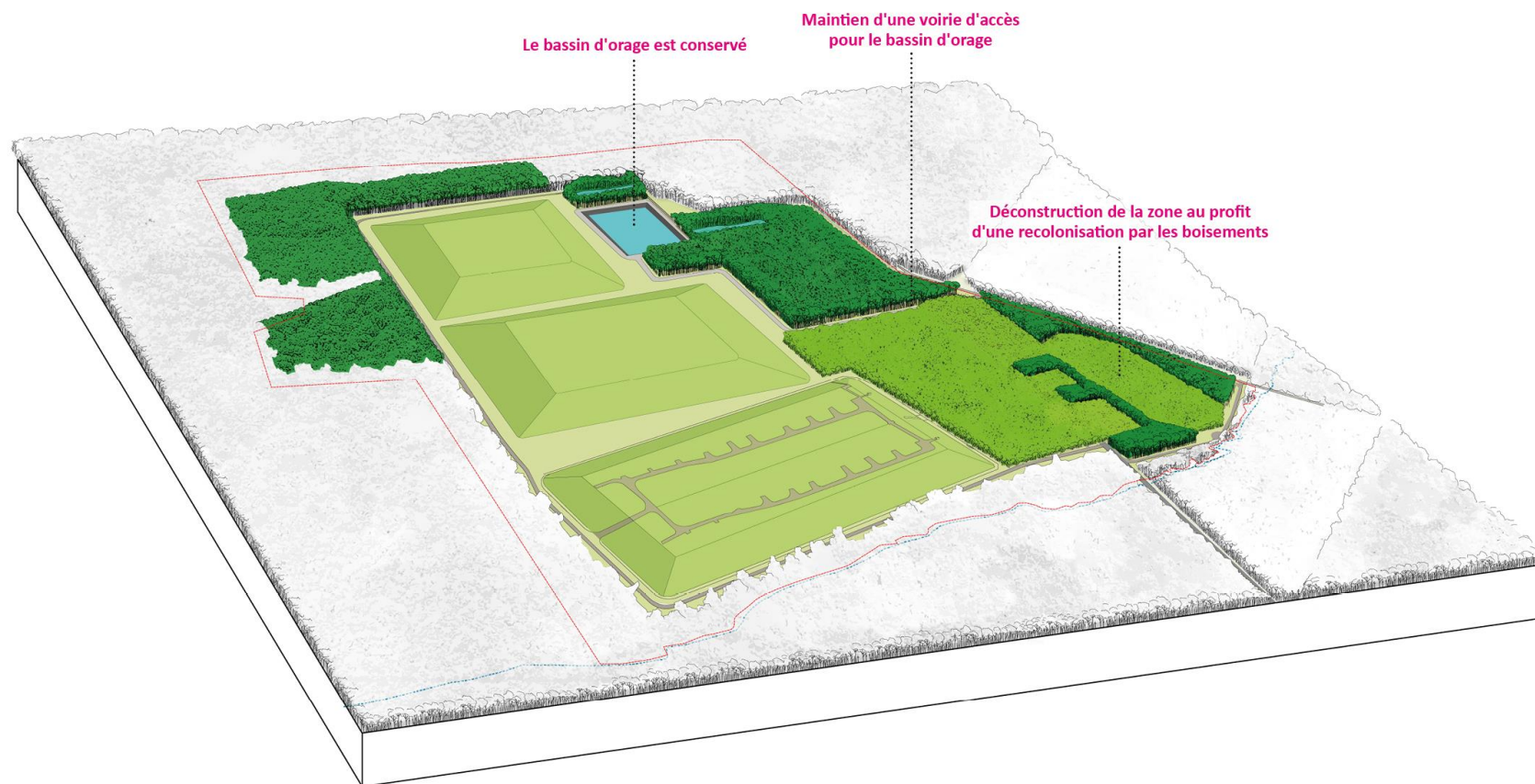
Au fur et à mesure de la réduction des activités du Cires est prévu un aménagement paysager sur l'ensemble du site (cf. Figure 10-5). Les mesures suivantes sont prévues en phase de surveillance :

- la parcelle forestière mobilisée pour le dépôt des terres sera remise en état et reboisée, en favorisant une régénération naturelle (reboisement naturel), ainsi que certaines autres parties du site du Cires ;
- d'autres boisements et une mare forestière seront également aménagés à l'est du Cires ;
- certains bâtiments industriels seront démontés ;
- la tranche 3, suite à la fin d'exploitation, sera recouverte d'une couverture définitive enherbée. L'ensemble des alvéoles de stockage du site seront ainsi recouvertes.

L'aménagement de l'entrée du Cires et le parking sont repensés et réaménagés pour accueillir une strate arborée permettant une meilleure intégration paysagère. La mesure est décrite dans la section 10.1.2 du présent volume.

En phase de post-surveillance, l'ensemble des bâtiments sera démonté et le site réaménagé comme illustré sur la Figure 10-5.

L'incidence du Cires en phase de surveillance et de post-surveillance sera ainsi positive sur le paysage.



ACACI.FIG.AMSI.23.0015.A

0 50 m 100 m



Figure 10-5

Aménagement paysager prévu en phase de post-surveillance

10.2 Incidence sur les sites inscrits et classés

Aucun site inscrit ou classé ne se trouve dans l'aire rapprochée. Dès lors, le Cires a et aura une incidence nulle à très faible sur les sites, quelle que soit la phase de vie considérée.

10.3 Incidences sur la topographie

10.3.1 Incidences de l'exploitation actuelle et mesures

L'état initial de la topographie est présenté dans la section 10.3 du volume 4 de la présente étude d'impact. Il montre que le terrain au droit du Cires est situé entre les côtes NGF 142 m et 162 m. L'implantation du Cires dans cette zone a donc légèrement accentué localement les pentes du terrain naturel qui était situé en 2000 entre 145 mNGF et 152 mNGF.

L'incidence des activités du Centre sur la topographie du site est essentiellement liée aux aménagements réalisés à la construction du Centre en 2003 puis aux modifications régulièrement apportées par l'exploitation de la zone de stockage, par le fait du creusement des alvéoles, de la mise en dépôt des matériaux issus des aménagements et creusements, puis du recouvrement des alvéoles de stockage par la couverture.

La construction des nouveaux bâtiments Entreposage et Regroupement/Tri/Traitement en 2012-2016 n'a pas été de nature à modifier la topographie du site.

Par ailleurs, les alvéoles en fin d'exploitation sont recouvertes d'une couverture définitive. La cote maximale de la couverture définitive est actuellement limitée à 162 m NGF par l'arrêté préfectoral d'exploitation du Cires en vigueur.

L'incidence du Cires sur la topographie est ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation actuelle.

10.3.2 Incidences de l'exploitation future et mesures

Le projet conduit à augmenter la superficie du Centre de 9,5 ha pour créer une nouvelle zone de dépôts des terres excavées provenant des alvéoles de stockage de la tranche 3. Ces dépôts présentent également en périphérie une pente de 2H/1V et une hauteur maximale de l'ordre d'une dizaine de mètres. Ces dépôts sont amenés à évoluer en fonction du creusement et de la mise en place de la couverture des alvéoles des Tranches 2 et 3.

En fin d'exploitation des alvéoles, les matériaux seront utilisés pour la mise en place de la couverture définitive de la tranche 3 et pour le réaménagement de la zone de dépôt des terres à son niveau initial.

L'incidence du Cires sur la topographie est ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation future.

10.3.3 Incidences en phase de surveillance et post-surveillance

En fin d'exploitation, les matériaux seront utilisés pour l'aménagement définitif du site (cf. chapitre 20).

En phase de surveillance et de post-surveillance, la topographie n'évoluera plus. La zone de stockage présentera alors l'aspect de plusieurs tumuli engazonnés, en forme de toits inclinés dont le niveau dépassera de quelques mètres la topographie locale (entre 3 et 7 m).

L'incidence du Cires sur la topographie sera ainsi nulle à très faible sur la topographie en phase de surveillance et post-surveillance.

10.4 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur les paysages par l'activité du Cires ont été identifiées après prise en compte des mesures de réduction.

Paysages :

- **En phase d'exploitation actuelle et future**, les activités sur le Cires bénéficient de l'écran forestier et ne sont ainsi visibles qu'à proximité immédiate du site. La conservation d'une lisière et la création des fossés pour la maintenir permettent de limiter encore l'incidence. **L'incidence est ainsi nulle à très faible.**
- **En phases de surveillance et de post-surveillance**, la végétalisation de l'entièreté du site permet la réintégration de son emprise dans l'unité paysagère de la forêt de Soulaines et de ses environs. **L'incidence est ainsi positive.**

Site inscrit ou classé :

Aucun site inscrit ou classé n'étant présent sur l'aire rapprochée, **l'incidence du Cires est nulle à très faible**, quelle que soit sa phase de vie.

Topographie :

Le creusement des alvéoles, la couverture des alvéoles et la gestion des dépôts de terre, représentant les opérations modifiant la topographie, respectent la limite de hauteur fixée par l'arrêté préfectoral du Cires depuis 2003.

Quelle que soit la phase de vie du Cires, **son incidence est ainsi nulle à très faible** sur la topographie.

La limitation des niveaux d'incidence est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 10-1. Le suivi des mesures est décrit dans le chapitre 22 du présent volume.

Tableau 10-1 Synthèses des mesures ERCA – Paysages et sites

Sous-facteur	Mesure*	Type (ERCA)	Phase**	Effets attendus de la mesure
Paysage	Aménagement paysager de l'entrée du Cires	A	F, S, PS	Intégration du site dans l'entité paysagère de la forêt de Soulaines et alentours.
	Reboisement de la zone de dépôt des terres/ végétalisation de l'ensemble du Site	R	S, PS	
	Démontage des bâtiments	R	S, PS	
	Choix d'implantation de la zone de dépôt des terres sur la zone boisée à-côté du Cires.	E	F	Préservation du paysage existant
	Aménagement d'une bande boisée de 10 m entre la limite parcellaire et les dépôts de terres	E	F	
	Aménagement d'un fossé préservant les lisières	R	F	
	Aménagement d'une clôture de type herbagère autour de la zone de dépôt des terres	R	F	

** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur la socio-économie

11.1	<i>Incidence sur la population et l'habitat</i>	212
11.2	<i>Incidence sur l'activité économique</i>	212
11.3	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	217



11.1 Incidence sur la population et l'habitat

Les incidences sur la santé humaine sont traitées au volume 7.

11.1.1 Incidence de l'exploitation actuelle

Comme présenté dans le chapitre 11 du volume 4 de la présente étude d'impact, le Cires est implanté depuis plus de 20 ans au sein d'un territoire peu peuplé présentant une dynamique constante des paramètres démographiques :

- Augmentation constante de la population depuis 1982 sur les 15 communes de l'aire rapprochée et le département de l'Aube (de l'ordre de 8 %) ;
- Baisse de la population constante depuis 1982 sur les intercommunalités et le département de Haute Marne ;
- Baisse constante du taux de natalité depuis 1968 sur les départements et les intercommunalités.

La création du Cires au début des années 2000 et ses divers aménagements n'ont pas été de nature à influencer significativement la dynamique démographique au niveau de l'aire rapprochée et au-delà, néanmoins, en générant plusieurs dizaines d'emplois aux niveaux direct et induit (cf. section 11.2), les activités du Cires contribuent à la marge à soutenir la démographie locale, a minima en fidélisant les populations sur le territoire.

Par ailleurs, implanté à l'écart des bourgs, le Centre n'a pas d'incidence sur l'habitat.

L'incidence du Cires sur la démographie et l'habitat est ainsi nulle à très faible, en phase d'exploitation actuelle.

11.1.2 Incidence de l'exploitation future

L'exploitation future du Cires sera, en dehors des travaux d'aménagement, similaire à l'exploitation actuelle, telle que décrite ci-avant.

Lors des travaux d'aménagement de la T3 et de la zone de dépôt des terres, du personnel temporaire des entreprises de travaux recrutées sera mobilisé pendant la durée du chantier, ce qui ne devrait pas ou peu induire l'installation pérenne de personnes dans l'aire d'étude rapprochée.

Enfin, le projet Acaci permet d'augmenter la durée de vie du Cires d'environ 15 ans, prolongeant le maintien de plusieurs dizaines d'emplois directs et induits, de nature à limiter le flux migratoire.

L'incidence du Cires sur la démographie et l'habitat sera ainsi nulle à très faible en phase d'exploitation future.

11.1.3 Incidences en phase de surveillance et post-surveillance

Le Cires réduira progressivement son activité au cours de la phase de surveillance et les emplois y afférents.

De la même manière que l'implantation du Cires et ses évolutions n'ont pas eu d'incidence significative sur les indicateurs démographiques et l'habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée, il est attendu que l'arrêt progressif présente également une incidence nulle à très faible.

11.2 Incidence sur l'activité économique

Les incidences sur l'agriculture et la sylviculture sont traitées dans le chapitre 16 du présent volume.

11.2.1 Emploi et retombées économiques

11.2.1.1 Incidence de l'exploitation actuelle

Une étude d'impact socio-économique a été réalisée en 2019 (sur la base de données 2018) à l'échelle des deux Centres de l'Andra situés dans l'Aube, soit le CSA et le Cires, aussi dénommés CI2A (Centres industriels de l'Andra dans l'Aube) par le cabinet Utopies pour approcher leur impact commun. En effet, ces Centres constituent un ensemble : ils sont proches géographiquement et des salariés peuvent intervenir sur les deux installations. Les éléments présentés dans les paragraphes suivants prennent donc en compte les deux Centres.

Les Centres sont créateurs d'emplois qui peuvent être classés selon trois niveaux :

- Les emplois directs, regroupant l'ensemble des personnels travaillant au quotidien sur les Centres. Il s'agit d'agents Andra et de salariés des entreprises permanentes de prestataires ;
- Les emplois indirects, correspondant à la fraction d'emplois générée par les achats réalisés par l'Andra et les prestataires permanents ;
- Les emplois induits, qui représentent les fractions d'emplois générées par l'activité économique issue des dépenses de consommation des personnes travaillant pour les Centres (dépenses d'alimentation, d'équipement, loisirs, etc.) et par les contributions fiscales payées à l'administration publique par les entreprises, et les ménages associés aux activités des Centres.

NB : concernant les emplois indirects et induits, ceux-ci sont évalués de façon statistique à partir d'une méthodologie généralement usitée pour les études d'impact socio-économiques qui consiste à utiliser les rapports entre les différents secteurs de l'économie, pour convertir des données monétaires en données d'emploi.

En 2018, ce sont 231 emplois directs à temps pleins (ETP) dont 131 prestataires sur site et 100 salariés, qui sont mobilisés directement sur les Centres. Pour le Cires, ce sont environ 40 emplois prestataires et 15 emplois Andra. En prenant en compte, les emplois générés par le fonctionnement des Centres sur les activités économiques et les services locaux (emplois indirects et induits), ce sont 278 emplois au total qui sont ainsi soutenus en 2018, au sein de la communauté de communes de Vendeuvre-Soulaines, 449 sur le département de l'Aube et 36 en Haute-Marne. Ces emplois représentent 13 % des emplois du territoire de la communauté de communes de Vendeuvre-Soulaines.

Tableau 11-1 Synthèse des emplois soutenus par le Cires et le CSA – Année 2018

	Emplois directs	Emplois indirects	Emplois induits	Total emplois soutenus
CC de Vendeuvre-Soulaines	231	9	38	278
Aube	231	26	192	449
Haute-Marne	0	6	30	36

L'Andra privilégie autant que possible les entreprises locales qu'elle tient régulièrement informées via des rencontres lors desquelles l'agence leur présente ses projets de travaux et les besoins potentiels associés en particulier en termes de prestations.

Par ailleurs, l'Andra est partie prenante dans le déploiement de la culture scientifique et de la formation sur le territoire. Elle organise régulièrement des visites des Centres et des expositions, accueille des groupes, en particulier de scolaires, permet à ses salariés d'intervenir dans les écoles, emploie des alternants et apprentis locaux, etc.

L'implantation de l'Andra sur le territoire de la Communauté de communes de Vendevre-Soulaines constitue une plus-value pour ce territoire rural. En effet, l'activité des CI2A a permis de générer en 2018 près de 37 M€ de valeur ajoutée sur cette communauté de communes, représentant 30% du PIB¹² local.

Cette valeur ajoutée permet de rémunérer l'ensemble des effectifs de l'Andra contribuant à l'activité, mais également les impôts et la charge d'amortissement correspondant aux investissements réalisés par le passé.

De plus des établissements se sont implantés au fil des années à proximité des Centres (carrière EQIOM, Daher (industrie nucléaire), Hôtel de la Venise Verte...). Ces entreprises, fournisseurs de l'Andra, participent à l'emploi et à la richesse économique du territoire.

En phase d'exploitation actuelle, le Cires a donc une incidence positive sur l'emploi et les retombées économiques.

11.2.1.2 Incidence de l'exploitation future

Le Cires fonctionnera au quotidien avec une équipe de taille comparable à celle de l'exploitation actuelle.

Concernant les travaux spécifiques prévus au cours de l'exploitation future (aménagement de la plateforme de dépôt des terres, aménagement de la tranche 3...), l'Andra fera appel à des entreprises spécialisées, notamment dans les domaines du terrassement.

Le recours à des entreprises implantées localement ou régionalement sera encouragé, comme c'est déjà le cas actuellement. Certaines prestations particulières pourront être confiées à des entreprises de taille nationale, du fait de leurs spécificités. D'une manière générale, les entreprises locales pourront intervenir en fonction de leurs possibilités et de l'importance des travaux commandés :

- Soit par un contrat direct passé par l'Andra à l'entreprise locale ou à un groupement d'entreprises,
- Soit par un contrat de sous-traitance conclu avec une entreprise, généralement à caractère national, ayant signé un contrat important avec l'Andra.

Le projet Acaci permet par ailleurs d'augmenter la durée de vie du Cires d'environ 15 ans, prolongeant le maintien de plusieurs dizaines d'emplois et des retombées fiscales.

En phase d'exploitation future, le Cires aura donc une incidence positive sur l'emploi et les retombées économiques.

11.2.1.3 Incidence en phase de surveillance

Les activités sur le Cires seront réduites aux activités du BRTT et du BE (traitement des déchets de la filière non électronucléaire) et possiblement aux activités des bâtiments traitement et logistique, en support d'un éventuel futur Centre TFA à proximité, le cas échéant.

Les opérations de démantèlement des bâtiments et de reboisement de l'ancienne zone de dépôts des terres feront appel ponctuellement à des services d'entreprises de travaux et d'aménagement forestier. Le Cires continuera à privilégier les ressources locales pour effectuer ces opérations.

Le Cires en phase de surveillance aura une incidence positive sur l'emploi et les retombées économiques.

11.2.1.4 Incidence en phase de post-surveillance.

Seule une activité de surveillance du site sur le long terme, en cosynergie avec celle du CSA, subsistera.

¹² PIB : le PIB (Produit Intérieur Brut) est l'indicateur économique de la richesse produite par année dans un territoire. Il représente la valeur ajoutée totale des biens et services produits

Le réaménagement paysager du Centre fera appel ponctuellement à des services d'entreprises de travaux et d'aménagement paysager. Le Cires continuera à privilégier les ressources locales pour effectuer ces opérations.

Le Cires en phase de surveillance et post-surveillance aura une incidence nulle à très faible sur l'emploi et les retombées économiques.

11.2.2 Activités industrielles

L'exploitation actuelle du Centre contribue à l'activité industrielle en lien avec les entreprises locales. Par exemple, la société EQIOM, implantée dans l'Aube, est un des fournisseurs principaux du Cires pour des matériaux et notamment du béton. La présence de l'Andra a par ailleurs favorisé l'implantation d'établissements comme celui de Daher Nuclear Technology à Épothémont. Daher participe ainsi aux activités de l'Andra par le tri et le conditionnement de certains déchets en amont du stockage.

L'exploitation future, ainsi que la phase de surveillance (pendant laquelle sont poursuivies les activités non-électronucléaires) continueront à mobiliser le tissu économique industriel pour leur fonctionnement. Les projets d'aménagements prévus au cours de l'exploitation future comme les opérations de démantèlement nécessiteront également le recrutement d'entreprises industrielles, en privilégiant celles implantées localement.

L'exploitation actuelle et future, ainsi que la phase de surveillance du Cires ont donc une incidence positive sur l'activité industrielle.

Le Cires ne conservera qu'une activité de suivi du Centre en phase de post-surveillance qui ne nécessitera pas de compétences industrielles particulières.

L'incidence du Cires en phase de post surveillance sera ainsi nulle à très faible sur l'activité industrielle

11.2.3 Services destinés à la population

L'exploitation actuelle du Centre participe au fonctionnement des services destinés à la population (hôtels dont celui de la Venise Verte à proximité directe, restaurants, fréquentation des écoles, etc.). Cela se poursuivra lors de l'exploitation future et en phase de surveillance.

En phases d'exploitation actuelle et future, ainsi qu'en phase de surveillance, le Cires a et aura une incidence positive sur les services destinées à la population.

Cette participation sera réduite en phase de post-surveillance, du fait de la forte diminution de l'activité du Cires.

L'incidence du Cires en phase de post surveillance sera ainsi nulle à très faible sur les services destinés à la population.

11.2.4 Activités touristiques, associatives, culturelles et de loisirs

11.2.4.1 Incidence de l'exploitation actuelle

Le Cires participe aux activités touristiques locales en proposant au public des visites gratuites de ses installations et des animations (Fête de la science, Fête de la nature...). Le Centre accueille régulièrement des groupes de scolaires et d'étudiants.

Une journée porte-ouverte est organisée chaque année. Elle permet à tout public de venir trouver les réponses à ses questions auprès des salariés de l'Andra et grâce à des animations et démonstrations destinées à expliquer la gestion des déchets radioactifs (le conditionnement des déchets, le contrôle des colis, le stockage, la sécurité des Centres, la surveillance de l'environnement...).

Concernant les loisirs en plein air, les activités du Cires ne sont pas de nature à les perturber. Comme explicité dans ce présent volume 5 de l'étude d'impact, le Cires a des incidences nulles à faibles sur la qualité de l'air, des sols et des eaux de surface, sur le bruit ambiant, les odeurs ou les champs électromagnétiques, qui ne remettent ainsi pas en cause les pratiques actuelles de chasse, de cueillette ou de pêche. Enfin, le Cires est relativement éloigné des itinéraires de randonnées.

Le Cires a une incidence globalement positive sur le tourisme, les activités associatives, culturelles et de loisir en phase d'exploitation actuelle.

11.2.4.2 Incidence de l'exploitation future

La situation sera comparable en phase d'exploitation future.

Le défrichement d'une surface de 8,8 ha de boisement pour l'aménagement de la zone de dépôt des terres n'aura qu'une incidence limitée sur la chasse en termes de ressources en gibier : sur environ 450 ha de boisement se trouvant dans l'aire rapprochée, la zone défrichée ne représente ainsi que 2,1 %.

Le Cires continuera à avoir une incidence globalement positive sur le tourisme, les activités associatives, culturelles et de loisirs en phase d'exploitation future,

11.2.4.3 Incidence en phase de surveillance

En phase de surveillance, bien que les activités soient réduites, le Cires pourra continuer de proposer l'ouverture au public.

Concernant les loisirs en plein air, les incidences sur la qualité de l'air, des sols et des eaux de surface, sur le bruit ambiant, les odeurs ou les champs électromagnétiques seront moindres d'en phase d'exploitation actuelle du fait de l'arrêt de l'activité de stockage et ne remettront ainsi pas en cause les pratiques actuelles de chasse, de cueillette ou de pêche.

Le Cires en phase de surveillance continuera à avoir une incidence globalement positive sur le tourisme, les activités associatives, culturelles et de loisirs.

11.2.4.4 Incidence en phase de post-surveillance.

En phase de post-surveillance, le Centre pourrait conserver une incidence positive sur le tourisme dans le cas d'une valorisation mémorielle du lieu (organisation de visite guidée).

Concernant les loisirs en plein air, les incidences sur la qualité de l'air, des sols et des eaux de surface, sur le bruit ambiant, les odeurs ou les champs électromagnétiques varieront de nulles à faibles et ne remettront ainsi pas en cause les pratiques actuelles de chasse, de cueillette ou de pêche.

Le Cires aura une incidence nulle à très faible sur le tourisme, les activités associatives, culturelles et de loisirs en phase de post-surveillance.

11.2.5 Réseaux de desserte

Les réseaux locaux de desserte sont éloignés du Cires ou inexistant dans l'aire rapprochée (cf. section 12.2.5 du volume 4 de la présente étude d'impact). Les activités actuelles et futures ne sont pas de nature à perturber le fonctionnement et l'intégrité des réseaux.

Le Cires a et aura une incidence nulle à très faible sur les réseaux de desserte en phase d'exploitation actuelle et future ainsi que les phases de surveillance et post-surveillance.

11.3 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur la socio-économie par l'activité du Cires ont été identifiées.

Population et habitat :

Les statistiques de suivi des évolutions démographiques et l'étude de la répartition locale de l'habitat ne démontrent pas d'évolutions significatives dues à l'implantation du Cires et à son développement, même si la création d'emplois contribue de fait à soutenir la démographie locale. **Le Cires a ainsi une incidence nulle à très faible**, sur l'ensemble de ses phases de vie.

Emplois et retombées économiques :

Le Cires emploie une équipe de salariés pour ses activités ainsi que des entreprises lors des activités ponctuelles comme les travaux, choisies de préférence au niveau local. **Le Cires a et aura ainsi une incidence positive** sur l'emploi et les retombées économiques, sur l'ensemble de ses phases de vie.

Activité industrielle :

- En phase d'exploitation actuelle, future et de surveillance, la nature des activités du Cires et sa participation au tissu économique industriel local **induit une incidence positive** sur l'activité industrielle.
- En phase de post-surveillance, les activités du Cires seront fortement réduites. **Cette incidence sera nulle à très faible.**

Services destinés à la population :

- En phase d'exploitation actuelle, future et de surveillance, la participation du Cires au tissu économique local **induit une incidence positive** sur les services destinés à la population.
- En phase de post-surveillance, les activités du Cires seront fortement réduites. **Cette incidence sera nulle à très faible.**

Activités touristiques, associatives, culturelles et de loisir :

Le Cires organise des animations avec accueil du public ; les activités du Cires n'induisent pas d'incidence sur les pratiques de chasse, de cueillette et de pêche. **Il a ainsi une incidence globalement positive** a minima jusqu'à la phase de post-surveillance.

Réseaux desserte :

Les infrastructures du territoire sont éloignées du Cires **qui n'aura qu'une incidence nulle à très faible** sur leur fonctionnement, pour l'ensemble de ses phases de vie.

La limitation des niveaux d'incidence (ou la conservation du caractère positif de l'incidence) est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 11-2.

Tableau 11-2 Synthèses des mesures ERCA – Socio-économie

Sous-facteur	Mesure*	Type (ERCA)	Phase**	Effets attendus de la mesure
Emploi et retombées économiques	Sélection préférentielle des entreprises locales	A	A, F et S	Privilégier les retombées économiques au niveau local.
Tourisme, activités associatives, culturelles et de loisirs	Participation à la fête de la Nature, Fête de la science, organisation de journées portes ouvertes.	A	A, F, S	Développer les activités et événements locaux en matière de tourisme et de culture.

** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur le patrimoine culturel, les biens matériels et mesures

12.1	<i>Incidences sur les monuments historiques</i>	220
12.2	<i>Incidences sur les sites archéologiques</i>	220
12.3	<i>Incidences sur les biens matériels</i>	220
12.4	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	220



12.1 Incidences sur les monuments historiques

Le monument historique le plus proche du Cires est le château de "La Chaise", inscrit au titre des monuments historiques le 14 mars 2000. Les installations du Cires sont situées en dehors du périmètre de protection du monument ; ce dernier se situant à 850 mètres de la limite la plus proche du Cires. Seule une vingtaine de mètres de la route d'accès au Cires se trouve dans le périmètre de protection de 500 m autour du château, tout en étant invisible de ce dernier, compte tenu de la présence d'un rideau d'arbres le long de la route D960. Les travaux prévus dans le cadre de l'exploitation future du Cires, ainsi que lors des phases de surveillance et post-surveillances auront lieu à l'extérieur de ce périmètre.

Le Cires a et aura une incidence nulle à très faible sur le patrimoine historique pour toutes les phases de vie du Centre

12.2 Incidences sur les sites archéologiques

Aucun site archéologique, connu ou soupçonné, n'est présent sur l'emprise actuelle du Cires. Les sites archéologiques (buttes et étangs) connus sont situés à plusieurs centaines de mètres du Cires. Cette distance écarte les possibilités pour le Cires d'en menacer l'intégrité.

En ce qui concerne l'emprise future du Cires, un diagnostic archéologique a été prescrit à l'Andra par la DRAC sur la parcelle boisée à défricher pour le dépôt des terres.

Concernant l'exploitation future et la phase de surveillance/post-surveillance, conformément à la réglementation en vigueur¹³, l'Andra veillera à prévenir toute destruction, dégradation ou détérioration de toute découverte archéologique. En particulier, toute découverte fortuite sera déclarée sans délai au maire de la commune, qui doit la transmettre sans délai au préfet qui avise l'autorité administrative compétente en matière d'archéologie. Toutes les mesures de conservation provisoire seront dans ce cas adoptées en attendant la visite des spécialistes compétents mandatés par celle-ci (articles L.531-14 du code du patrimoine et suivants).

Le Cires a et aura une incidence nulle à très faible sur le patrimoine archéologique pour toutes les phases de vie du Centre

12.3 Incidences sur les biens matériels

L'aire d'étude rapprochée ne contient que peu de bâtis remarquables, essentiellement présents à Soulaines-Dhuys, à 4,5 km à l'est du Cires.

Le Cires a et aura une incidence nulle à très faible sur les biens matériel pour toutes les phases de vie du Centre.

12.4 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur le Patrimoine par l'activité du Cires ont été identifiées après prise en compte des mesures de réduction.

Monuments :

- En phases d'exploitation actuelle et future, les activités du Cires sont et resteront situées en dehors du périmètre de protection du monument historique classé le plus proche (hormis le début de la route d'accès du Cires pour laquelle aucun aménagement ou changement de fonction n'est prévu). De plus, le massif forestier qui entoure le Cires empêche toute covisibilité. **L'incidence est et restera donc nulle à très faible.**

¹³ Au titre du code du patrimoine et de l'article 322-3-1 du code pénal interdisant la destruction, la dégradation ou la détérioration de toute découverte archéologique.

- En phases de surveillance et post-surveillance, en l'absence de modification du périmètre du monument historique le plus proche, l'incidence restera donc nulle à très faible.

Sites archéologiques :

- En phase d'exploitation actuelle, les activités du Cires sont situées en dehors du périmètre de sites archéologiques. L'incidence est donc nulle.
- En phase d'exploitation future, un diagnostic archéologique sera effectué. Ainsi, l'Andra veillera à prévenir toute destruction, dégradation ou détérioration de toute découverte archéologique. L'incidence sera donc nulle à très faible.
- En phases de surveillance et post-surveillance, en l'absence de sites archéologiques dans le périmètre d'activité du Cires, l'incidence sera donc nulle.

Biens matériels :

Quelle que soit la phase de vie considérée, en l'absence de bâtis remarquables, l'incidence est et restera donc nulle à très faible.

La limitation des niveaux d'incidence (ou la conservation du caractère positif de l'incidence) est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 12-1.

Tableau 12-1 Synthèses des mesures ERCA – Patrimoine

Sous-facteur	Mesure*	Type (ERCA)	Phase**	Effets attendus de la mesure
Patrimoine archéologique	Réalisation d'un diagnostic archéologique lors des travaux de réalisation de la plateforme de dépôts des terres	R	F	Prévenir toute destruction, dégradation ou détérioration de toute découverte archéologique

** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur le cadre de vie et mesures

13.1	<i>Incidences sonores</i>	224
13.2	<i>Incidences vibratoires</i>	226
13.3	<i>Incidences lumineuses</i>	227
13.4	<i>Incidences sur les odeurs</i>	228
13.5	<i>Incidences liées aux champs électromagnétiques</i>	230
13.6	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	230



13.1 Incidences sonores

13.1.1 Incidences de l'exploitation actuelle

13.1.1.1 Sources de bruit sur le Cires

Durant la phase d'exploitation actuelle, les émissions sonores sont essentiellement dues aux sources suivantes :

- aux véhicules utilisés sur le Centre :
 - ✓ engins de terrassement utilisés pour la réalisation des alvéoles (creusement, couverture provisoire, couverture définitive tranche 1, mouvements de terres) et les travaux d'aménagement de la zone de stockage (tranches 1 et 2) ;
 - ✓ véhicules de chantier et de livraison des matériaux de construction ;
 - ✓ véhicules de livraison des déchets radioactifs.
- aux machines utilisées dans les différents bâtiments. Le bruit généré reste toutefois limité dans l'environnement du Cires car elles sont situées dans des locaux fermés ;
- à la ventilation du bâtiment de traitement et du bâtiment de regroupement/tri/traitement ;
- aux extracteurs d'air des alvéoles de stockage de déchets.

13.1.1.2 Mesures d'évitement et de réduction

Plusieurs mesures sont mises en œuvre afin de supprimer ou réduire les incidences sonores liées à l'activité du Cires, comme décrit ci-après.

Mesures d'évitement

- Eloignement des zones habitées de plus de 650 m de la clôture (atténuation du bruit avec la distance).
- Pas de fonctionnement du Centre la nuit et les week-ends.
- Arrêt des extracteurs des alvéoles la nuit et le week-end.

Pour faire suite à une demande de la commission de suivi de site du Cires du 20/03/2019, une mesure est mise en œuvre depuis septembre 2019. Elle concerne l'arrêt des extracteurs des alvéoles en exploitation pendant la nuit et les week-ends. Bien qu'antérieurement à cette mesure, les niveaux de bruit ambiant hors fonctionnement du Cires aient été faibles (associés à une ambiance calme) et conformes aux seuils de l'arrêté préfectoral (de 34,5 à 45,5 dB(A) de nuit en limite de clôture pour la période 2006-2017 – cf. volume 4 – §16.2), la suppression de cette source de bruit ne peut que contribuer à diminuer encore les niveaux sonores lors des périodes les plus calmes.

Mesures de réduction

- Limitation de la vitesse de circulation sur le Centre

Pour des raisons de sécurité et afin de limiter les nuisances sonores, la vitesse de circulation est limitée à 40 km/h pour les véhicules légers et 25 km/h pour les poids lourds et engins de chantier sur le Centre.

- Entretien et conformité des engins de chantier à la réglementation acoustique en vigueur.

13.1.1.3 Incidences résiduelles

Les résultats des campagnes de mesure de bruit réalisées périodiquement (tous les trois ans) depuis le début d'exploitation du Cires (cf. section 16.2 du volume 4 de la présente étude d'impact) montrent le respect des seuils imposés par l'arrêté préfectoral en limite de propriété du Cires, de jour comme de nuit. Les niveaux sonores varient de 41,8 à 61 dB(A) de jour, en fonction des activités présentes sur le Centre. En période nocturne, l'arrêt du fonctionnement du Cires et les mesures de réduction permettent d'atteindre des niveaux sonores faibles, variant de 34,5 à 45,5 dB(A) en fonction des années en limite de propriété.

Les mesures réalisées depuis 2006 au niveau des habitations les plus proches de la Chaise et de Petit Morvilliers (ZER) montrent des niveaux de bruit ambiants compris entre 39 et 61,5 dB(A) en période diurne, ces niveaux correspondant à une ambiance sonore calme ou à des bruits courants. En période nocturne, les niveaux de bruits varient entre 30 et 51 dB(A), correspondant à une ambiance sonore calme à assez calme.

En 2020, les mesures réalisées confirment que le Cires respecte les émergences au niveau des ZER. Les constats émis à l'occasion de cette campagne sont les suivants :

- Les principales sources sonores relevées lors des mesures à la Chaise ou Petit Morvilliers correspondent au trafic routier, au passage d'avions et à des bruits d'animaux (oiseaux ou animaux de ferme).
- Il n'est pas identifié de source audible de manière significative associée à l'activité du Cires aux points de mesure à la Chaise ou Petit Morvilliers associées à l'activité du Cires.

Il est rappelé que la campagne de mesure de 2020 a été réalisée lors d'une phase représentative de l'ensemble des activités du Centre, avec le creusement d'une alvéole en tranche 2, le transport et le stockage d'argile sur la zone est, l'exploitation d'une alvéole ouverte (cimentation), le fonctionnement de la ventilation des bâtiments et de l'extracteur de l'alvéole en exploitation et le trafic routier.

La présence du Cires est ainsi perceptible dans son environnement proche, mais pas ou peu au niveau des zones habitées les plus proches qui sont éloignées de plusieurs centaines de mètres. De plus, le Centre fonctionne uniquement les jours ouvrés.

L'incidence du Cires sur l'ambiance sonore est ainsi faible en phase d'exploitation actuelle.

13.1.2 Incidences de l'exploitation future

L'exploitation future générera au quotidien le même niveau de bruit que l'exploitation actuelle. Certaines phases de travaux mettront en œuvre des sources de bruit supplémentaires.

13.1.2.1 Sources de bruit

Lors de l'exploitation future, différentes opérations d'aménagements seront ponctuellement sources de bruit, en plus des émissions sonores liées aux opérations courantes de l'exploitation actuelle, précédemment explicitées :

- Le défrichement de la zone boisée ;
- La création de la zone de dépôt des terres (décapage et préparation des plateformes) ;
- Le déplacement des terres de la tranche 3 ;
- La création de la plateforme de la tranche 3 ;
- La mise en place de la couverture définitive de la tranche 3.

Ces travaux occasionneront l'utilisation de véhicules et d'engins de chantier en plus de l'exploitation courante actuelle, mais s'échelonneront dans le temps.

Le défrichement aura une durée maximum de 3 mois, la création de la zone de dépôt des terres et le déplacement des stocks s'étalera sur environ 6 mois. Viendra ensuite la création de la plateforme de la tranche 3 (environ 12 mois hors réseaux). La mise en place de la couverture définitive de la tranche 3, en considérant de façon enveloppe qu'elle est réalisée en une seule fois, sera réalisée à la fin de la période d'exploitation, sur une durée de 20 mois.

L'aménagement de la plateforme de la tranche 3, réalisé en parallèle de l'exploitation courante du Cires, correspond à la phase de travaux pendant laquelle sera utilisé le plus grand nombre d'engins en pic d'activité. La mise en place de la couverture définitive de la tranche 3 devrait être du même ordre de grandeur en termes d'engins utilisés.

Ces travaux seront de même nature et de même ampleur que ceux déjà réalisés dans le cadre de la création de la tranche 2.

13.1.2.2 Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de l'exploitation actuelle seront maintenues. Les travaux seront réalisés uniquement en période diurne.

Par ailleurs, le choix de la parcelle boisée attenante au Cires comme zone de dépôt des terres permet de concentrer les circulations d'engins de chantier sur l'emprise future du Cires et ainsi de limiter au maximum le trafic sur la RD 960. Cette zone est par ailleurs éloignée de plus de 1 000 m des premières habitations de la Chaise et de plus de 1 500 m de Petit Morvilliers.

13.1.2.3 Incidences résiduelles en phase d'exploitation future

La campagne de mesure de 2020 a été réalisée lors d'une phase représentative de l'ensemble des activités du Centre, avec le creusement d'une alvéole en tranche 2, le transport et le stockage d'argile sur la zone est, l'exploitation d'une alvéole ouverte (cimentation), le fonctionnement de la ventilation des bâtiments et de l'extracteur de l'alvéole en exploitation et le trafic routier associé à l'exploitation. Le cumul de ces différentes activités et sources de bruit n'a pas donné lieu à une augmentation des niveaux sonores ambiants au niveau des points de mesures en ZER, par rapport à la campagne précédente de 2017. Les niveaux sonores en limite de propriété étaient quant à eux légèrement supérieurs (cf. section 16.2 du volume 4 de la présente étude d'impact).

Le déplacement des terres vers la nouvelle zone de dépôt au nord-ouest puis la création de la plateforme de la tranche 3 sont des travaux identiques et de même ampleur que ce qui a déjà été réalisé entre 2012 et 2014 pour l'aménagement de la tranche 2. Les travaux précédents n'ont pas occasionné de dépassement des niveaux sonores autorisés (campagne de décembre 2012). Les niveaux sonores attendus sont donc du même ordre de grandeur pour la période de jour.

L'exploitation future n'est donc pas susceptible d'entraîner une augmentation notable des niveaux sonores ambiants au niveau des zones habitées les plus proches, de jour comme de nuit.

L'incidence du Cires sur l'ambiance sonore, restera faible en phase d'exploitation future.

13.1.3 Incidences en phase de surveillance et de post-surveillance

L'arrêt des activités de stockage entraînera une réduction importante des sources de bruit associées au transport des déchets TFA et à l'exploitation des alvéoles de stockage. Seules les activités du BRTT et du BE et éventuellement celles des bâtiments traitement et logistique, en support d'un éventuel futur Centre de stockage TFA à proximité (cf. section 20.1), seront maintenues. Les sources potentielles de bruit telles que les déplacements de ponts roulants seront atténuées par les éléments constructifs des bâtiments et la circulation des véhicules sera réduite par rapport à la phase d'exploitation actuelle (cf. section 15.3). Les seuils imposés par l'arrêté préfectoral en limite de propriété du Cires et en zone à émergence réglementée, seront ainsi respectés, de jour comme de nuit.

En post-surveillance, en l'absence d'activité industrielle sur le site, les seules sources sonores seront liées aux véhicules du personnel en charge de la surveillance du site.

L'incidence du Cires sur le niveau sonore sera nulle à très faible en phase de surveillance et de post-surveillance.

13.2 Incidences vibratoires

Les principales sources potentielles de vibration recensées sont la circulation des véhicules et engins, les déplacements de ponts roulants du bâtiment logistique, la construction de nouvelles alvéoles et de façon plus générale les activités de terrassement.

Il est à noter que la distance de propagation des vibrations mécaniques dépend du type de sol. Cependant, quel que soit le sol, il est constaté une forte diminution au-delà de quelques dizaines de mètres. Il est généralement admis qu'au-delà de 50 mètres des sources de vibration, il n'y a plus de risques pour les structures et au-delà de 100 mètres, les vibrations sont en-dessous du seuil de perception humaine (0,1 mm/s). Compte-tenu des distances séparant l'emprise du Cires des premières habitations (650 m), les vibrations générées par les activités sur l'emprise du Centre ne peuvent donc se ressentir pas au niveau des habitations, et ceci, quelle que soit la phase de vie du Centre.

Néanmoins, une étude a été menée en septembre 2020 pour mesurer les vibrations à proximité du bâtiment logistique, et le long de la route d'accès au niveau de l'entrée du Cires (cf. section 6.3 du volume 4 de la présente étude d'impact). Les résultats montrent des vibrations émises très en dessous des seuils pour les « constructions sensibles » et ne font pas état de transmissions vibratoires particulières provoquées par des engins ou des équipements du site. Une mesure a également été faite le long de la route départementale RD960, au croisement de la route d'accès du Cires. Les vibrations émises sont également très faibles ; les valeurs maximales ont été enregistrées lors des passages de camions sur la RD960, pour des camions roulant à environ 80 km/h et donc sans lien particulier avec le Cires.

En exploitation future, les bâtiments utiliseront les mêmes équipements et l'usage des véhicules dédiés au transport des colis et à la réalisation des alvéoles se fera dans les mêmes proportions et ne généreront le même niveau de vibration qu'actuellement. Les travaux spécifiques pour l'aménagement de la tranche 3 et de la zone de dépôt des terres, ainsi que les couvertures des tranches 2 et 3 mobiliseront des sources de vibration de manière localisée sur le Centre. Dans tous les cas, les lieux de travaux resteront également éloignés de plusieurs centaines de mètres des premières habitations.

Les activités génératrices de vibrations seront fortement réduites en phase de surveillance, puis arrêtées phase de post-surveillance. Seules subsisteront des déplacements de véhicules légers pour les visites ponctuelles du site, dont la production de vibration est très faible.

Le Cires a et aura une incidence nulle à très faible sur l'ambiance vibratoire, quelle que soit la phase de vie concernée

13.3 Incidences lumineuses

13.3.1 Incidences de l'exploitation actuelle et future

Les émissions lumineuses recensées sur l'aire d'étude rapprochée (cf. section 15.4.2 du volume 4 de la présente étude d'impact) montrent que l'incidence lumineuse du Cires est circonscrite à un court périmètre autour de son emprise. En effet, pour des raisons de sécurité, seule une partie du site reste éclairé la nuit : l'entrée du Cires, la zone industrielle et la zone des bassins. La clôture et le chemin de ronde autour du Cires ne sont pas éclairés.

Le Cires n'est pas visible depuis les communes du fait de l'écran constitué par le massif boisé autour. La pollution lumineuse est contenue dans l'enceinte du Centre et n'impacte pas les habitations alentours. Seul un halo est visible au-dessus des arbres, en particulier par temps couvert.

Le calcul suivant permet d'évaluer l'incidence lumineuse au niveau du village de La Chaise qui est le plus proche du Cires (environ 650 mètres au plus près).

Afin d'évaluer l'impact lumineux du Cires au niveau du village de La Chaise, un calcul a été effectué dans des conditions très maximalistes, à savoir 55 lampadaires correspondant au nombre maximal approximatif de lampadaires présents sur le Centre en phase exploitation avec un niveau d'éclairement de 200 lux sur une surface d'1 ha.

Le flux induit est alors de $2,0 \cdot 10^{+06}$ lumens. Ainsi, pour une distance de 650 mètres correspondant au village de La Chaise, le niveau d'éclairement est inférieur à un lux. Il n'y a donc pas d'impact lumineux notable, dû à l'exploitation du Cires, au niveau du village de La Chaise.

Ces estimations sont par ailleurs confirmées par les niveaux très faibles de luminosité mesurés en 2022, avec un maximum de 45 lux au niveau du portail d'entrée du Cires (cf. section 15.7.2 du volume 4 de la présente étude d'impact). Ce niveau de luminosité généré sera similaire dans le cadre de l'exploitation future.

13.3.1.1 Mesure de réduction prises lors de l'exploitation actuelle

La clôture du Cires n'est pas éclairée la nuit, réduisant l'impact lumineux en périphérie du Centre.

La zone de stockage (alvéoles) n'est pas éclairée la nuit. Les éclairages fixés sur les Premorails® sont éteints en fin de journée.

La situation du Cires au sein d'un massif boisé permet de réduire les incidences lumineuses sur le voisinage, le boisement faisant office d'écran.

13.3.1.2 Mesure de réduction complémentaires lors de l'exploitation future

Les travaux seront organisés pendant la journée.

La zone de dépôt des terres ne sera pas éclairée, en dehors des besoins associés à la sécurité des travaux en hiver. Par ailleurs, la clôture ne sera pas éclairée.

13.3.2 Incidences en phase de surveillance

En phase de surveillance le bâtiment administratif, le BE et le BRTT ainsi que possiblement les bâtiments traitement et logistique, en support d'un éventuel futur Centre de stockage TFA à proximité (cf. section 20.1) resteront en fonctionnement. La luminosité générée sera ainsi similaire à celle de l'exploitation actuelle.

Le Cires a et aura donc une incidence nulle à très faible sur l'ambiance lumineuse en phases d'exploitation actuelle et d'exploitation future et de surveillance.

13.3.3 Incidences en phase de post-surveillance

En phase de post-surveillance, l'absence d'éclairage du site est prévue.

L'incidence du Cires sur l'ambiance lumineuse sera ainsi nulle à très faible en phase de post-surveillance

13.4 Incidences sur les odeurs

13.4.1 Incidences de l'exploitation actuelle et future

Les sources potentielles d'odeur issue de l'activité du Cires correspondent :

- Aux cadavres d'animaux : ils sont actuellement entreposés dans le bâtiment de regroupement (local R04) dans une chambre froide permettant de maintenir la température négative. Ces conditions permettent de prévenir toute décomposition de ces déchets, principale cause des nuisances olfactives ;
- A la manipulation de colis comportant des solvants.

Les concentrations des molécules rejetées dans l'environnement, déterminées par modélisation (cf. section 3.4.2.2), comparé au seuil olfactif permet de confirmer l'incidence du Cires en exploitation actuelle. Cette comparaison est proposée dans le Tableau 13-1.

Tableau 13-1 Concentration en substances chimiques rejetées par le Cires dans son environnement et comparaison avec les seuils olfactifs

Substances chimiques		Concentration rajoutée à la Chaise ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Seuil olfactif ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Source
Nom	N° CAS			
Acétronitrile	75-05-08	$4,88.10^{-2}$	20	ACS International (2002)
Triméthylbenzène	95-63-6	$2,11.10^{-2}$	2	INRS (2004)
Ethanol	64-17-5	$1,02.10^{-2}$	84	INRS (2011)
Méthanol	67-56-1	$8,11.10^{-3}$	3 à 5 900	INRS (2009)
Toluène	108-88-3	$1,78.10^{-3}$	2,9	ACS International (2002)
Xylène	108-38-3	$1,44.10^{-2}$	1	INRS (2009)
Acétate d'éthyle	141-78-6	$1,78.10^{-3}$	3,9	INRS (2011)
Ether diéthylique	60-29-7	$1,78.10^{-3}$	0,3 à 8,8	FDS Labkem (2012) et Merck Millipore (2013)
Ether isopropylique	108-20-3	$1,78.10^{-3}$	0,02 à 296,6	FDS EMD Millipore (2013)
Diisopropyl naphthalène	3864-62-9	$4,54.10^{-2}$	Sans objet	Sans objet
Benzène, C10-13-alkyl dérivatives	67774-74-7	$2,40.10^{-2}$	Sans objet	Sans objet
Ethoxylated alkylphénol	9016-45-9	$1,80.10^{-2}$	Sans objet	Sans objet

Pour l'ensemble des substances chimiques étudiées, les valeurs des concentrations des molécules rajoutées par le Cires dans son environnement sont nettement inférieures aux seuils olfactifs.

Les activités sources potentielles d'odeurs pendant l'exploitation future du Cires seront similaires à l'exploitation actuelle.

13.4.2 Incidences en phase de surveillance et post-surveillance

En phase de surveillance, les activités du BRTT et du BE seront maintenues. Les sources potentielles d'odeurs seront donc maintenues.

En phase de post-surveillance, il n'y aura plus d'activités pouvant être la source potentielle d'odeurs sur le site.

L'incidence du Cires sur les odeurs sera ainsi nulle à très faible quelle que soit la phase de vie du Centre.

13.5 Incidences liées aux champs électromagnétiques

En phase d'exploitation actuelle, aucun dispositif générateur important de champ électromagnétique (ligne à haute tension) n'est utilisé au sein du Cires dans le cadre de son exploitation. Les champs électromagnétiques générés proviennent donc des installations industrielles présentes au sein des bâtiments, dont le champ électromagnétique généré dans l'environnement est très faible.

L'intensité des champs électriques et magnétiques étant décroissante avec la distance vis-à-vis de la source et compte tenu de l'éloignement des zones d'habitation par rapport au Cires.

En phase d'exploitation future, l'aménagement de la tranche 3 du Cires va entraîner l'installation d'un nouveau poste de transformation HT/BT sur le Centre. Le raccordement du poste et les liaisons électriques vers les Premorails® de la tranche 3 seront exclusivement enterrés. Le champ magnétique a été évalué à 3,76 μ T (cf. section 5.7 du volume 3 de la présente étude d'impact). A titre de comparaison, le rayonnement terrestre est d'environ 50 μ T. L'intensité des champs électriques et magnétiques étant décroissante avec la distance vis-à-vis de la source et compte tenu de l'éloignement des zones d'habitation par rapport au Cires,

En phase de surveillance et de post-surveillance, la réduction des activités du Cires puis leur arrêt complet conduit à une incidence nulle.

L'incidence du Cires sur les champs électromagnétiques est nulle à très faible sur les champs électromagnétiques, quelle que soit la phase de vie

13.6 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur le cadre de vie par l'activité du Cires ont été identifiées après prise en compte des mesures de réduction.

Bruit :

- **En phase d'exploitation actuelle**, les émissions sonores dues aux activités du Cires sont majoritairement en lien avec les véhicules et engins de chantier, le fonctionnement des équipements et des dispositifs de ventilation des alvéoles ou des bâtiments de traitement (BT et BRTT). Les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre permettent de garantir le respect des niveaux de bruit et émergences autorisés en limite de propriété et en ZER. **L'incidence est donc faible.**
- **En phase d'exploitation future**, les activités du Cires seront inchangées et de fait, les émissions sonores associées. Les phases de travaux induites par le projet Acaci seront de même ampleur que les travaux réalisés par le passé dans le cadre de la tranche 2. Les mesures de réduction mises en place permettront de garantir le respect des niveaux de bruit et émergences autorisés en limite de propriété et en ZER. **L'incidence sera donc faible.**
- **En phase de surveillance**, l'arrêt des activités de stockage entraînera une réduction importante des sources de bruit associées au transport des déchets TFA et à l'exploitation des alvéoles de stockage. Les niveaux de bruit et émergences autorisés en limite de propriété et en ZER seront respectés. **L'incidence sera donc nulle à très faible.**
- **En phase de post-surveillance**, les activités du Cires étant supprimées, les sources de bruit se limiteront à l'utilisation de quelques véhicules légers pour le déplacement ponctuel du personnel en charge de la surveillance du site. **L'incidence sera donc nulle à très faible.**

Vibrations :

Quelle que soit la phase de vie, du fait de l'atténuation de la propagation des vibrations dans le sol avec la distance et de l'éloignement du site des premières zones d'habitations, les vibrations sont et resteront en-dessous du seuil de perception humaine. **L'incidence est donc nulle à très faible.**

Luminosité :

- **En phase d'exploitation actuelle**, le Cires n'est que partiellement éclairé en période nocturne pour des raisons de sécurité. La localisation du Cires au cœur d'un massif forestier permet d'exclure une pollution lumineuse pour les zones d'habitation les plus proches. **L'incidence est donc nulle à très faible.**
- **En phase d'exploitation future**, les activités du Cires seront inchangées et de fait, également l'ambiance lumineuse associée. Les phases de travaux de défrichement et de préparation de la nouvelle plateforme de stockage des terres s'effectueront en journée. Seul un éclairage permettant de garantir la sécurité du chantier en matinée, au cours de la saison hivernale sera nécessaire le cas échéant. **L'incidence est donc nulle à très faible.**
- **En phase de surveillance**, la luminosité générée sera ainsi similaire à celle de l'exploitation actuelle. **L'incidence est donc nulle à très faible.**
- **En phase de post-surveillance**, les activités du Cires étant supprimées, l'éclairage du site ne sera pas maintenu. **L'incidence sera donc nulle.**

Odeurs :

- **En phase d'exploitation actuelle, future et de surveillance**, les substances chimiques émises à l'atmosphère par les activités du Cires par ses activités de traitement des déchets (BRTT et BE) ne dégagent et ne dégageront pas d'odeurs. De fait, **l'incidence est donc nulle à très faible.**
- **En phase de post-surveillance**, ces activités seront supprimées. **L'incidence sera donc nulle.**

Champs électromagnétiques :

- **Au cours des phases d'exploitation actuelle et future et de surveillance**, outre le fait que seuls des équipements susceptibles d'émettre de faibles champs électromagnétiques sont et seront employés, la distance qui sépare les installations des zones d'habitation permet d'exclure tout risque d'exposition. **L'incidence est et sera donc nulle à très faible.**
- **En phase de post-surveillance**, les activités du Cires seront supprimées. **L'incidence sera donc nulle.**

La limitation des niveaux d'incidence (ou la conservation du caractère positif de l'incidence) est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 13-2.

Tableau 13-2 Synthèses des mesures ERCA – Cadre de vie

Sous-facteur	Mesure*	Type (ERCA)	Phase**	Effets attendus de la mesure
Bruit	Entretien et conformité des engins de chantier à la réglementation acoustique en vigueur	R	A, F et S	Limitation des niveaux sonores ambiants et des émergences en limite de propriété.
	Limitation de la vitesse des véhicules	R	A, F, S	
	Éloignement des zones habitées	E	A, F, S	
	Travaux de défrichement réalisés en période diurne.	R	F	
	Pas de fonctionnement du Centre la nuit et les week-ends ; Arrêt des extracteurs des alvéoles la nuit et le week-end	E	A, F	Absence de bruit la nuit et les WE
Vibrations	Éloignement des zones d'habitation.	E	A, F et S	Absence de propagation des vibrations générées par les activités du Cires.
Pollution lumineuse	Implantation des activités du Cires dans un massif forestier et dans une zone éloignée des zones d'habitation.	R	A, F et S	Limitation du halo lumineux perceptible depuis les zones d'habitation les plus proches.
	Eclairage de la clôture et des alvéoles de stockage interrompue la nuit.	R	A, F, S	
	Eclairage des Prémorails® en fin de journée de travail.	R	A, F	
	Eclairage de la zone de dépôts des terres limitée à la sécurité des travaux en hiver.	R	F	
	Réduction de l'éclairage aux seuls bâtiments restants.	R	S	
	Arrêt de l'éclairage du Centre	E	PS	Absence de pollution lumineuse.
Odeurs	Stockage des cadavres d'animaux en chambre froide	R	A, F et S	Limitation des émissions d'odeurs à l'atmosphère.
Champs électromagnétiques	Utilisation d'équipements émettant des champs électromagnétiques faibles	R	A, F et S	Limitation des champs électromagnétiques émis
	Éloignement des zones d'habitation.	R	A, F et S	Absence d'exposition des populations les plus proches

** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur les déchets induits

14.1	<i>Incidences sur les filières de gestion de déchets conventionnels</i>	234
14.2	<i>Incidences sur les filières de gestion de déchets radioactifs</i>	237
14.3	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	239



14.1 Incidences sur les filières de gestion de déchets conventionnels

14.1.1 Incidences de l'exploitation actuelle

Le Cires produit actuellement des déchets conventionnels dans le cadre de son activité. Les natures et quantités de déchets qui sont générées par l'exploitation industrielle, la maintenance ou encore les travaux, sont présentées dans le Tableau 14-1.

Tableau 14-1 Natures, quantités et filières de gestion pour les déchets conventionnels produits par le Cires sur la période 2016-2021

Dénomination du déchet	Catégorie	Code déchet	Flux 2016-2021 (t)	Traitement
Hydrocarbures issus des séparateurs	Déchet dangereux	13 05 08*	58,4	Valorisation
Emballages souillés	Déchet dangereux	15 01 10*	1,1	Valorisation
Déchets souillés	Déchet dangereux	15 02 02*	5,6	Valorisation
Aérosols	Déchet dangereux	16 05 04*	0,3	Valorisation
Eaux souillées	Déchet dangereux	16 10 01*	4,3	Élimination
Déchets d'équipement électriques ou électroniques (D3E)	Déchet dangereux	20 01 35*	3,4	Valorisation
Ampoules	Déchets dangereux	20 01 21*	0,2	Valorisation
Huiles usagées	Déchets dangereux	13 01 13*	5,5	Valorisation
Déchets de bois	Déchets non dangereux	15 01 03	20,5	Valorisation
Déchets métalliques	Déchets non dangereux	17 04 07	73,1	Valorisation
Papiers et cartons ⁽¹⁾	Déchets non dangereux	15 01 06	9,2	Valorisation
Déchets verts	Déchets non dangereux	20 02 01	58,6	Valorisation
DIB en mélange (ordures ménagères) ⁽¹⁾	Déchets non dangereux	20 03 01	14,5	Élimination
DIB	Déchets non dangereux	20 03 01	141	Élimination
Déchets inertes	Déchets non dangereux	17 01 01	3 108	Élimination
Boues de fosses septiques	Déchets non dangereux	20 03 04	90,8	Valorisation

⁽¹⁾ 10 % du tonnage collecté sur les CI2A.

Sur la période 2016-2021, le Cires a produit de l'ordre de 3 600 tonnes de déchets, réparties en 98 % de déchets non dangereux et 2 % de déchets dangereux. La production annuelle de déchets sur cette même période varie de 12 tonnes à plus de 3 200 tonnes, induisant une moyenne annuelle de 600 tonnes. La production de déchets est fonction des activités du moment, et en particulier des phases de chantier (couverture définitive de la tranche/préparation de la tranche 2/couverture provisoire) qui induisent un plus grand volume de déchets. Ainsi en dehors des fortes périodes de chantier comme sur l'année 2016, la production annuelle de déchets est de l'ordre de 60 tonnes (moyenne 2017-2021).

Les déchets inertes (non dangereux) représentent quant à eux près de 86 % du tonnage des déchets produits sur ces six dernières années. À noter que sur ces 3 100 tonnes de déchets inertes, environ 2 800 ont été éliminées sur la seule année 2016 lors de l'aménagement de la tranche 2, de l'alvéole 50 dédiée aux déchets hors normes et de son équipement (pont roulant 130 tonnes). Ces déchets inertes ont été évacués vers une installation de stockage de déchets inertes proche du Cires (ancienne carrière). En regard des ambiguïtés sur cette activité parfois considérée comme une élimination (code traitement D1) ou une valorisation matière (code traitement R5), le taux de valorisation des déchets suivi et présenté par la suite ne tient pas compte de ces déchets.

Ainsi, en dehors des déchets inertes, les déchets produits sont valorisés à environ 65 % en tonnage (cf. Figure 14-1), le taux de valorisation annuelle dépendant principalement de la nature et de la proportion des déchets éliminés sur l'année. Par exemple, les travaux de terrassement réalisés en 2016/2017 pour la couverture de la tranche 1 et la préparation de la tranche 2 ont générés des tonnages de DIB non valorisables plus importants qu'en 2018 ; les taux de valorisation sont respectivement de l'ordre d'environ 40 et 88%. De la même manière des années sans aucune élimination de déchets dangereux valorisables comme en 2019 ou avec très peu de déchets verts éliminés comme en 2020, impactent fortement à la baisse le taux de valorisation des déchets.

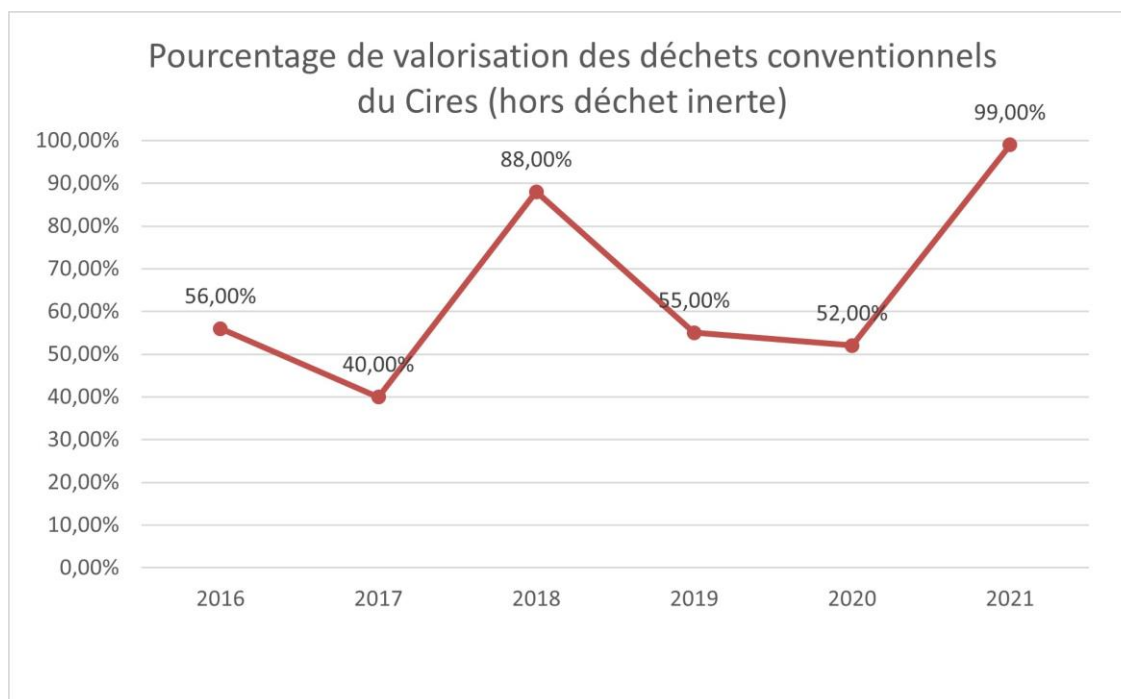


Figure 14-1

*Pourcentage de valorisation des déchets conventionnels du Cires
(hors déchet inerte)*

En 2021, le Cires a produit :

- 14,7 tonnes de déchets dangereux par an, soit 0,0018 % de la production régionale (chiffre 2015 – cf. section 13.2 du volume 4 de la présente étude d'impact). Le traitement de ces déchets est assuré par SUEZ RV OSIS EST, RECYDIS, REMONDIS FRANCE et REMONDIS ELECTRO RECYCLING, respectivement situé à 112 km, 46 km, 208 km et 42 km du Cires. Près de 94% des déchets dangereux produits par le Cires sont ainsi des hydrocarbures issus des séparateurs d'hydrocarbures, revalorisés en combustible au sein de la région Grand-Est.
- Les 55,1 tonnes de déchets non dangereux produites annuellement par le Cires ne représentent qu'une part infime du volume de déchet produit en région Grand Est (total des DMA et DAE¹⁴ : 6 457 kT en 2015 – cf. section 13.2 du volume 4 de la présente étude d'impact). La région parvient par ailleurs à gérer l'ensemble de ses déchets non dangereux sur son territoire. Le traitement des déchets non dangereux produits par le Cires est assuré par les entreprises localisées à des distances relativement faibles du Cires : PAPREC (46 km), CHAZELLE TRI VALORISATION (46 km), SUEZ Organique (10 km), LA HERONNIERE (57 km), SETEO (119 km).

Les mesures de gestion suivantes sont appliquées :

- Réduction, autant que possible, de la quantité de déchets produits, à un niveau individuel et collectif, par une utilisation rationnelle et écologique des produits et matériels ;
- Suivi de plusieurs indicateurs (tonnage mensuel de déchet produit, pourcentage valorisation, respect du tri) ;
- Inspections régulières sur le terrain ;
- Causeries régulières internes pour sensibiliser les agents au tri ;
- Collectes et entreposages séparément en fonction de leurs catégories ;
- Organisation interne imposée au sous-traitant, l'Andra se réserve le droit de refuser les filières de transport ou d'élimination s'ils ne répondent pas aux critères internes ;
- Filières préalablement validées par l'Andra afin de s'assurer que les déchets sont valorisés autant que possible plutôt qu'éliminés.

Compte-tenu des volumes produits, des mesures de réduction et de valorisation en place, l'incidence du Cires en phase d'exploitation actuelle est ainsi faible sur la gestion des déchets conventionnels induits, à l'échelle régionale.

14.1.2 Incidence de l'exploitation future

Les quantités de déchets produits dans le cadre de l'exploitation future du Cires seront identiques à celles produites dans le cadre de l'exploitation actuelle.

Dans le cadre de la réalisation des travaux d'aménagement de la tranche 3, des quantités similaires aux années 2016-2017 seront à prévoir. Effectivement le tonnage de déchets des années 2016-2017 reprend les travaux de la couverture définitive de la tranche 1 et les travaux d'aménagement de la tranche 2 en plus des activités quotidiennes.

Selon le SRADDET 2019 (15), le tonnage des déchets produits à l'échelle régionale devrait légèrement augmenter à l'avenir, comme suit :

- Déchets non dangereux :
 - ✓ DMA : + 2,2 % en 2031 par rapport à 2015.
 - ✓ DAE : + 11,8 % en 2031 par rapport à 2015.
- Déchets dangereux : + 3,6 % en 2031 par rapport à 2015.

¹⁴ DMA : déchets ménagers et assimilés, DAE : déchets d'activité économique.

Le SRADDET mettant en place diverses mesures de prévention des déchets visant à contenir ces augmentations, les capacités d'accueil des structures recevant les déchets du Cires devraient rester équivalentes lors de l'exploitation future.

L'incidence du Cires sera ainsi faible sur la gestion déchets conventionnels induits, à l'échelle régionale, en phase d'exploitation future.

14.1.3 Incidences en phase de surveillance et post-surveillance

En phase de surveillance, seules les activités du BRTT et du BE et possiblement les activités des BT et BL seront maintenues. Le volume de déchet généré annuellement sera ainsi significativement réduit et aisément pris en charge par les filières de gestion.

Le démantèlement du Centre générera ponctuellement des déchets de démolition qui seront triés et dirigés vers les filières de traitement agréées. Les volumes attendus sont de l'ordre de quelques milliers de m³ (cf. paragraphe 20.1.4).

En phase de post-surveillance, aucun déchet ne sera généré par le Cires, les activités industrielles étant arrêtées. Seules des missions ponctuelles de contrôle de l'état du Centre sont maintenues, qui ne génèrent pas de déchet particulier.

L'incidence du Cires sur la gestion des déchets conventionnels induits est faible en phase de surveillance et nulle à très faible en phase de post-surveillance.

14.2 Incidences sur les filières de gestion de déchets radioactifs

14.2.1 Incidences de l'exploitation actuelle

Les déchets radioactifs générés par l'exploitation du Centre sont stockés in situ sur le Cires, s'ils respectent les critères d'acceptation des déchets, ou envoyés vers des installations de traitement autorisées, le cas échéant.

La nature et la quantité de déchets nucléaires produits par le Cires dans le cadre de l'exploitation actuelle sont présentées dans le Tableau 14-2. Les quantités produites sont faibles.

Tableau 14-2 Natures, quantités et filières de gestion pour les déchets radioactifs produits par l'exploitation actuelle du Cires en 2016-2021

Dénomination du déchet	Origine du déchet	Catégorie ¹⁵	Code déchet	Flux 2016-2021 (t)	Traitement final	Entreprise de traitement
Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	Activité de la zone TFA	Nucléaire (N)	150203*	4,14	Stockage	Cires
Déchets métalliques			150104	16,047		
Déchets de béton			170101	2,302		
Déchets en verre			150107	53,492		
Déchets plastiques			150102	478,385		
Déchets textiles : tenues de zone coton			150109	9,105		
Composants dangereux autres que ceux visés aux rubriques : filtres et poussières	Activité du BRTT	Nucléaire (N)	160121*	3,247	Incinération	Cyclife, CENTRACO
Déchets solides incinérables			SL/SLV	5,548		

Les quantités produites sont faibles ; 99 % des déchets radioactifs produits par le Cires sont directement stockés sur le Centre.

Le site d'incinération des DIA induits par les activités du BRTT, Centraco, se trouve à 470 km du Cires, seul lieu d'incinération pour déchets radioactifs en France.

Les mesures de gestion suivantes sont appliquées :

- Etablissement d'un zonage déchets afin que les déchets produits en zone nucléaire remplissent pour la plupart les conditions d'acceptation en stockage sur le Cires. La filière de stockage in situ est donc privilégiée pour les déchets nucléaires.
- Réduction, autant que possible, de la quantité de déchets produits, à un niveau individuel et collectif, par une utilisation rationnelle des produits et matériels et le respect du zonage déchets.
- Inspections régulières sur le terrain.

L'incidence du Cires est nulle à très faible sur les déchets radioactifs induits de l'exploitation actuelle.

14.2.2 Incidences de l'exploitation future

La production annuelle de déchets radioactifs dans le cadre de l'exploitation future du Cires sera similaire au volume produit actuellement. Les filières de traitement resteront les mêmes.

Les travaux réalisés pour l'aménagement de la tranche 3 et la zone de dépôt des terres ne produiront pas de déchets radioactifs.

L'incidence du Cires restera nulle à très faible sur les déchets radioactifs induits en phase d'exploitation future

14.2.3 Incidences en phase de surveillance

Les activités du BRTT et du bâtiment d'entreposage et possiblement les activités des bâtiments BT et BL, en support d'un éventuel futur Centre de stockage TFA à proximité, subsisteront et seront susceptibles de produire des déchets solides nucléaires dans des quantités similaires à celles produites actuellement (cf. paragraphe 14.2.1 du présent volume).

La surveillance des niveaux de lixiviats dans les puits de contrôle pourrait amener l'Andra à pomper ces effluents (cf. paragraphe 20.1.4). A l'aune des volumes collectés jusqu'alors (quelques centaines de m³) et qui devraient décroître, ces déchets liquides radioactifs, suivant les niveaux d'activité mesurés, pourraient être stockés après traitement par solidification sur le Centre de stockage TFA qui prendra le relais du Cires ou incinérés dans une filière de gestion autorisée.

Les phases de démantèlement des bâtiments logistique, de traitement et de maintenance puis du BRTT seront susceptibles de générer des déchets de démolition susceptibles d'être contaminés dont le volume ne devrait pas dépasser une centaine de m³ (cf. paragraphe 20.1.4). Leur filière de gestion devrait être le stockage vers un futur Centre de stockage de déchets TFA.

L'incidence du Cires restera nulle à très faible sur les déchets radioactifs induits en phase de surveillance.

14.2.4 Incidence en phase de post-surveillance

Les activités du Cires ayant cessé, aucun déchet radioactif ne sera généré.

Une surveillance par les puits de contrôle des alvéoles de stockage sera mise en place et au terme des 300 ans de surveillance du CSA, ces équipements seront rebouchés (cf. paragraphe 20.1.4).

L'incidence du Cires en phase de post-surveillance est ainsi nulle à très faible sur les déchets radioactifs induits.

14.3 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur les filières de gestion des déchets par l'activité du Cires ont été identifiées après prise en compte des mesures de réduction.

Déchets conventionnels :

- **En phase d'exploitation actuelle**, les activités du Cires génèrent majoritairement des déchets conventionnels et plus particulièrement des déchets inertes dont les volumes peuvent varier de façon importante suivant les phases d'exploitation du Centre (les travaux de mise en place de couverture définitive sur une tranche d'alvéoles en fin d'exploitation et ceux d'aménagement d'une future tranche d'alvéoles étant les phases les plus génératrices de déchets).

Ces déchets sont pris en charge dans des filières de gestion majoritairement locales et dans une moindre mesure à une échelle régionale ou nationale. Compte-tenu des volumes produits, des mesures de réduction et de valorisation en place, **l'incidence du Cires à l'échelle régionale est faible.**

- **En phase d'exploitation future**, les activités du Cires resteront similaires et de fait, les volumes produits resteront du même ordre de grandeur. La phase de chantier relative à la zone de dépôt des terres ne devrait pas générer de quantités importantes de déchets inertes, les terres forestières étant conservées pour être réutilisées à la fin de l'exploitation de la tranche 3 et ainsi favoriser le reboisement naturel de la zone. Considérant les projections du SRADDET et les mesures de réduction associées, l'incidence du Cires sur les filières de gestion des déchets conventionnels à l'échelle régionale restera ainsi faible.
- **En phase de surveillance**, les activités du Cires seront réduites aux activités de la filière PNE et possiblement des activités de traitement et logistique en support d'un éventuel futur Centre TFA à proximité, puis arrêtées. Les volumes de déchets générés seront donc significativement réduits et pourront être pris en charge par les filières de gestion locales. Seule la phase de démantèlement des bâtiments générera des volumes importants de déchets (cf. paragraphe 20.1.4), majoritairement des déchets inertes, des déchets métalliques et des DIB. L'incidence des activités du Cires sera donc faible.
- **En phase de post-surveillance**, le Cires ne produira plus de déchets. L'incidence sera donc nulle.

Déchets nucléaires :

- **En phase d'exploitation actuelle et future**, les activités du Cires génèrent un volume limité de déchets nucléaires produits par l'exploitation courante de l'activité de stockage et par l'exploitation du BRTT. 99,0 % des déchets radioactifs produits par le Cires sont directement stockés sur le Cires. L'incidence des déchets induits par les activités du Cires sur les filières de gestion des déchets nucléaires est donc nulle à très faible.
- **En phase de surveillance**, les déchets produits resteront faibles générés ; le chantier de démantèlement des bâtiments devrait produire quelques centaines de m³ de déchets TFA. Les filières de gestion resteront les mêmes, notamment avec un Centre de stockage TFA qui prendrait le relais du Cires. L'incidence des volumes et natures de déchet induits par les activités du Cires durant cette phase restera donc nulle à très faible.
- **En phase de post-surveillance**, les activités du Cires ayant cessé, aucun déchet radioactif ne sera produit. L'incidence des volumes et natures de déchet induits restera donc nulle.

La limitation des niveaux d'incidence (ou la conservation du caractère positif de l'incidence) est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 14-3.

Tableau 14-3 Synthèses des mesures ERCA – Filières de gestion des déchets

Sous-facteur	Mesure*	Type (ERCA)	Phase**	Effets attendus de la mesure
Déchets conventionnels	Réduction à la source les volumes de déchets conventionnels susceptibles d'être générés par l'activité industrielle	E	A, F, S	Utilisation rationnelle des produits
	Tri des déchets générés	R	A, F, S	Assurer le recyclage des déchets recyclables et économiser les ressources naturelles
	Privilégier les filières de valorisation	R	A, F, S	Assurer le recyclage des déchets recyclables et économiser les ressources naturelles
	Privilégier les installations de traitement présentes dans un périmètre de 100 km autour du Cires	R	A, F, S	Limitation des distances pour le transfert des déchets vers les installations de regroupement ou de traitement.
	Maintenir et réparer les équipements	R	A, F, S	Augmenter la durée de vie des équipements grâce à un programme de maintenance préventive et de jouvence
Déchets nucléaires	Réduire à la source les volumes de déchets nucléaires susceptibles d'être générés par l'activité industrielle	E	A, F, S	Utilisation rationnelle des produits
	Sectorisation des installations de production potentielle de déchets nucléaires (zonage déchets)	R	A, F, S	Limitation des volumes de déchets nucléaires produits

** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur la circulation routière

15.1	<i>Incidences de l'exploitation actuelle</i>	244
15.2	<i>Incidences de l'exploitation future</i>	249
15.3	<i>Incidences en phase de surveillance</i>	249
15.4	<i>Incidences en phase de post-surveillance</i>	249
15.5	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	250



15.1 Incidences de l'exploitation actuelle

L'accès au Centre s'effectue exclusivement par la route. Les flux de circulations sont répartis essentiellement en deux grandes catégories :

- Les flux de véhicules légers pour les trajets domiciles-travail du personnel (incluant la coupure du déjeuner), la liaison entre le Cires et le CSA voisin dans le cadre des synergies entre ces deux installations et les visiteurs.
- Les flux de poids lourds pour le transport des colis de déchets depuis les sites producteurs, transport de matériaux (sable, graviers, etc.), plus quelques poids lourds liés à diverses activités occasionnelles (terrassment).

Les poids lourds en particulier pour le transport de déchets arrivant sur site ont l'obligation d'éviter la traversée de la commune de Soulaïnes-Dhuys. L'accès au Cires par ces véhicules se fait donc très majoritairement à partir de la portion de la RD960 située à l'ouest du Centre.

15.1.1 Les véhicules légers

Le nombre de personnes travaillant sur le Cires est d'environ 50 en moyenne sur l'année (salariés permanents du Cires et employés extérieurs amenés à travailler sur le site). L'hypothèse est prise qu'en moyenne 2,2 trajets/personne sont effectués par jour travaillé (taux de mobilité moyen pour des installations industrielles). Les liaisons entre les deux Centres de l'Andra représentent environ 5 rotations par jour, de même que les visiteurs.

Au total, par jour ouvré, ces mouvements correspondent à environ 120 VL¹⁶ (environ 86 VL/jour en moyenne annuelle TMJA) ; ces estimations sont cohérentes avec les mesures réalisées en 2021 (123 VL/jour ouvré – cf. section 15 du volume 4 de la présente étude d'impact).

Sur la base de données anonymisées du personnel (source : Andra, 2021), la répartition sur le territoire au 30 juin 2021 des lieux de résidence des salariés permanents du Cires (40 personnes) se fait de la manière suivante (Figure 15-1) :

- 70 % dans le département de l'Aube soit :
 - ✓ 30 % au sein de la CC des lacs de Champagne ;
 - ✓ 30 % au sein de la CC de Vendevre Soulaïnes ;
 - ✓ 5 % au sein de la CC de la Région de Bar-sur-Aube ;
 - ✓ 5 % répartis sur tout le reste du département.
- 25 % dans le département de la Haute-Marne soit :
 - ✓ 23 % personnes au sein de la CA de Saint Dizier Der et Blaise ;
 - ✓ 2 % répartis sur tout le reste du département.
- 5 % dans le département de la Marne.

Grâce à ces données, il est possible d'identifier les trajets empruntés par les salariés pour se rendre sur le Centre (migration pendulaire). On peut donc estimer convenablement leur poids dans le trafic des axes à proximité du Cires.

La majorité de ces flux pendulaires arrive au Cires par l'ouest avec en trafic moyen journalier annuel (TMJA) 38 VL/jour contre 25 du côté est. Les flux venant d'ouest viennent pour moitié de la D960 depuis Brienne-le-Chateau et pour l'autre moitié de Chaumesnil. A l'est, le flux arrive principalement depuis Soulaïnes-Dhuys (cf. Figure 15-2).

Au total, le trafic lié aux migrations pendulaires compte au maximum pour 8 % du TMJA en prenant en compte comme référentiel le poste de comptage RD960 de la Chaise (qui est le plus proche du Cires).

¹⁶ Un VL correspond à 1 mouvement d'un véhicule léger (et non pas à 1 véhicules) pour prise en compte des allers-retours. Idem pour les PL.

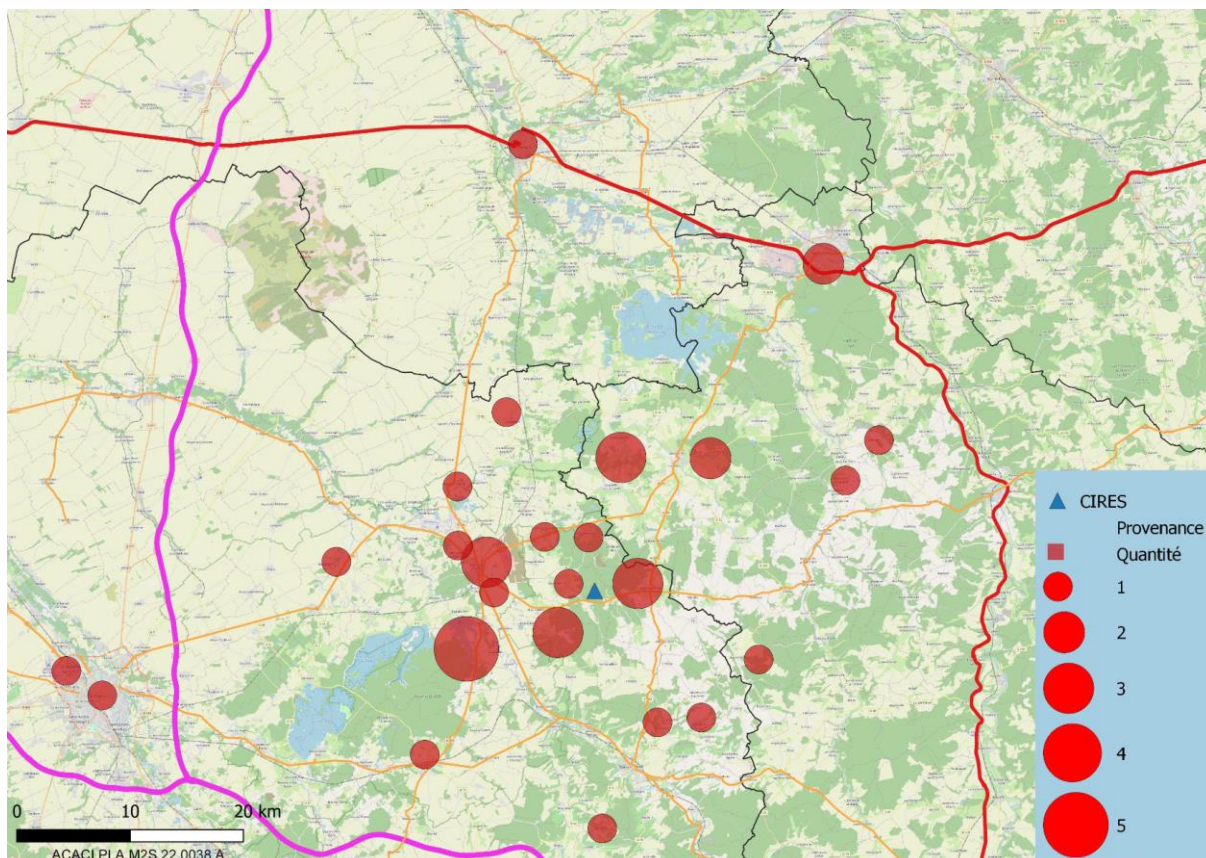


Figure 15-1 Lieux de résidence des salariés du Cires en 2021 (source : Andra)



Figure 15-2 Impact des flux pendulaires des VL (TMJA) sur le trafic aux alentours du Cires, sources données : Alyce, DREAL.

15.1.2 Les poids lourds – déchets radioactifs TFA- en 2020

L'origine des colis de déchets sur l'année 2020 est connue. Il est donc possible d'estimer la répartition de ces flux de véhicules, notamment sur les principaux axes routiers entourant le Cires (A26, A5, N4 et N67).

Au total, ce sont un peu plus de 1 250 livraisons par poids lourds de déchets de très faibles activités (TFA) qui sont comptabilisés pour l'année 2020 (en provenance à environ 64 % d'Auvergne Rhône Alpes, PACA et Occitanie).

En plus de ces livraisons, des collectes de déchets issus de producteurs non électronucléaires (PNE) sont effectuées pour un total de l'ordre de 70 livraisons par an, soit une faible part des livraisons de déchets au Cires. Il s'agit de véhicules qui partent du Cires, se rendent sur les sites des producteurs pour collecter ces marchandises auprès d'un ou plusieurs organismes suivant le nombre de colis à récupérer. S'agissant de déchets généralement produits en petites quantités, les modalités et itinéraires de collectes sont variables et peuvent regrouper des colis provenant de différentes régions et sur plusieurs jours. Compte-tenu du faible nombre de livraisons en regard des autres livraisons de déchets, ces données ne sont pas prises en compte dans les développements suivants.

15.1.2.1 Incidences sur les grands axes

En tenant compte des retours, ces livraisons de colis de déchets radioactifs sont à l'origine d'environ 2 550 mouvements annuels PL¹⁶ sur les routes d'accès au Cires.

Près de 85 % des PL de livraisons de déchets TFA empruntent l'autoroute A5 et utilisent la sortie 22 de Chatillon (pour les arrivées depuis l'ouest) ou la sortie 23 de Chateaufvillain (pour les arrivées plus à l'est) selon les régions d'origine et/ou les choix d'itinéraires.

Seules les livraisons depuis/vers les Hauts-de-France, de la Seine Maritime (Normandie), ou le Grand Est (en fonction du département) peuvent emprunter un autre axe que l'A5 pour se rendre au Cires, notamment l'A26 en empruntant la sortie 21 (vallée de l'Aube) ou via la RN44 à Vitry le François.

Le trafic généré par le Cires circulant sur l'A5 est de l'ordre de 2 270 PL annuel (environ 10 PL/jour ouvré) à comparer avec une circulation totale sur cet axe de 3 000 PL/jour en moyenne annuelle, soit moins de 0,02 % de la circulation sur l'autoroute. Sur l'A26, cet impact est encore plus faible avec un trafic généré par le Cires de l'ordre de 120 PL/annuel (environ 0,5 PL/jour ouvré) pour une circulation sur cet axe de plus de 3 000 PL/jour en moyenne.

Enfin, l'impact de la circulation sur les deux grandes nationales (N4 et N67) aux alentours est très faible pour la première (à comparer à un trafic PL moyen journalier sur cet axe de plus de 6 500 PL/jour) et nulle pour la seconde. La N67 étant située à l'est, elle présente peu d'intérêt pour se diriger vers le CIREs du fait que la traversée de Soullaines-Dhuys (par l'est donc) est interdite. Les arrivées PL depuis/vers le Cires se font par l'ouest.

15.1.2.2 Incidences sur les flux locaux

Seule une très faible partie de l'ensemble des livraisons n'emprunte pas l'un de ces grands axes. Les quelques exceptions concernent seulement les flux locaux : en lien avec Nogent-sur-Seine (via D960 depuis Troyes) et en lien avec Epothémont (CSA et DAHER) (via la RD960 depuis Brienne-le-Château).

Quel que soit l'itinéraire emprunté, tous les PL qui viennent du Cires ou vont vers celui-ci, empruntent la D960 à partir de Brienne-le-Château. En comptant les PL pour les déchets TFA et PNE, de l'ordre de 2 700 PL/an (environ 10 PL/jour ouvré ou **7 à 8 PL/jour en moyenne annuelle**) (livraison + retours) ont emprunté cette portion de la RD 960 pour l'année 2020, soit environ 6 % du trafic total PL de cette route.

La répartition des mouvements annuels de poids lourd transportant des déchets radioactifs est résumée dans le Tableau 15-1.

Tableau 15-1 Répartition des mouvement annuels induit par le Cires sur les routes d'accès à proximité en 2020 – Poids lourds TFA

Route d'accès	Nombre de mouvement PL sur l'axe (TMJA)	Nombre de mouvement induit par le Cires	Part moyenne du Cires dans le trafic
N4	6500 PL/jour	22 PL/an	Négligeable
A26	3000 PL/jour	120 PL/an	Négligeable
A5	3000 PL/jour	2270 PL/an	0,02%
D960	119 PL/jour	2700 PL/an	6,2%

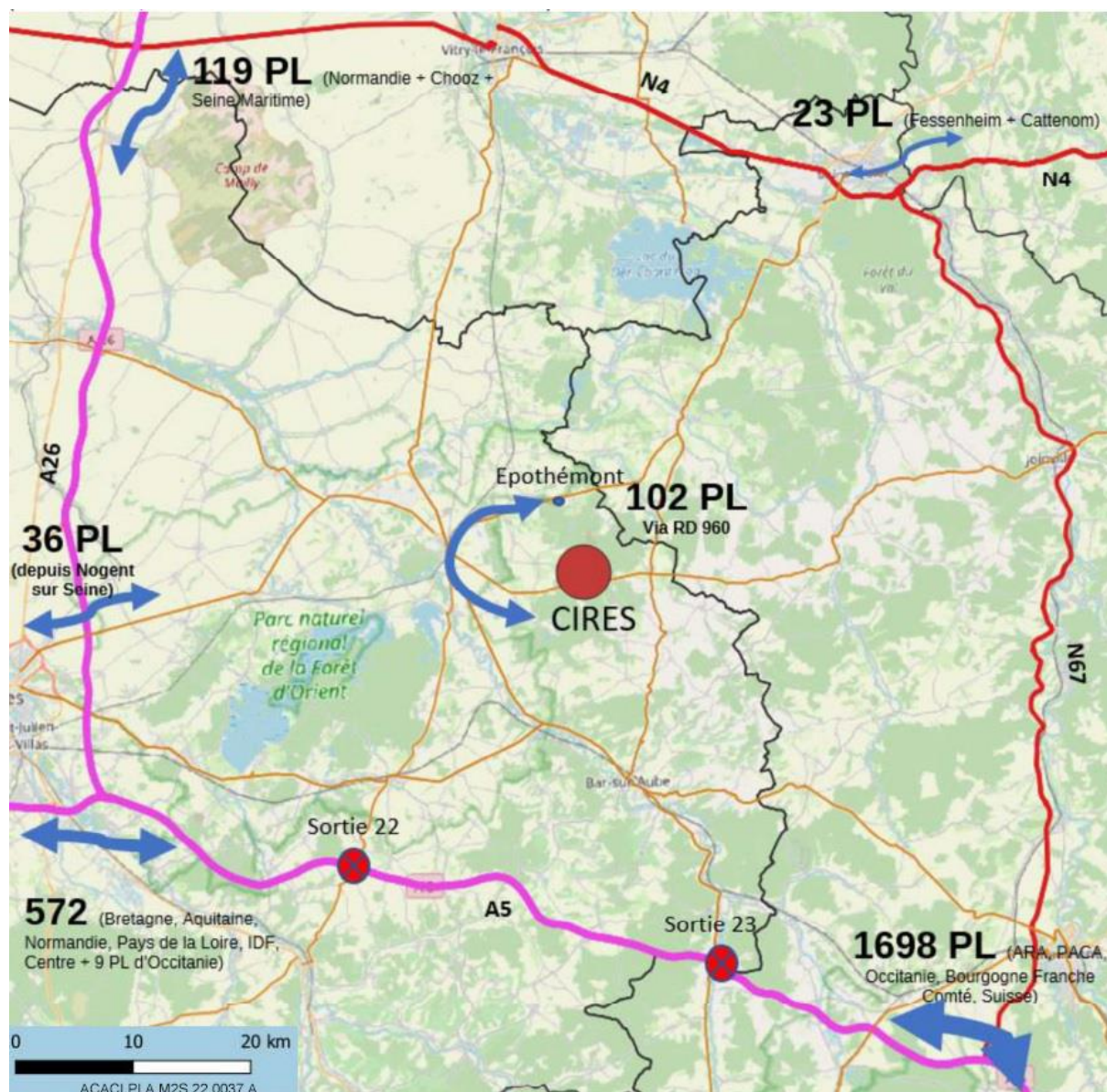


Figure 15-3 Impact du trafic PL lié aux réceptions de déchets radioactifs sur les principaux axes structurants pour l'année 2020, nombre de PL par an (données CEREMA)

15.1.3 Les poids lourds – hors déchets radioactifs TFA – en 2020

Comme vu précédemment, les livraisons de déchets radioactifs (TFA et PNE) pour l'année 2020 ont induit de l'ordre de 2 700 rotations annuelles soit entre 7 et 8 PL/jour en moyenne annuelle. En soustrayant ce chiffre aux données de comptages automatiques (12 PL/jour - TMJA) de la route d'accès au site, les flux de PL hors livraisons de déchets radioactifs peuvent être évalués : ils s'élèvent donc à **4 à 5 PL/jour** (TMJA), principalement des livraisons de matériel et de matériau dont le sable pour le remplissage des vides interstitiels pour les alvéoles.

Le poids de ce trafic sur la circulation de la RD960 est donc négligeable puisqu'il représente moins de 5 % du trafic PL sur cet axe, par ailleurs très peu fréquenté (de l'ordre de 120 PL/jour TMJA).

Les incidences sur la RD102 proviennent de la circulation des toupies de béton depuis la centrale à béton d'Epothémont, utilisées pour les activités du Cires. Pour l'année 2021, cela correspond à 618 PL, soit moins de 2 PL/jour en moyenne annuelle correspondant à environ 20 % du trafic de PL de cet axe, par ailleurs extrêmement faible (9 PL/jour TMJA).

15.1.4 Incidences potentielles sur les flux locaux

Il est à noter qu'en 2020, année de description de l'état initial de la présente étude d'impact, les livraisons de déchets ont été de l'ordre de 18 000 m³. Le flux moyen calculé avec les données de 2005 à 2021¹⁷ est d'environ **24 300 m³ par an** ; la quantité annuelle maximale livrée depuis le début d'exploitation du Cires est d'environ 33 000 m³ (2010). Pour mémoire, le Cires est autorisé à stocker au maximum 50 000 tonnes/an.

Ainsi, concernant le transport de déchets, les PL peuvent varier en phase d'exploitation en fonction des volumes livrés. Les évaluations menées à l'occasion de la précédente demande d'autorisation donnent de l'ordre de 44 PL/jour ouvré (soit 32 PL en moyenne journalière annuelle) pour une livraison de l'ordre de 33 000 m³ ; pour une livraison de 24 300 m³, il est estimé un flux au maximum de 32 PL/jour ouvré (soit 23 PL en moyenne journalière annuelle). En prenant en compte le trafic routier de la RD960 à date (107 PL/jour TMJA en 2021, hors activité Cires), les activités du Cires conduiraient à un trafic PL représentant respectivement de l'ordre de 30 et 20 % du trafic de la RD960.

15.1.5 Mesures vis à vis de la circulation routière

Les aménagements existants sont les suivants :

- La voie d'accès raccordée à la route départementale D960. La longueur de cette voie est d'environ 800 m.
- La signalisation horizontale et verticale au niveau de l'accès.

Les dispositions suivantes contribuent à la limitation des nuisances et des risques d'accident liés à la circulation routière :

- Les itinéraires de transport des déchets sont imposés par l'Andra : les poids lourds se dirigent vers le Cires via Brienne-Le-Château ; aucun transport de déchets radioactifs allant au Cires n'est autorisé à passer par les communes de Soulaines-Dhuys, Epothémont, Morvilliers ou La Ville aux bois.
- Les engins de chantier sortant du site procèdent à un nettoyage des roues en fonction de leur état d'encrassement. La voie d'accès est entretenue autant que de besoin.
- Les livraisons de déchets ont lieu pendant les heures ouvrables.
- Les parkings sont dimensionnés de manière à permettre le stationnement de l'ensemble des véhicules des agents travaillant sur le site.

15.1.6 Conclusion

Les mesures réalisées en 2021 et les estimations à partir des données de transports de l'année 2020 conduisent à identifier un nombre de mouvements par jour ouvré induits par les activités du Cires, de l'ordre de 120 VL/jour ouvré, de l'ordre d'une vingtaine de PL/jour ouvré (transport de déchets radioactifs et autres).

En considérant un volume de livraison de déchets TFA plus élevé, le nombre de mouvements induit par les activités du Cires pourrait être de l'ordre d'une quarantaine de PL/jour ouvré.

Le poids du trafic généré par le Cires sur la circulation de la RD960, seul axe permettant l'accès direct au Centre, peut varier de 6 % à 30% et n'est pas de nature à conduire à la saturation des infrastructures routières.

¹⁷ En obérant les deux premières années d'exploitation considéré comme années de montée en puissance

L'incidence du Cires est faible sur la circulation routière en phase d'exploitation actuelle.

15.2 Incidences de l'exploitation future

Concernant les évolutions en lien avec l'extension du Cires, objet du présent dossier, le choix de la réalisation de la zone de dépôt des terres sur la zone boisée au sein de l'emprise foncière actuelle du Cires permet l'évitement de la circulation de véhicules sur les axes autour du Cires pendant les différentes périodes de travaux (aménagement de la zone de dépôt des terres, déplacement des terres et couverture de la tranche 3). En effet, la grande part du flux lors de ces travaux correspond au déplacement de terres qui se feront ainsi au sein de l'enceinte du Cires sans utiliser la route.

L'aménagement de la tranche 3 nécessitera néanmoins l'approvisionnement de matériaux (béton, construction en lien avec les Premorails®...) évalué à quelques camions supplémentaires par jour ouvré, lors des opérations d'aménagement des plateformes. L'aménagement de la plateforme de dépôts des terres conduira également après défrichement au transport de bois dont 1 900 m³ de bois d'œuvre, représentant au total environ 70 camions en quelques semaines, soit quelques camions supplémentaires par jour ouvré.

Enfin, le flux de véhicules légers augmentera avec la présence des prestataires sur site à l'occasion des phases chantier, jusqu'à une vingtaine de personnes en plus de l'exploitation habituelle, en période de forte activité de travaux, ceci représentant jusqu'à environ 160 VL/jour ouvré.

Les mesures sur la circulation routière appliquée en exploitation actuelle continueront pendant l'exploitation future.

L'incidence du Cires restera faible sur la circulation routière en phase d'exploitation future.

15.3 Incidences en phase de surveillance

L'arrêt des activités de stockage entraînera une réduction importante de la circulation routière en lien avec le transport des déchets TFA et l'exploitation des alvéoles de stockage. Les activités du BRTT et du BE et éventuellement celles des bâtiments traitement et logistique, en support d'un éventuel futur Centre de stockage TFA à proximité (cf. section 20.1) seront maintenues et généreront une faible circulation routière, compatible avec les infrastructures routières actuelles. Les activités cesseront en phase de post-surveillance (plus aucun trafic généré).

Les différentes opérations de démantèlement auront lieu de manière ponctuelle et ne seront pas de nature à générer un trafic important et continu sur les routes d'accès au Cires.

L'incidence du Cires sera nulle à très faible sur la circulation routière en phase de surveillance.

15.4 Incidences en phase de post-surveillance

Du fait de l'arrêt des activités du Cires, aucune circulation routière ne sera générée, hormis celle en lien avec la mission de surveillance du Centre.

L'incidence du Cires sera nulle à très faible sur la circulation routière en phase de post-surveillance.

15.5 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur la circulation routière par l'activité du Cires ont été identifiées.

En phase d'exploitation actuelle, le poids du trafic généré par le Cires sur la circulation de la RD960, seul axe permettant l'accès direct au Centre peut varier de 6 % à 30% et n'est pas de nature à conduire à la saturation des infrastructures routières. **L'incidence des activités du Cires sur le trafic routier est faible.**

En phase d'exploitation future, les activités du Cires resteront similaires. La localisation de la zone de dépôt des terres telle que projetée permet de limiter les flux de PL sur les axes routiers locaux. Notamment en phase chantier, pour laquelle le trafic routier engendré restera temporaire et absorbable par le réseau existant. **L'incidence des activités du Cires sur le trafic routier sera donc faible.**

En phase de surveillance, l'arrêt des activités de stockage entraînera une réduction importante de la circulation routière en lien avec le transport des déchets TFA et l'exploitation des alvéoles de stockage. **L'incidence sera donc nulle à très faible.**

En phase de post-surveillance, la cessation totale des activités du Cires hormis la mission de surveillance du Centre induira un trafic routier négligeable. **L'incidence sera donc nulle à très faible.**

La limitation des niveaux d'incidence (ou la conservation du caractère positif de l'incidence) est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 15-2.

Tableau 15-2 Synthèses des mesures ERCA – Trafic routier

Sous-facteur	Mesure*	Type (ERCA)	Phase**	Effets attendus de la mesure
Circulation des véhicules légers et de poids lourds	Implantation de la future zone de dépôts des terres à proximité immédiate du Cires	E	F	Limitation du trafic de PL sur les axes routiers locaux
	Itinéraire des PL liés au transport de déchets radioactifs TFA et à la collecte des PNE, imposé par l'Andra	R	A, F, S	Limitation du trafic de PL sur les axes routiers secondaires

** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur l'agriculture et la sylviculture

16.1	<i>Incidences sur l'agriculture</i>	252
16.2	<i>Incidences sur la sylviculture</i>	253
16.3	<i>Synthèse des incidences et mesures</i>	257



16.1 Incidences sur l'agriculture

16.1.1 Incidence de l'exploitation actuelle

Les activités du Cires s'inscrivent depuis plus de vingt ans dans une région rurale. A l'origine, la zone d'implantation des activités du Cires était occupée par des boisements et n'a donc pas eu d'incidence sur l'usage agricole des terres. Le Cires est par ailleurs implanté à plusieurs centaines de mètres de la première parcelle agricole (cf. section 3.2).

Les analyses radiologiques sur des produits agricoles, montrent des valeurs en éléments radioactifs correspondant aux concentrations naturelles (cf. section 8.4.4).

Le Cires n'est pas de nature à générer un impact sur les ressources agricoles.

Le Cires a une incidence nulle à très faible sur l'agriculture en phase d'exploitation actuelle

16.1.2 Incidence de l'exploitation future

En phase de conception du projet Acaci, le choix du site boisé comme solution d'implantation de la zone de dépôt des terres a permis d'éviter un impact sur des parcelles agricoles.

Les activités du Cires en phase d'exploitation future seront de même nature qu'actuellement et de fait, aucune dégradation de la qualité des terres agricoles environnantes, ni de contamination radiologique des productions agricoles (végétales et animales), n'est envisagée.

Le Cires aura une incidence nulle à très faible sur l'agriculture en phase d'exploitation future.

Impact de la mesure de compensation pour les zones humides

La mesure retenue pour compenser en partie les fonctionnalités des zones humides perdues sur la parcelle boisée utilisée pour la zone de dépôt des terres utilise des parcelles agricoles dans le secteur dit du « Pré au lard », sur la commune de Crespy-le-Neuf (cf. Tableau 7-2).

Ces parcelles agricoles, d'une surface totale de 15,7 ha sont occupées par des monocultures intensives (6,67 ha) et des prairies artificielles (8,9 ha). La mesure de compensation convertit ces parcelles en prairies humide et mésophile, avec création de haies, fourrés et jeune boisement. Avec 4 ha de surface agricole en moins, les prairies représentent encore 75,6% de la surface de la parcelle du Pré au lard. La parcelle conserve ainsi son usage agricole, avec possibilité de fauche tardive et pâturage possible pour le bétail.

Les actions de suivi de la mesure de compensation comprennent l'évaluation de l'évolution du milieu et la prévention de la fermeture des espaces de prairie (embroussaillage) – Le caractère agricole de la parcelle est ainsi conservé sur le long terme.

Le Cires aura une incidence faible sur l'agriculture en phase d'exploitation future, après compensation pour les zones humides.

16.1.3 Incidence en phase de surveillance et post-surveillance.

La cessation progressive des activités du Cires entraînera la réduction puis l'arrêt des émissions atmosphériques dans l'environnement.

Le Cires aura une incidence nulle à très faible sur l'agriculture en phases de surveillance et post-surveillance.

16.2 Incidences sur la sylviculture

16.2.1 Incidence de l'exploitation actuelle

Si l'implantation du Centre dans les années 2000 a empiété sur des surfaces boisées, sa présence n'a aujourd'hui pas d'incidence négative sur les activités sylvicoles, très développées dans ce territoire rural forestier.

Pour mémoire, les mesures suivantes avaient été prises afin de compenser les impacts du défrichement :

- Remise en état de boisements sur une surface de près de 32 ha et création de nouveaux boisements sur une surface de 13ha33 afin de compenser le défrichement nécessaire à l'implantation initiale du Cires ;
- Reboisement sur une surface de près de 5 ha afin de compenser le défrichement nécessaire à l'implantation du bâtiment d'entreposage.

Ces mesures ont été mises en œuvre pour une durée de 20 ans, sur des parcelles appartenant à l'Andra pour lesquelles une convention a été signée avec les communes propriétaires. Les travaux et l'entretien ont été confiés à l'ONF.

A ce jour, toutes les parcelles propriétés de l'Andra qui avaient vocation à compenser l'implantation du Cires ont été maintenues en exploitation et sont soumises au régime forestier.

Par ailleurs, les analyses menées sur les végétaux forestiers (feuilles de chêne, champignons, mousses) ne révèlent pas de contamination en radionucléides due aux activités du Cires (cf. section 8.4.4).

L'incidence du Cires sur la sylviculture est nulle à très faible en phase d'exploitation actuelle

16.2.2 Incidence de l'exploitation future

16.2.2.1 Incidence du défrichement au droit de la zone de dépôt des terres

Il convient de noter que la surface boisée sur laquelle il est prévu l'aménagement de la zone de dépôt des terres est une propriété de l'Andra. Elle est occupée actuellement par une chênaie-charmaie mature et une zone de perchis de chênaie-charmaie. Cet usage à des fins de dépôt de terres nécessitera au préalable un défrichement de cette zone (cf. pièce 9 – Volet défrichement du présent dossier de demande d'autorisation environnementale).

La surface initialement prévue pour le projet était de 12 ha, comprenant 11,3 ha de boisements à défricher. L'évolution de la conception du projet a permis une optimisation de la gestion des terres et une réduction de la surface de la zone de dépôt des terres, afin d'éviter le défrichement d'une surface de 2,5 ha de boisements matures. Ainsi, la surface finale à défricher est passée de 11,3 ha à 8,8 ha, dont 7 ha de boisements mûres.

L'impact immédiat du défrichement des 7 ha de boisements mûres reste faible car une grande partie des arbres présents sur ces parcelles ont déjà atteint un stade d'exploitabilité. L'impact sur ces boisements réside surtout dans l'indisponibilité de ces surfaces pendant la période sur laquelle ces surfaces seront employées pour le dépôt des terres.

La surface de perchis de chênaie-charmaie, d'une surface de 1,8 ha, représente quant à elle, une surface « d'avenir » d'un point de vue sylvicole. L'impact sur cette parcelle peut être considéré comme un peu plus important en raison du travail de sélection des arbres déjà mené dans l'optique d'une production future. En effet, le temps consacré à préparer son exploitabilité peut être considéré comme perdu et viendra se cumuler à la non-disponibilité de cette surface le temps des dépôts de terres. Cet impact reste toutefois très faible.

Il est important de souligner les faibles surfaces impactées au regard des importantes surfaces de boisements présentes au sein du massif forestier.

Par ailleurs, le défrichement de la parcelle déplace la lisière actuelle vers l'ouest. Les arbres présents à cet endroit devront notamment supporter des modifications en termes d'ensoleillement, de qualité du sol et de ressource en eau disponible.

En résumé, l'opération de défrichement n'engendre qu'une perte partielle de la valeur économique du boisement, puisque le bois issu du défrichement de la parcelle est valorisé en bois d'œuvre disponible à la vente pour les arbres matures et une partie des bois restants, est susceptible d'être valorisée en bois énergie. Sur les 8,8 ha défrichés, 7 ha correspondent à des boisements matures qui représentent la plus grande valeur économique et pour lesquels le plan de gestion sylvicole en vigueur prévoyait des coupes à courte et moyenne échéances. L'incidence résiduelle concerne surtout la temporalité au cours de laquelle les surfaces boisées seront empruntées aux espaces sylvicoles le temps des dépôts de terres.

Il convient également de retenir que les parcelles impactées sont propriétés de l'Andra.

Mesures d'évitement et de réduction

Comme précédemment évoqué, l'évolution de la conception du projet a permis une optimisation de la gestion des terres et une réduction de la surface de la zone de dépôt des terres, afin d'éviter le défrichement d'une surface de 2,5 ha de boisements matures.

Afin de limiter « l'effet bordure ¹⁸ » sur les arbres des propriétés voisines situées en limite des propriétés de l'Andra devant être défrichées, une bande de 10 m minimum de boisement existant depuis les limites parcellaires est conservée.

De plus, la réalisation de fossés en lisière des bandes boisées conservées, et le broyage et la réutilisation des rémanents au pied de la nouvelle lisière formée, permettront de maintenir une bonne hygrométrie pour protéger les arbres existants du dessèchement.

À la fin de l'utilisation de la plateforme de dépôt des terres, son reboisement est prévu. La qualité du sol est un facteur clé pour permettre la reprise des arbres. La mesure de réduction MR6, (cf. Tableau 8-4) bénéficie aussi à la sylviculture. Il s'agit de mettre en réserve les terres végétales décapées lors du défrichement afin de les réutiliser lors de la future opération de remise en état et replantation.

L'incidence du Cires est faible sur la sylviculture en phase d'exploitation future.

Mesure de compensation

Conformément à la réglementation en vigueur, l'Andra met en œuvre une compensation dans le cadre du défrichement. (Les détails de cette mesure sont présentés dans la pièce 9 – Volet défrichement du présent dossier de demande d'autorisation environnementale).

La mesure de compensation prévoit l'amélioration sylvicole d'une surface au moins équivalente à celle défrichée.

La mesure de compensation MC3, présentée dans le Tableau 16-1, permet de restaurer la valeur économique sylvicole des parcelles à proximité du Cires sur la forêt communale de Morvilliers détériorées par la tempête de 1999 et non reconstituées par manque de moyens (principalement les parcelles 4, 5 et 6). La tempête de 1999 avait créé de grosses trouées à l'intérieur des peuplements. La parcelle 4 est particulièrement touchée dans sa quasi-totalité.

Dans le plan d'aménagement forestier en cours (2012-2027), ces parcelles sont classées dans le « Groupe Irrégulier Sanitaire » pour lequel une à deux coupes sanitaires sont prévues, si les arbres le nécessitent tout en maintenant un maximum de capital forestier. Le dépérissement étant accru dans ces parcelles, une récolte des arbres dépérissant s'est avérée nécessaire en 2021 pour éviter de les perdre. Les chênes

¹⁸ On parle d'« effet-lisière » (ou « effet-bordure ») pour décrire les impacts négatifs (notamment en modifiant l'ensoleillement, la qualité du sol et la ressource disponible en eau) des lisières artificielles créées dans les milieux naturels

restant encore sur place sont déjà plus ou moins à maturité et pourraient faire l'objet d'une récolte, compte tenu de leur âge et diamètre avancés.

Le taillis est de faible diamètre et non exploitable. Il a été récolté avant la tempête de 1999 dans le cadre d'une coupe à blanc. C'est l'héritage de la pratique intensive de l'affouage et surtout du traitement en taillis sous futaie. Dans ce type de parcelle, la recapitalisation de taillis prend en règle générale entre 30 et 50 ans.

Les parcelles ciblées par la mesure de compensation sont situées sur la commune de Morvilliers et font partie du même continuum forestier que les parcelles à défricher. Cette mesure est proposée par l'Andra, en concertation avec la commune de Morvilliers et l'ONF qui gère le boisement.

Les deux îlots visés par cette mesure présentent les surfaces suivantes :

- Le premier se trouve sur les parcelles 4 et 5 pour un total de 5,38 ha, côté ouest du ru.
- Le second se trouve sur les parcelles 4 et 5 (est du ru) mais également sur une partie de la parcelle 6 pour un total de 4,96 ha.

La superficie totale de ces deux zones est de 10,34 ha.

L'opération de compensation prévoit ainsi d'améliorer la valeur économique sylvicole d'une surface de plus de 10 ha, ce qui est supérieur à la surface boisée défrichée sur la zone de dépôt des terres (8,8 ha).

Tableau 16-1

MC3 : Amélioration sylvicole dans la forêt de Morvilliers

Intitulé de la mesure	Mesure de compensation n°3 - Amélioration sylvicole dans la forêt de Morvilliers
Codification Cerema	C2.1 : Restauration / réhabilitation concernant tous types de milieu
Objectif de la mesure : restaurer la valeur économique sylvicole de parcelles forestières détériorées, sur plus de 10 ha.	

Intitulé de la mesure

Mesure de compensation n°3 - Amélioration sylvicole dans la forêt de Morvilliers

Description de la mesure :

La mesure concerne les îlots 1 et 2 identifiés en forêt de Morvilliers (Figure 16-1)

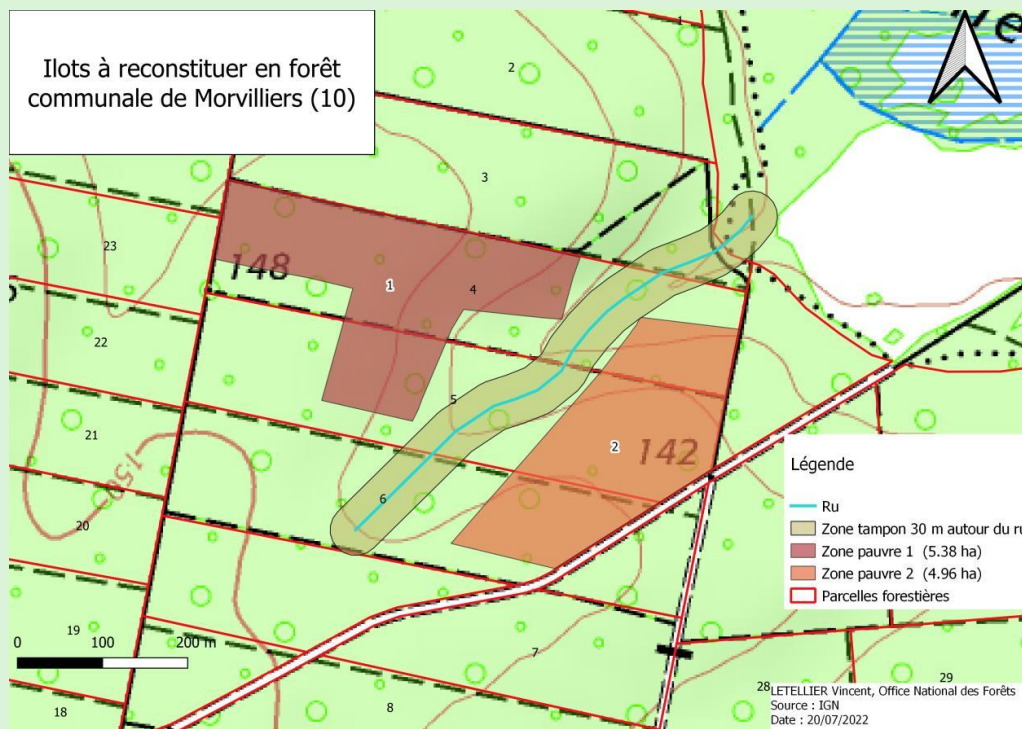


Figure 16-1 Zones reboisées dans le cadre de la compensation sylvicole associée à l'aménagement de la zone de dépôt des terres

Après la coupe des arbres et taillis en place, un broyage des rémanents sera effectué afin de planter dans de bonnes conditions, en limitant la concurrence herbacée la première année.

Un décompactage des sols par sous solage sera effectué sur les lignes de plantation afin de favoriser la reprise des plants.

Les plantations seront réalisées en ligne et comprendront 70 % de chêne (chêne sessile et pédonculé) et 30 % d'autres essences en mélange (merisier, alisier torminal et érable champêtre).

Un jalonnement des lignes de plantation par piquets sera effectué dans le but de repérer les plants afin de les protéger des opérations sylvicoles.

Etant donné la présence importante de gibier qui pourrait compromettre la plantation dans les premières années, deux grillages de plantation seront posés (un sur chaque îlot) pour laisser un corridor écologique au niveau du ru forestier. Ces grillages seront retirés une dizaine d'années après les travaux de plantation.

La surface totale replantée est de 10,34 ha.

Modalités de mise en œuvre : Partenariat avec l'ONF dans la définition des opérations et l'organisation des travaux.

Organisation du suivi

- Travaux de dégagement des plantations à l'année n+2 et n+4 a minima
- Maintien des cloisonnements à l'année n+2 et n+4.

Indicateurs

- Taux de reprise à 5 ans d'au moins 80 %

16.2.2.2 Incidence de la mise en œuvre des mesures compensatoires

Dans le cadre du projet Acaci, certaines mesures de compensation peuvent avoir une incidence sur la sylviculture.

Pour la compensation en faveur de la biodiversité, la mesure (cf. MC1 : Création d'îlots de sénescence) visant à convertir des parcelles en îlots de sénescence aura un impact écologique favorable ; néanmoins, elle soustraira ces parcelles à la gestion sylvicole (21,45 ha).

La mesure compensatoire MC2 (cf. MC2 : Restauration des zones humides) est prévue pour compenser l'incidence de la création de la zone de dépôt des terres sur une zone humide. Cette mesure, détaillée à la section 7.2 du présent document, va engendrer la coupe de 4,2 hectares de boisement de peuplier, qui appartiennent à l'Andra, afin de créer un milieu ouvert humide. Cette perte apparente est cependant à mettre en regard avec :

- Le gain de 2,1 ha de boisements plantés sur la parcelle « Pré au lard » et la conversion de 0,7 ha de peupleraie hygrophile et boisements plus naturels (cf. MC2 : Restauration des zones humides) ;
- Le surplus de 2,1 ha de surface restaurée dans le cadre de la compensation sylvicole (cf. MC3 : Amélioration sylvicole) ;
- La revente du bois de coupe qui sera organisée lors de l'opération.

Par ailleurs, il convient de noter que ces parcelles sont difficiles d'accès, ce qui est contraignant pour l'exploitation forestière. La perte sylvicole ne peut donc pas être considérée comme significative sur ces parcelles.

Le Cires aura une incidence faible sur la sylviculture en phase d'exploitation future.

16.2.3 Incidence en phases de surveillance et post-surveillance

A l'issue de l'exploitation des alvéoles de la tranche 3, les dernières terres déposées sur la parcelle « boisée » seront utilisées comme couverture, libérant ainsi la parcelle de 9,5 ha utilisée pour le dépôt des terres. Cette surface sera ainsi de nouveau disponible à la replantation par l'Andra, en collaboration avec l'ONF, d'un nouveau boisement ayant pour objectif l'exploitation sylvicole.

Le Cires aura une incidence sur la sylviculture nulle à très faible en phase de surveillance et positive en phase de post-surveillance.

16.3 Synthèse des incidences et mesures

Les incidences suivantes sur les ressources naturelles végétales et animales par l'activité du Cires ont été identifiées après prise en compte des mesures de réduction.

Agriculture :

- **En phase d'exploitation actuelle**, le Cires n'a pas d'impact foncier sur des terres à vocation agricole. Les activités du Cires n'entraînent pas de dégradation du milieu ni de contamination radiologique des produits agricoles produits. **L'incidence est donc nulle à très faible.**
- **En phase d'exploitation future**, la création d'une nouvelle plateforme de stockage des terres nécessaire à la continuité de l'exploitation du Cires n'induit pas d'impact foncier direct sur des terres à vocation agricole. La mesure retenue pour compenser en partie les fonctionnalités des zones humides perdues sur la parcelle boisée utilisée induit néanmoins l'utilisation de parcelles à vocation agricole (cultures et prairies). Leur transformation en prairie humide et mésophile permettra de conserver un usage agricole avec le pâturage possible de bétail et/ou la production de foin. Les activités du Cires seront quant à elles inchangées et de fait, aucune dégradation de la qualité du milieu, ni de contamination radiologique des productions agricoles (végétales et animales), n'est envisagée. **L'incidence sera donc nulle à très faible.**

- **En phases de surveillance et de post-surveillance**, le Cires continuera à ne pas avoir d'impact foncier sur des terres à vocation agricole. La cessation progressive des activités du Cires supprimera à terme toute émission d'effluents liquides ou atmosphériques. Les terrains seront réaménagés et n'auront pas une vocation agricole. Par conséquent, **l'incidence sera donc nulle à très faible**.

Sylviculture :

- **En phase d'exploitation actuelle**, le Cires (hormis sa phase d'implantation) n'a plus d'impact foncier sur des terres à vocation sylvicole. Les forêts défrichées ont fait l'objet de compensation avec la remise en état de boisements et la création de nouveaux boisements. L'exploitation de ces espaces boisés contribue à l'économie sylvicole, notamment avec une gestion confiée à l'ONF. Les activités du Cires n'entraînent pas de dégradation du milieu ni de contamination radiologique de la forêt. **L'incidence est donc nulle à très faible**.
- **En phase d'exploitation future**, la création d'une nouvelle plateforme de stockage des terres nécessaire à la continuité de l'exploitation du Cires induit un impact foncier direct sur des terres à vocation sylvicole appartenant à l'Andra. Toutefois, le bois issu du défrichement sera valorisé en bois d'œuvre pour les arbres matures et potentiellement en bois de chauffage pour le reste. En outre, la coupe d'une majorité de ces bois était programmée à courte **et moyenne** échéances dans le plan de gestion sylvicole en vigueur. Les activités du Cires seront quant à elles inchangées et de fait, aucune contamination radiologique de la forêt n'est attendue. **L'incidence sera donc faible**.
- **En phase de surveillance**, à l'issue de l'exploitation des alvéoles de la tranche 3, les terrains défrichés seront reboisés. Les activités industrielles du Cires seront réduites à celles des bâtiments tri/traitement et entreposage. Les émissions d'effluents seront réduites **L'incidence est donc nulle à très faible**.
- **En phase de post-surveillance**, les terrains seront réaménagés et retrouveront partiellement leur vocation sylvicole ; la cessation des activités du Cires supprimera toute émission d'effluents liquides ou atmosphériques ; les terrains seront réaménagés et retrouveront partiellement leur vocation sylvicole. **L'incidence sera donc positive**.

La limitation des niveaux d'incidence (ou la conservation du caractère positif de l'incidence) est assurée par la mise en place de mesures décrites dans le Tableau 16-2.

Tableau 16-2 Synthèses des mesures ERCA – Ressources naturelles végétales et animales

Sous-facteur	Mesure*	Type (ERCA)	Phase**	Effets attendus de la mesure
Agriculture	Eviter les surfaces agricoles lors du choix de la zone de dépôts des terres	E	F, S	Maintien des activités agricoles
Sylviculture	ME1 : Eviter le défrichement de 2,5 ha de forêts	E	F, S	Maintenir les habitats pour la faune et la flore.
	Valoriser les coupes d'arbres de la zone défrichée en bois d'œuvre et des houppiers en bois de chauffage.	R	F	Contribuer à la filière sylvicole
	Conserver les sols de la zone défrichée après décapage et les protéger par un couvert végétal pour limiter la lixiviation et la perte de fertilité.	R	F	Faciliter la recolonisation de la zone après sa remise en état
	Reboiser naturellement (futaie irrégulière) la zone défrichée.	R	S et PS	Maintenir la biodiversité

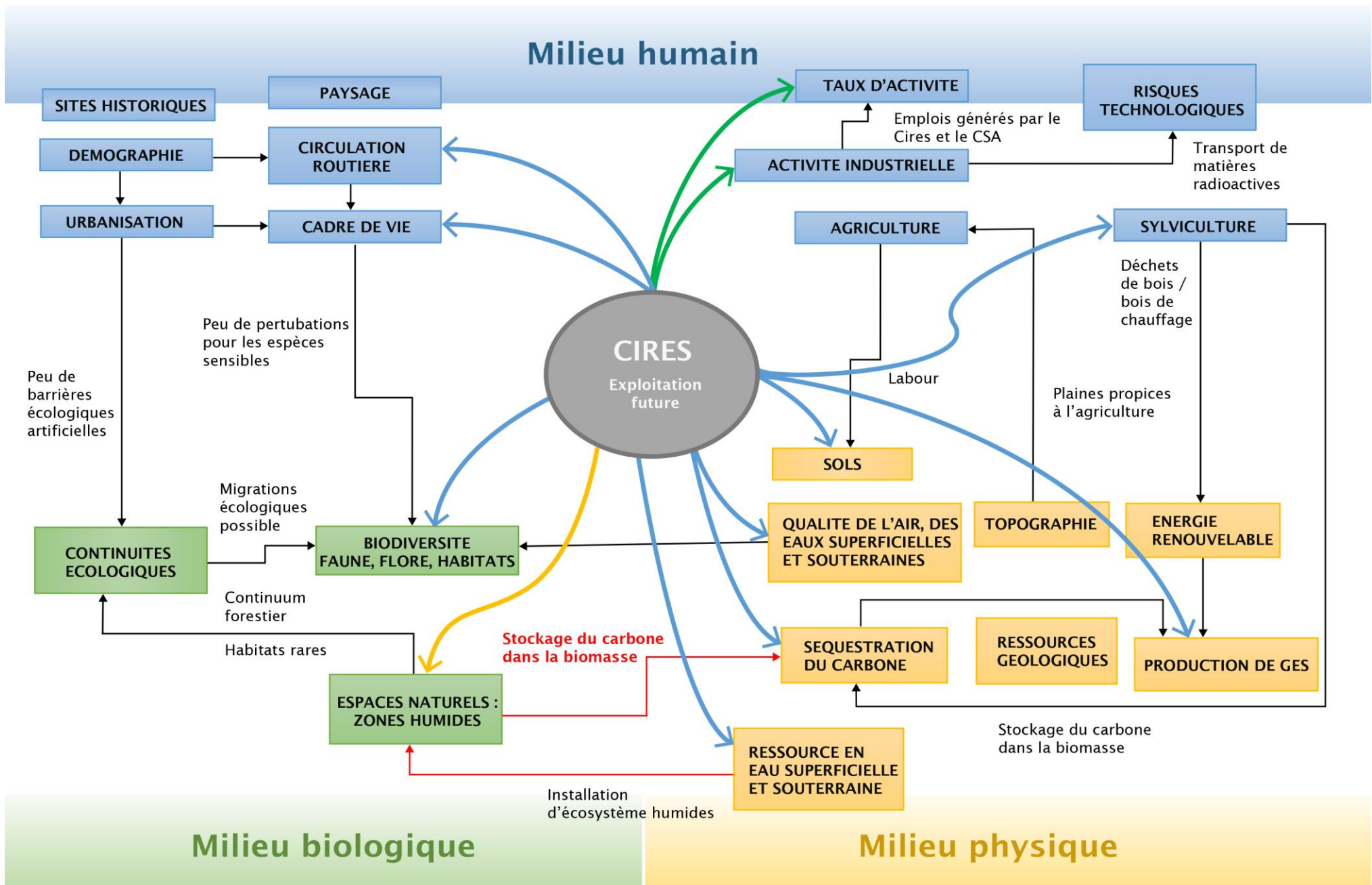
** A : Exploitation actuelle ; F : Exploitation future ; S : Surveillance ; PS : Post-surveillance.

Incidences sur les interactions entre les facteurs de l'environnement



Partageant le même espace, les différents facteurs de l'environnement interagissent les uns avec les autres. Une représentation des interactions des différents facteurs du territoire autour du Cires est proposée au sein du chapitre 19 du volume 4 de la présente étude d'impact, en. La Figure 17-1 représente quant à elle les incidences du projet objet de cette étude d'impact sur les interactions entre les différents facteurs (ne sont pas représentées sur ce schéma les incidences nulles à très faibles).

Certaines interactions peuvent être renforcées par les incidences du projet, d'autres diminuées. Cependant, compte tenu des faibles incidences du projet sur les différents facteurs de l'environnement, la plupart des interactions ne seront pas modifiées en exploitation future.



ACACI.FIG.AMSI.23.0041.A

Figure 17-1

Incidences du Cires en phase d'exploitation future sur les interactions entre les facteurs de l'environnement

Effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés

18.1	<i>Projets existants ou approuvés identifiés à proximité du Cires</i>	264
18.2	<i>Incidence cumulée des émissions de substances radioactives des installations nucléaires</i>	265
18.3	<i>Conclusion sur les effets cumulés avec d'autres projets</i>	267



18.1 Projets existants ou approuvés identifiés à proximité du Cires

L'article R. 122-5, II 5° e) du code de l'environnement prescrit de décrire les incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant du « *cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ✓ *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- ✓ *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».*

Le recensement des projets existants et des projets approuvés pour l'analyse des effets cumulés est réalisé sur l'aire d'étude rapprochée, **soit 5 km** autour du Centre. Cette distance est adaptée compte tenu des faibles incidences attendues du Cires, comme démontré dans les chapitres précédents.

Le recensement porte sur les projets pour lesquels un potentiel cumul d'incidences est possible avec le Cires. Sont ainsi recherchées :

- les installations classées, les installations nucléaires de base (INB),
- les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) impactant des zones humides,
- les autres projets existants ou approuvés répondant aux critères réglementaires rappelés ci-dessus : soumis à étude d'incidence et consultation du public ou évaluation environnementale et avis de l'autorité environnementale.

18.1.1 Les projets existants

18.1.1.1 Principes retenus pour la recherche des projets existants

Concernant les projets existants, l'état initial réalisé dans le cadre du volume IV de la présente étude d'impact décrit les différents facteurs de l'environnement au sein du territoire en tenant compte, de fait, des projets déjà réalisés et en fonctionnement. Ainsi, les incidences du Cires analysées dans le présent volume sont nécessairement cumulées aux incidences de ces projets existants réalisés (par exemple, la qualité d'un cours d'eau est liée à l'ensemble des projets existants sur le territoire, les incidences de ces projets existants exerçant une influence sur celui-ci).

Le recensement des projets existants vise donc à identifier plus spécifiquement ceux dont la mise en service est récente¹⁹ ou dont les travaux sont en cours et dont les incidences n'ont pas pu être complètement prises en compte dans l'état initial du territoire.

18.1.1.2 Projets existants recensés

Les projets existants recensés sont présentés dans le Tableau 18-1²⁰.

¹⁹ Décision datant de 6 ans ou moins, période permettant d'identifier des projets dont l'exploitation n'a pas démarrée (notamment suite à des retards administratifs ou conjoncturels) ou n'est pas à son fonctionnement nominal.

²⁰ La société IONISOS, citée dans le volume 4 §11.2.6.2., n'entre pas dans le cadre des critères de recensement des projets présentés au §18.1 ci-dessous (ni ICPE ni INB, ni IOTA impactant des zones humides, ni projet de défrichement, ni projet nécessitant une dérogation à la destruction d'espèces protégées). C'est pourquoi elle n'est pas répertoriée ici.

Tableau 18-1 Projets existants recensés dans un rayon de 5 km autour du Cires

Nom	Statut	Commune
Centre de stockage de l'aube - CSA	INB	Soulaines-Dhuys
Centre de tri, conditionnement et découpe de déchets radioactifs DAHER	ICPE - autorisation	Epothémont
Domaine Saint Victor (animaux non domestiques)	ICPE - autorisation	Soulaines-Dhuys
EQIOM Granulats (carrière)	ICPE - autorisation	Petit Mesnil
EQIOM béton (centrale à béton)	ICPE - enregistrement	Epothémont

Pour information, une installation Seveso seuil haut, l'établissement principal de munitions (EPMUCL), est implanté sur la commune de Brienne-le-Château (à 7 km environ du Cires, soit en dehors de l'aire retenue pour le cumul des incidences).

Le projet CertiMetha® sur la commune de Chaumesnil (projet de plateforme de R&D dédiée à l'innovation et à la performance de la filière biogaz et méthanisation) dispose d'une décision récente et n'est pas encore en exploitation. Il s'agit d'une ICPE soumise à déclaration dont les incidences et risques sur l'environnement sont réduits et limités principalement au site. Le projet CertiMetha® n'est donc pas susceptible d'avoir des effets cumulés avec le Cires.

Les projets existants recensés présentés dans le tableau 18-1 ne sont pas récents. Les incidences du Cires analysées dans le présent volume sont donc déjà cumulées aux incidences de ces projets existants. Toutefois, un focus est réalisé ci-après cf. section 18.2) sur les incidences cumulées des radionucléides sur la santé, étant donné la présence de plusieurs installations nucléaires dans le même secteur.

18.1.2 Les projets approuvés

18.1.2.1 Principes retenus pour la recherche des projets approuvés

Les projets approuvés sont recherchés conformément aux critères précédents (cf. paragraphe 18.1). Ils sont distingués des projets existants ci-dessus, par le fait qu'ils ne sont pas encore en fonctionnement.

18.1.2.2 Projets approuvés recensés

Aucun projet ayant fait l'objet d'une étude d'incidence ou d'une évaluation environnementale, et non déjà comptabilisé dans les projets existants, n'est recensé dans l'aire d'étude rapprochée²¹.

Une demande d'examen au cas par cas est en cours d'instruction par la MRAe Grand Est (septembre 2022), pour la création d'une peupleraie à Crespy-le-Neuf, à environ 5,5 km au nord-ouest du Cires. La peupleraie, d'une surface de 1,62 ha, prendra place sur une parcelle agricole en jachère. Ce projet n'aura pas d'incidence cumulée avec le projet d'extension du Cires, ni avec son fonctionnement actuel.

18.2 Incidence cumulée des émissions de substances radioactives des installations nucléaires

L'incidence cumulée liée aux émissions des trois installations disposant actuellement d'autorisations de rejets radioactifs (Cires, CSA et DAHER) est présentée ci-après pour information.

L'analyse distingue deux périodes :

- Une période dite de court terme évaluée à quelques dizaines d'années pendant laquelle les trois installations existent et sont considérées en fonctionnement en même temps. Pendant cette période, l'impact de ces installations est lié aux rejets gazeux et liquides autorisés et à l'exposition par irradiation à proximité de ces sites.

²¹ Consultation en janvier 2023 des avis de l'Ae et de la MRAe Grand-Est

- Une période dite de long terme, beaucoup plus lointaine, a minima de l'ordre de 300 ans pendant laquelle les trois installations ne sont plus en exploitation et pour laquelle les impacts résiduels sont liés aux transferts de radionucléides depuis les deux Centres de stockage de l'Andra vers les eaux souterraines et les eaux de surface (phase de post-surveillance).

Les groupes de référence pour chaque installation sont définis dans le respect de l'annexe 13-7 du code de la santé publique : « *un groupe de référence est un groupe d'individus dont l'exposition à une source est assez uniforme et représentative de celle des individus qui, parmi la population, sont plus particulièrement exposés à ladite source* ». Ils sont spécifiques à chaque installation pour tenir compte de la localisation la plus pénalisante des populations (distance minimale et sous les vents dominants) et les différentes voies d'exposition. Ainsi, si le groupe de référence pour les émissions du Cires correspond aux habitants du village de La Chaise, celui retenu pour le CSA est à La-Ville-aux-Bois et celui pour l'installation Daher, à Epothémont.

Les impacts des rejets radioactifs sont évalués en tenant compte de l'âge des populations (adultes, enfants de 10 ans et enfants de 1 an) car chaque type de population présente une sensibilité différente aux rejets (débits respiratoires, régime alimentaire).

18.2.1 Incidence radiologique cumulée des Centres de surface de l'Andra dans l'Aube (CSA et Cires) et de l'installation DAHER à court terme

Le Centre de stockage de l'Aube (CSA) prend en charge des colis de déchets radioactifs dont une partie fait l'objet de traitement (compactage, injection préalablement à leur stockage). Les émissions de substances radioactives dont les effets sont susceptibles de se cumuler avec ceux des autres installations sont principalement celles issues de ces opérations de conditionnement des déchets. Les colis concernés sont des colis de déchets de faibles et moyennes activités ; ceux traités sur l'installation du Cires et de DAHER sont des déchets de faibles et très faibles activités.

Concernant le CSA, en considérant l'hypothèse d'un rejet équivalent aux limites de rejet liquides et gazeux autorisées par la réglementation, les résultats de la surveillance radiologique montrent le très faible impact du Centre sur l'environnement et les populations. L'impact sur les populations du groupe de référence estimé pour un adulte est inférieur au micro-sievert/an.

Les incidences radiologiques du Cires (cf. volume 7) et de l'installation Daher (Etude d'impact 2009), sont également au maximum de quelques micro-sieverts.

Ainsi, même en considérant, de façon théorique et très majorante qu'un individu serait soumis à toutes les voies d'exposition de ces trois installations, il recevrait une dose de l'ordre de 1 à 2 % de la limite réglementaire d'exposition du public fixée à 1 mSv/an.

18.2.2 Incidences cumulées à long terme du Cires et du CSA

A long terme, il est considéré que les propriétés de confinement des installations de stockage (couverture, alvéoles, ouvrages, ...) du Cires et du CSA sont susceptibles de s'altérer progressivement, conduisant à un transfert des radionucléides vers le cours d'eau des Noues d'Amance via les circulations d'eau. Quant à l'installation de Daher, elle sera démantelée à l'issue de l'exploitation et n'aura donc pas d'incidences sur le long terme.

Les déchets pris en charge sur le Cires sont des déchets de très faible activité. Comme indiqué dans le chapitre 4 du volume 7 de la présente étude d'impact, l'impact à long terme est inférieur à 0,1 mSv/an.

En ce qui concerne le CSA, les déchets pris en charge sont de faible et moyenne activité avec majoritairement des radionucléides à vie courte. Lorsque le CSA sera rempli, les ouvrages de stockage en béton seront fermés puis recouverts d'une couverture afin de limiter les infiltrations d'eau. Suivra une phase de surveillance, d'une durée estimée aujourd'hui à 300 ans, qui permettra de s'assurer de l'évolution du stockage. Pendant cette période, le confinement par les différents matériaux, en particulier cimentaires, est assuré et le réseau de collecte des eaux placé sous les ouvrages sera maintenu. Ce réseau permet de drainer les eaux issues du stockage vers les Noues d'Amance et de prévenir tout passage de ces eaux dans les sables de l'Aptien.

L'incidence la plus élevée interviendra lors de la phase de post-surveillance, lorsque la couverture, les ouvrages et les colis seront dégradés, le réseau de collecte des effluents sous les ouvrages, rebouché, et que les eaux qui pénétreront dans les ouvrages entraîneront des radionucléides vers les Noues d'Amance via les sables de l'Aptien.

Cette incidence est toutefois très limitée, principalement du fait de la décroissance radioactive et des caractéristiques physico-chimiques des sables de l'Aptien qui retiennent certains éléments. Une évaluation des incidences a été menée en prenant en compte des hypothèses enveloppes, soumises aux autorités de sûreté, dans le cadre des dossiers de réexamen périodique. La dose maximale au public évaluée sur le long terme est inférieure à 0,1 mSv/an.

Ainsi, l'incidence cumulée sur le long terme des deux Centres est bien inférieure à la limite réglementaire de 1 mSv/an.

18.3 Conclusion sur les effets cumulés avec d'autres projets

Aucun projet existant ou approuvé, dont le cumul des effets avec ceux du Cires pourrait induire une incidence notable, n'est identifié. En particulier, le cumul des incidences radioactives des trois installations nucléaires présentes dans l'aire d'étude rapprochée (Cires, Centre de stockage de l'Aube, et installation de traitement de déchets radioactifs de DAHER) correspond à une incidence lors de leurs exploitations et à long terme bien inférieure à la limite réglementaire de 1 mSv/an.

Risques et vulnérabilité du projet aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs et au changement climatique

19.1	<i>Introduction</i>	270
19.2	<i>Risques internes</i>	270
19.3	<i>Vulnérabilité du projet aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs</i>	271
19.4	<i>Vulnérabilité du projet au changement climatique</i>	276
19.5	<i>Synthèse des incidences induites par les risques internes et la vulnérabilité aux risques d'accidents et de catastrophe majeurs et au changement climatique</i>	279

19.1 Introduction

La conception et l'exploitation des installations reposent sur une gestion des risques visant à limiter et à circonscrire les conséquences d'un éventuel accident à l'intérieur du Centre et donc d'éviter au maximum les conséquences à l'extérieur du site.

Ainsi, l'analyse de situations à risque pouvant survenir est réalisée par l'Andra dans le cadre de la déclinaison de démarche de sûreté et présentée en détail dans l'étude de dangers jointe au présent dossier de demande d'autorisation environnementale. Elle repose sur une analyse des risques prenant en compte les risques internes liés au fonctionnement des installations et les risques externes induits par des activités humaines à proximité du Centre ou des phénomènes naturels. Cette analyse permet de s'assurer que les dispositions techniques et organisationnelles de maîtrise des risques (dispositions de prévention, de protection, de limitation des conséquences) sont adaptées.

Ce chapitre présente les **risques induits par des situations accidentelles potentielles** liées au fonctionnement du Centre (risques internes), **l'analyse de la vulnérabilité du Cires aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs** ainsi que **l'analyse de la vulnérabilité du Cires aux effets du changement climatique**.

La méthodologie d'analyse des risques, les différents scénarios évalués, les incidences et les mesures sont détaillés dans l'étude de dangers.

19.2 Risques internes

Dans le cadre de la démonstration de la maîtrise des risques présentée dans l'étude de dangers, plusieurs situations accidentelles susceptibles de se produire sur le Centre ont été étudiées.

Les scénarios étudiés **en phase d'exploitation** sont les suivants :

- Renversement d'un engin de transfert de déchets et des colis transportés lors de sa descente en alvéole, avec remise en suspension de substances radioactives ;
- Incendie d'un camion contenant des déchets TFA, dans le hall de déchargement du bâtiment logistique ou du bâtiment de traitement, qui se propage aux colis de déchets transportés, avec remise en suspension de substances radioactives ;
- Incendie d'un engin de transfert de déchets TFA en alvéole, qui se propage aux colis de déchets transportés, avec remise en suspension de substances radioactives ;
- Explosion du local dédié aux déchets type solvants et liquides scintillants, avec remise en suspension de la totalité de l'activité radiologique présente dans le local ;
- Incendie d'un camion contenant des déchets au niveau du quai de chargement du bâtiment de regroupement. L'incendie se propage à l'ensemble du chargement, avec remise en suspension de substances radioactives ;
- Chute d'une palette de déchets dispersables lors de sa manutention au niveau du bâtiment de regroupement, avec remise en suspension de substances radioactives ;
- Incendie d'un camion dans la zone de chargement du bâtiment d'entreposage ;
- Chute d'une palette ou d'un colis de déchets dispersables lors de sa manutention au niveau du bâtiment d'entreposage, avec remise en suspension de substances radioactives.

En phase de surveillance, les scénarios de chute de colis, d'incendie ou d'explosion associés aux activités résiduelles des bâtiments de regroupement/tri/traitement et d'entreposage sont identiques à ceux évalués en phase d'exploitation.

Leurs incidences respectives sur les facteurs de l'environnement sont ainsi similaires à celles établies pour la phase d'exploitation. En complément, un scénario spécifique associé à la chute d'avion est retenu, pour tenir compte d'une probabilité plus importante de chute sur des alvéoles du Cires, compte tenu de la configuration du site en phase de surveillance (surface occupée par les alvéoles de stockage la plus importante). Le scénario se présente comme une **chute d'un avion militaire sur les alvéoles de stockage en phase de surveillance, avec remise en suspension de substances radioactives**.

Afin d'assurer une approche majorante, les incidences sont évaluées d'une part, en considérant des colis de déchets pénalisants, c'est-à-dire dont la détérioration pourrait induire les effets les plus importants, d'autre part, sans tenir compte des mesures de prévention et donc de la probabilité d'apparition de l'événement ni de la disponibilité des moyens d'intervention, en particulier d'extinction pour les incendies.

L'impact de chacun de ces événements accidentels, correspondant à des situations hypothétiques majorantes, est inférieur à l'objectif de protection de 10 mSv (maximum de 0,5 mSv à La Chaise pour le scénario d'explosion du local dédié aux déchets type solvants et liquides scintillants en phase d'exploitation) pour les impacts radiologiques et aux seuils des effets irréversibles pour l'homme pour les impacts toxiques.

Les conséquences de ces scénarios accidentels issus de l'étude de dangers ont également été appréciées au regard des effets thermiques, des effets de surpression et de la pollution induite par ces accidents. L'analyse des scénarios accidentels détaillée au volume VII de l'étude de dangers conclut sur ces aspects à l'absence de conséquences en dehors des limites de site et à l'environnement.

En phase de post surveillance, les scénarios étudiés sont les suivants :

- Un scénario d'évolution altérée (SEA) du stockage considérant le transfert par l'eau
 - ✓ Utilisation de l'eau d'un puits implanté directement en aval du Cires à des fins de consommation et d'irrigation (scénario puits)
- Trois scénarios d'intrusions humaines involontaires impliquant la remise en suspension de substances radioactives et toxiques :
 - ✓ Chantier routier par la traversée du site par un chantier de travaux public ;
 - ✓ Résidence : ce scénario prenant en compte la réalisation d'un habitat sur le site, les personnes étant supposées y demeurer en permanence ;
 - ✓ Jeux d'enfant, présente l'exposition d'enfants résidant en permanence sur le site et avec des périodes de jeux sur les déblais du chantier routier.

L'impact de chacun de ces événements accidentels, correspondant à des situations hypothétiques majorantes, est inférieur à 1 mSv par an pour les scénarios d'intrusion humaine involontaire et de l'ordre de 6 mSv par an pour le scénario puits, ce qui est inférieur aux objectifs de protection retenus. L'impact des toxiques chimiques est également jugé acceptable.

19.3 Vulnérabilité du projet aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs

Les risques d'accidents et de catastrophes majeurs concernent les risques induits par les activités humaines extérieures au Centre (risques technologiques liés aux installations environnantes, aux voies de communication...) et par les phénomènes naturels (séisme, inondation externe, incendie externe...).

Les communes susceptibles d'être exposées à ces risques sont recensées dans les dossiers départementaux sur les Risques Majeurs (DDRM).

Au travers du DDRM de l'Aube, certains risques naturels ou technologiques sont identifiés pour La Chaise et Morvilliers, communes d'implantation du Cires, ainsi que les communes voisines (aire rapprochée). Pour autant, ces communes ne sont incluses dans aucun plan de prévention des risques.

Dans le cadre de la démarche de maîtrise des risques, tous les risques sont analysés et les conséquences de certaines situations extrêmes, bien que très fortement improbables sont estimées.

» DOSSIER DÉPARTEMENTAL SUR LES RISQUES MAJEURS (DDRM) ET PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) est un document émis par le préfet (conformément à l'article R125-11 du Code de l'Environnement). Il consigne toutes les informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs au niveau de son département, ainsi que sur les mesures de prévention et de sauvegarde prévues pour limiter leurs effets. En précisant les notions d'aléas et de risques majeurs, le DDRM doit recenser toutes les communes à risques du département, dans lesquelles une information préventive des populations doit être réalisée. Il est consultable en mairie et sur internet.

Les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN), des risques Miniers (PRM), des risques technologiques (PPRT) définissent les zones d'exposition aux phénomènes naturels prévisibles, directs ou indirects, et caractérisent l'intensité possible de ces phénomènes.

19.3.1 Risques naturels

Dans le cadre de la prévention des risques météorologiques pouvant survenir dans le département de l'Aube, la Préfecture diffuse des alertes à l'Andra qui s'appuie sur les informations diffusées par Météo-France, deux fois par jour, via une carte de vigilance météo. Cette carte signale un phénomène météorologique dangereux ou de forte intensité susceptible de concerner tout ou partie du département. Il existe quatre niveaux de vigilance (vert, jaune, orange et rouge) associés à différents types de dangers météorologiques (vents violents, pluie-inondation, inondation, orages, neige ou verglas, canicule ou grand froid). La Préfecture relaye ces alertes à l'Andra selon différents moyens en fonction de l'ampleur du phénomène : messagerie électronique, télécopie ou appel téléphonique.

Par ailleurs, un contrat spécifique a été établi par l'Andra avec Météo France pour diffuser, de manière systématique par messagerie électronique, à une adresse électronique dédiée, des avertissements météorologiques qui sont redirigés aux agents Andra les plus concernés via une liste de diffusion spécifique. Cette liste évolutive en fonction des besoins, identifie les chefs de service et les agents Andra dont les activités peuvent être concernées par des risques météorologiques.

La vulnérabilité aux risques naturels est détaillée dans le volume 6 de l'étude de dangers.

19.3.1.1 Vulnérabilité vis-à-vis du risque Neige et Vents

Les installations du Cires (bâtiments et structures abri protégeant les alvéoles) ont été dimensionnées en application des règles Neige et Vent NV65 1999 qui classent le site en zone 1A pour la neige et en zone 2 pour le vent). De plus, l'alimentation électrique du site par le réseau EDF est assurée par une liaison constituée d'une ligne électrique souterraine de 20 kV provenant d'un poste EDF, et en secours par un groupe électrogène situé sur le site. Cette disposition réduit le risque d'une coupure de l'alimentation électrique sur le site.

Compte tenu du dimensionnement des installations et des dispositions mises en œuvre sur le Cires, les effets de la neige et du vent ne sont pas de nature à engendrer des situations à risques avec des conséquences sur le public et l'environnement.

19.3.1.2 Vulnérabilité vis-à-vis des températures extrêmes

En raison de la situation géographique et de l'altitude du site, les gelées en hiver sont nombreuses et le verglas est un phénomène relativement fréquent.

D'autre part, en cas de forte chaleur, les équipements de ventilation, la limitation des ouvertures sur l'extérieur et l'adaptation de l'organisation permettent d'éviter les conséquences de la température sur le personnel et les activités. De plus, pour limiter les impacts sur les eaux superficielles, le rejet automatique du bassin d'orage dans le cours d'eau est interrompu lorsque la température des eaux rejetées dépasse 28°C.

Des températures très basses ou très hautes sur le site sont probables, toutefois, compte tenu de la conception des installations et des dispositions mises en œuvre sur le Cires, ces températures ne sont pas de nature à engendrer des situations à risques avec des conséquences sur le public et l'environnement.

19.3.1.3 Vulnérabilité vis-à-vis de la foudre

Sur la période 1992-2020, la densité de foudrolement (impacts/km²/an) est de 0,742 sur Soulaines, 0,785 sur l'Aube et 0,885 sur la France. Cette densité de foudrolement est considérée comme faible sur la commune de Soulaines-Dhuys et autour du Cires, le record étant l'année 2005 avec 2,9 impacts/km²/an.

Différentes analyses du risque foudre ont été réalisées depuis le début du fonctionnement du site et des équipements de protection contre la foudre ont été installés autant que de besoin sur les bâtiments.

Ainsi, compte tenu de la densité de foudrolement et des dispositions de protection contre la foudre mises en œuvre sur le site et n'aurait que des conséquences limitées, sans impact sur le public et l'environnement.

19.3.1.4 Vulnérabilité vis-à-vis des précipitations

Les risques liés à des précipitations importantes sont de plusieurs natures ; on distingue deux cas :

- des effets immédiats associés à des précipitations intenses mais de courtes durées ;
- des effets progressifs et lents liés à un cumul de précipitations important sur des périodes longues.

Pour ces deux cas, des mesures, comme la collecte des eaux pluviales, le dimensionnement pour une pluie décennale du bassin d'orage, la présence de fossé de drainage, permettent de s'assurer que des précipitations exceptionnelles sur le site et aux abords ne sont pas de nature à engendrer des situations à risque sur le Centre avec des conséquences sur le public et l'environnement.

19.3.1.5 Vulnérabilité vis-à-vis du risque sismique

Le site se situe dans la zone de sismicité 1 (très faible) au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 et les installations du Cires relève de la catégorie dite « à risque normal », c'est-à-dire pour lesquelles les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat. Pour autant, l'Andra a retenu des cas de calcul plus sévères que ceux strictement applicables réglementairement pour les bâtiments de regroupement/tri/traitement et d'entreposage (prise en compte des valeurs applicables pour des installations susceptibles de conduire, en cas de séisme, à des phénomènes dangereux dont les zones de dangers graves dépasseraient les limites du site).

Compte tenu de ces éléments, un séisme serait sans conséquence sur le public et l'environnement.

19.3.1.6 Vulnérabilité vis-à-vis du risque de retrait et de gonflement des argiles

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses affleurantes provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel. Le niveau d'aléa retrait-gonflement des argiles est variable (faible à fort) au sein du territoire couvert par l'aire d'étude rapprochée et présente une corrélation avec les formations géologiques sous-jacentes.

Le périmètre du Cires se situe dans une zone d'aléa modéré vis-à-vis du retrait et du gonflement des argiles. Au droit du stockage, les couches supérieures des argiles sont décapées au démarrage de chaque préparation d'une nouvelle plateforme d'accueil, afin de retrouver la formation des argiles de l'Aptien inférieur avec les caractéristiques géotechniques nécessaires à l'implantation du stockage. La plateforme d'accueil ainsi créée, les argiles sont protégées jusqu'aux creusements des alvéoles et par la suite, toutes les étapes de creusement, remplissage, fermeture provisoire des alvéoles sont réalisées sous bâtiment abri protégeant ainsi le stockage des eaux météoriques et permettant de maintenir les caractéristiques hydriques des argiles. La couverture définitive du stockage (réalisée par campagne au fur et à mesure de l'exploitation) limite également l'exposition des argiles aux conséquences d'épisodes de sécheresse.

Les bâtiments de la zone industrielle ne sont pas construits directement sur les argiles et leur dispositions constructives font qu'ils ne sont pas soumis aux phénomènes de retrait et gonflement d'argiles.

Compte tenu de ces éléments, le risque de mouvement de terrain est réduit et serait sans conséquence sur le public et l'environnement.

19.3.1.7 Vulnérabilité vis-à-vis du risque de feu de forêt

Compte tenu de l'environnement boisé du Centre, le risque d'un incendie de forêt se transmettant à l'intérieur du Centre est pris en compte, même si le climat de la région d'implantation (Champagne humide) et la végétation qui en résulte (forêts de chênes) est naturellement peu propice aux développements d'un incendie de forêt.

Une zone d'au moins 10 mètres entre les installations et le massif forestier est maintenue sans végétation, ponctuellement enherbée, afin d'éviter toute propagation du feu. L'entretien des abords de la clôture (débroussaillage) et des espaces verts existants est régulièrement effectué. Toutefois, en cas de feu de forêt aux alentours, des dispositions organisationnelles sont prévues sur le site pour prévenir et évacuer le personnel présent dans les installations. Un tel événement n'aurait pas d'impact sur l'environnement et le public.

19.3.1.8 Vulnérabilité vis-à-vis de la pénétration animale

Le Cires est situé au sein d'un massif forestier riche en espèces animales. Ces espèces viennent régulièrement autour du Cires pour se nourrir et leur présence est parfois observée sur site malgré un contrôle quotidien de la clôture périphérique depuis le chemin de ronde et une remise en état systématique. Une intrusion au sein du Centre, au niveau de la zone de stockage, pourrait être de nature à dégrader les performances d'étanchéité de la couverture des alvéoles par la formation de galeries dans le remblai argileux.

La principale disposition tient à la conception de la couverture, qui repose sur une succession de couches de matériaux de nature différente. Au regard de l'épaisseur de matériaux mis en œuvre au-dessus de la couverture argileuse, l'atteinte de cette dernière est peu probable. Dans le cas où une telle dégradation de la couverture des alvéoles serait observée, des réparations seraient immédiatement mises en place afin de reconstituer l'étanchéité de la couverture.

Ainsi, les conséquences d'une pénétration animale sont localisées sur le site, sans impact sur le public ou l'environnement.

19.3.2 Risques liés aux activités extérieures

Les risques liés aux activités extérieures sont relatifs à la présence des risques technologiques présentés dans le chapitre 17 du Volume 4 de la présente étude d'impact. Ces risques sont de plusieurs natures :

- technologique liée à la présence d'industries du secteur nucléaire ou non ;
- liée au transport de matières dangereuses (TMD);
- liée à la rupture de digue et de barrage.

Deux risques supplémentaires sont étudiés ci-après : celui lié à la navigation aérienne et celui lié à la malveillance.

La vulnérabilité à ces risques est détaillée dans le volume 6 de l'étude de dangers.

19.3.2.1 Vulnérabilité aux risques technologiques liés aux installations environnantes

Deux installations classées soumises à autorisation pour la protection de l'environnement et ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale ou étude d'incidence sont présentes dans l'aire rapprochée :

- Le centre de tri, conditionnement et découpe de déchets radioactifs de DAHER à Epothémont ;
- Le Domaine de Saint Victor, qui recueille des animaux d'espèces non domestiques à Soulaines-Dhuys, installation soumise à autorisation.

A ces installations s'ajoute le site Eqiom (ex : Holcim Bétons) à Epothémont, ICPE soumise à enregistrement pour son activité de centrale à béton.

Compte tenu de leur éloignement et de la nature de leurs activités, le Cires n'est pas susceptible d'être vulnérable à un évènement majeur affectant l'une de ces installations.

Par ailleurs, l'Andra exploite un Centre de stockage de déchets de faible et moyenne activité (CSA) sur la commune de Soulaines-Dhuys à 2 km au nord du Cires. Aucun évènement majeur survenant sur le CSA, n'est de nature à générer des dommages aux installations du Cires, que ce soit en termes d'impact radiologique ou du point de vue des risques conventionnels.

Pour mémoire, en complément, l'Etablissement Principal des Munitions de Champagne Lorraine de l'Armée de Terre, contient d'importantes quantités de munitions. Il est en dehors de l'aire rapprochée à l'ouest du Centre, à proximité des communes de Juzanvigny, Crespy-le-Neuf et Chaumesnil. Il s'agit d'une installation classée pour la protection de l'environnement sous le régime SEVESO, relevant du ministre de la Défense ou soumises à des règles de protection du secret de la défense nationale. Son exploitation est encadrée par un arrêté ministériel d'autorisation en date du 28 mai 1993. Ce risque technologique est identifié dans le DDRM comme présent pour la commune de Morvilliers. Cependant, le Cires est situé en dehors du polygone d'isolement de cet établissement. Une explosion accidentelle intervenant au niveau du dépôt de munitions n'est donc pas susceptible de générer des conséquences dommageables pour le Centre.

19.3.2.2 Vulnérabilité vis-à-vis des risques induits par le transport de matières dangereuses

La RD960, traversant d'est en ouest l'aire d'étude rapprochée et desservant le Cires, ainsi que la RD400, passant à limite nord de l'aire d'étude rapprochée, sont concernées par le risque TMD selon le DDRM.

Toutefois, le Centre est éloigné de ces axes et les installations ne sont pas vulnérables vis-à-vis de ce risque.

19.3.2.3 Vulnérabilité vis-à-vis de la rupture de digue et de barrage

Seules deux communes de l'aire d'étude rapprochée, situées à plus de 3 km du Centre, Ceffonds et Juzanvigny sont concernées par le risque de rupture du barrage de la « Digue de Giffaumont », sur le « Lac réservoir Marne » (Lac du Der). Le Cires n'est pas concerné par le risque de rupture de digue ou de barrage et n'y est donc pas vulnérable.

19.3.2.4 Vulnérabilité vis-à-vis de la navigation aérienne

Le Centre est situé en dehors des couloirs aériens. Il ne se trouve pas à côté d'un aéroport important. L'activité aérienne proche est principalement liée aux mouvements d'aéronefs militaires, ceux-ci pouvant conduire à un survol de la zone d'implantation du Cires.

La chute d'un avion militaire est un scénario étudié dans l'étude de dangers.

D'une manière pénalisante, l'évènement de chute d'avion avec remise en suspension de substances radioactives a été évalué dans le volume VII de l'étude de dangers pour la phase de surveillance lorsque la totalité des alvéoles est remplie.

L'impact radiologique sur la population qui serait alors induit par une chute d'un avion, suivie d'un incendie de colis de déchets radioactifs est inférieur à 10 mSv, respectant l'objectif de protection des populations.

19.3.2.5 Vulnérabilité vis-à-vis d'une malveillance externe

Le Centre ne renferme pas de biens ou d'équipements de valeur. Toutefois, en raison de la présence de matières radioactives, d'équipements de bureau et de véhicules et engins de chantier, les risques liés à la malveillance sont pris en compte sur l'ensemble du site.

Les origines les plus vraisemblables d'un acte de malveillance externe sont les :

- actes plus ou moins violents : vols, volonté de nuire (ex : destruction d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment, dégradation d'un bâtiment abri des alvéoles de stockage...) ;
- actes symboliques à fort retentissement médiatique, menés par les acteurs anti-nucléaires ;
- actes de pollution volontaire au niveau des bassins de rejet ou des ruisseaux récepteurs.

Afin de limiter tout risque d'acte de malveillance externe, et pour garantir la sécurité et le contrôle d'entrée, le Centre de stockage est clôturé et gardienné en permanence. Ces dispositions seront conservées sur toute ou partie de la phase de surveillance du fait du maintien de certaines activités sur le site. Passé ce temps, et après l'arrêt de toutes les activités sur le Cires, ce risque sera réduit et une synergie pourra être mise en place avec le CSA pour conserver une surveillance adaptée du site.

19.3.3 Préparation aux situations d'urgence

Dans le cadre des activités du Centre, un plan d'opération interne (POI) est établi. Ce document prévoit l'organisation et les moyens pour répondre à des situations accidentelles internes susceptibles de se produire sur le Cires. Il prévoit en particulier la mobilisation d'une organisation de crise interne et des secours externes ainsi que les modalités de mises en œuvre des moyens de remédiation

Des exercices de mise en œuvre de ce plan d'opération interne sont régulièrement réalisés (au moins une fois tous les deux ans) en lien avec la préfecture de l'Aube, la DREAL et les différents services de secours départementaux. Compte tenu de l'absence de situations, y compris en cas de risques d'accidents et de catastrophes majeurs nécessitant la mise en place d'alerte ou de mesures de protection des populations, le Cires ne fait pas l'objet, de plan particulier d'intervention et n'est pas concerné par le dispositif « ORSEC » (Organisation de la réponse de sécurité civile), programme d'organisation des secours à l'échelon départemental, en cas de catastrophe.

19.3.4 Conclusion sur la vulnérabilité du Cires aux risques d'accidents et de catastrophes majeurs

Compte tenu de la faible exposition et des mesures de protection, le Cires ne présente pas de vulnérabilité particulière vis-à-vis des risques d'accidents et de catastrophes majeurs induits par les activités humaines extérieures au site ou des événements d'origine naturelle. Ainsi, aucune disposition de protection des populations vis-à-vis de ces risques n'est requise.

19.4 Vulnérabilité du projet au changement climatique

On entend par « vulnérabilité du site au changement climatique », la propension à être affecté de manière négative par le changement climatique.

Après une présentation des évolutions climatiques envisagées, la vulnérabilité est appréciée en prenant en compte les dispositions retenues dès la conception pour répondre à des conditions climatiques extrêmes.

19.4.1 Evolutions du climat

19.4.1.1 Evolution du climat aux horizons 2050 et 2100

Différents scénarios de changement climatique jusqu'en 2100²² ont été étudiés par Météo France, sur l'ensemble du pays. Les conclusions à l'échelle de la Champagne-Ardenne sont reprises ci-après :

- Une hausse des températures au cours du XXI^e siècle, quel que soit le scénario

En Champagne-Ardenne, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré ; le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario qui intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂. Sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre près de 4°C à l'horizon 2071-2100.

- Pas de changement notable des précipitations annuelles

En Champagne-Ardenne, quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXI^e siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers. En effet, les projections climatiques montrent une augmentation des précipitations hivernales et une augmentation du taux de précipitations extrêmes d'ici la fin du XXI^e siècle.

- Augmentation du nombre de journées chaudes au cours du XXI^e siècle, quel que soit le scénario

En Champagne-Ardenne, les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes en lien avec la poursuite du réchauffement.

Sur la première partie du XXI^e siècle, cette augmentation est similaire d'un scénario à l'autre.

À l'horizon 2071-2100, cette augmentation serait de l'ordre de 14 jours par rapport à la période 1976-2005 avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂ et de 41 jours en absence de politique climatique.

- Diminution du nombre de gelées au cours du XXI^e siècle, quel que soit le scénario

En Champagne-Ardenne, les projections climatiques montrent une diminution du nombre de gelées en lien avec la poursuite du réchauffement. À l'horizon 2071-2100, cette diminution serait dans le meilleur des cas, de l'ordre de 23 jours en plaine par rapport à la période 1976-2005.

- Un sol de plus en plus sec en toute saison

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur Champagne-Ardenne entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXI^e siècle montre un assèchement important en toute saison.

En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sol sec de l'ordre de 2 à 4 mois tandis que la période humide se réduit dans les mêmes proportions.

On note que l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

19.4.1.2 Evolution du climat - Simulation à 1 000 ans

L'évolution du climat va générer des modifications considérables de l'environnement climatique du Cires. L'amplitude de cette perturbation va dépendre très fortement des décisions socio-économiques qui seront prises dans les années et les décennies à venir.

²² <http://www.drias-climat.fr/>

La simulation d'évolution du climat sur le Cires au cours des prochains 1 000 ans, montre une perturbation de l'environnement local forte qui devrait culminer vers le milieu du 3^{ème} millénaire. L'essentiel du changement s'effectuerait au cours du 21^{ème} ou 22^{ème} siècle.

L'augmentation de température serait considérable. En effet, le modèle suggère une augmentation de l'ordre de 5°C pour les quatre saisons. Le maximum de température pourrait avoir lieu aux alentours de l'an 2400.

Concernant les précipitations, la simulation montre une saisonnalité qui se renforce très fortement. Le nombre de mois très secs tendraient à augmenter nettement, mais aussi le nombre de mois très humides. Le climat pourrait être significativement plus humide en hiver et plus sec en été.

En termes d'analogues climatiques, il est très raisonnable de penser que le climat serait de type méditerranéen sec, comme aujourd'hui la partie sud de la péninsule ibérique.

19.4.2 Analyse de la vulnérabilité du Cires au changement climatique

Les effets du changement climatique pris en compte dans l'analyse de la vulnérabilité du Cires au changement climatique sont :

- L'évolution de la répartition annuelle des précipitations et l'augmentation du taux de précipitations extrêmes.
- L'augmentation des températures moyennes et des vagues de chaleur.
- L'augmentation des épisodes de sécheresse.

19.4.2.1 Vulnérabilité du Cires à l'évolution de la répartition annuelle des précipitations et l'augmentation des précipitations extrêmes

En phase d'exploitation, l'augmentation des précipitations extrêmes ne modifiera pas la gestion des eaux pluviales sur le Centre. Cette gestion est présentée aux paragraphes 5.2.1 et 5.3.1.

En phase de surveillance, les ouvrages de gestion des eaux pluviales restent en fonctionnement et permettent de gérer les précipitations extrêmes.

En phase de post-surveillance, la dégradation lente des ouvrages de gestion des eaux pluviales est compensée par le retour progressif à un fonctionnement naturel des ruissellements sur les emprises : limitation du ruissellement et des risques d'érosion par l'augmentation du taux de végétalisation, écoulement des ruissellements selon les pentes en direction du talweg naturel et évacuation vers l'aval.

19.4.2.2 Vulnérabilité du Cires à l'augmentation des températures et des vagues de chaleur

En phase d'exploitation, les fortes chaleurs sont prises en compte par le Centre (cf. paragraphe 19.3.1.2).

En phase de surveillance et post-surveillance, après fermeture du Cires, le stockage n'est pas vulnérable aux augmentations de températures et vagues de chaleur du fait des caractéristiques des colis de déchets stockés et de la mise en œuvre de la couverture qui joue un rôle de tampon thermique.

19.4.2.3 Vulnérabilité du Cires aux épisodes de sécheresse

L'aggravation des épisodes de sécheresse a pour conséquence d'augmenter le risque de mouvements de gonflement et de rétractation des sols argileux.

Comme présenté à la section 19.3.1.6 du présent document, cet aléa est modéré sur la zone d'implantation du Cires. La conception du stockage et les dispositions constructives des bâtiments industriels font que le risque est limité et que les mouvements affectant le site seraient sans conséquence sur le public et sur l'environnement. En phase de surveillance et de post-surveillance, les bâtiments industriels seront progressivement arrêtés et démantelés, réduisant ainsi d'autant plus la vulnérabilité du Cires à ces phénomènes.

Les couches d'argiles du Cires ont été décapées en surface avant l'implantation du Centre. Pendant l'exploitation des alvéoles, ces argiles sont protégées pour limiter les effets d'éventuels épisodes de sécheresse. Après fermeture des alvéoles, ces dernières sont recouvertes par la couverture qui permet également de protéger les argiles du sous-sol. Ainsi, les épisodes de sécheresse ne créent pas de risques liés aux phénomènes de retrait-gonflement des argiles.

Concernant la couverture du Cires, la couche d'argile qui en constitue l'élément garantissant la limitation des infiltrations à long terme, celle-ci n'est pas susceptible d'être affectée par des épisodes de sécheresse, compte tenu de l'épaisseur des couches qui la surmontent (couche de modelage, couche drainante et couche de terre végétale) garantissant ainsi un isolement et une protection vis-à-vis des cycles thermiques.

19.4.3 Conclusion sur la vulnérabilité du Cires au changement climatique

De par sa localisation et sa conception, aucune incidence négative notable susceptible d'être induite par le changement climatique n'est identifiée lors des différentes phases de vie du Centre de stockage.

19.5 Synthèse des incidences induites par les risques internes et la vulnérabilité aux risques d'accidents et de catastrophe majeurs et au changement climatique

Les incidences d'évènements pouvant être générées par risques internes, la vulnérabilité aux risques d'accidents et de catastrophe majeurs et au changement climatique sont très faibles et ne sont pas susceptibles de nécessiter la protection des populations.

Option d'aménagement définitif du Cires à la fin de son exploitation

20.1	<i>Conditions de remise en état du site à la fin de son exploitation</i>	282
20.2	<i>Reprise éventuelle des déchets du stockage</i>	288



20.1 Conditions de remise en état du site à la fin de son exploitation

20.1.1 Préambule

Ce chapitre présente les modalités de réaménagement du site après sa phase d'exploitation industrielle. Ce réaménagement concerne le périmètre actuel du Cires ainsi que la zone attenante située au nord-ouest du Centre, dont l'usage prévu dans le cadre du projet Acaci est de servir de zone complémentaire de dépôt de terres, après défrichement.

Sont également décrits les principes qui sont retenus pour garantir la reprise éventuelle des déchets TFA du stockage en cas de nécessité.

20.1.2 Chronologie des opérations de cessation des activités industrielles du site

Le Cires ayant actuellement plusieurs vocations industrielles de natures différentes, le réaménagement définitif du Centre 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.

Sont ainsi distinguées les principales étapes suivantes qui décrivent l'enchaînement progressif de l'arrêt des activités industrielles du Cires :

- Arrêt des activités de stockage des déchets TFA : cet arrêt correspondra à la fin du remplissage de la dernière alvéole de stockage qui sera exploitée au droit de la zone tranche 3, le volume de déchets stockés à terminaison étant limité par la capacité volumique sollicitée dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation environnementale (soit 950 000 m³). Directement dépendante du rythme de réception des déchets TFA sur le Centre, la date d'arrêt des opérations de stockage interviendrait à l'horizon 2040 / 2045, sur la base d'une hypothèse de flux stocké compris entre 22 000 et 28 000 m³ de déchets par an (en considérant des flux plus faibles, cette date serait, de facto, décalée à un horizon plus lointain).
- Arrêt d'exploitation des bâtiments logistique et de traitement des déchets TFA : ces deux bâtiments dont l'exploitation est directement liée à l'activité de stockage des déchets TFA verraient, eux-mêmes, leur fonctionnement arrêté, au même moment que l'arrêt des activités de stockage (soit à l'horizon 2040 / 2045) ; s'ensuivrait une phase de démantèlement des bâtiments et de remise en état de leur zone d'implantation. On ne peut exclure, toutefois, la possibilité de maintien en service de ces deux bâtiments au-delà de cet horizon temporel, dans le cas où serait implanté, à proximité du Cires, le prochain Centre de stockage TFA destiné à prendre le relai du Cires. Dans cette hypothèse, les bâtiments logistique et de traitement du Cires pourraient conserver une fonction support à ce futur Centre, en particulier pour ce qui concerne les déchets nécessitant toujours un traitement préalable par compactage ou stabilisation / solidification. Un tel schéma pourrait alors conduire à une présence résiduelle de ces deux bâtiments sur le Cires jusqu'à l'horizon 2065, compte tenu de la date de construction initiale de ces bâtiments et de la durabilité envisageable de leurs structures.
- Arrêt des activités d'entreposage des déchets relevant de filières ne disposant pas encore de filières d'élimination (déchets relevant essentiellement des filières FAVL, voire pour certains de la filière MAVL) : cet arrêt, qui est conditionné à la mise en service des installations de stockage destinées à recevoir ce type de déchets, se traduira par une évacuation des déchets présents dans le bâtiment d'entreposage (bâtiment ayant été mis en service sur le Cires en 2012). S'ensuivra une phase de démantèlement du bâtiment et de remise en état de sa zone d'implantation. Cette étape pourrait intervenir à l'horizon 2045 / 2050, correspondant à une disponibilité des futurs Centres de stockage à faible profondeur et de Cigéo, respectivement dédiés à l'accueil des déchets FAVL, d'une part, et des déchets MAVL et HA, d'autre part. Toutefois, considérant l'hypothèse selon laquelle ces deux futurs Centres, même disponibles à cette échéance, prioriseraient, au début de leur exploitation, l'accueil de déchets FAVL ou MAVL en provenance d'autres installations, la conservation de déchets dans le bâtiment d'entreposage du Cires resterait possible au-delà de l'horizon 2045 / 2050, compte tenu de la durabilité envisageable de l'installation (en l'occurrence, jusqu'à l'horizon 2075).

- Arrêt des activités du bâtiment de regroupement et de tri-traitement (BRTT) : compte tenu de la nature des déchets reçus et traités dans le BRTT du Cires et des procédés dont ils sont issus, la production de ces déchets est, pour partie, liée à des activités pour lesquelles le recours à des substances radioactives restera pérenne (en particulier dans le domaine médical ou de la recherche). Dans ce contexte, l'arrêt d'exploitation du BRTT du Cires sera surtout dicté par des considérations de vieillissement des équipements et des structures du bâtiment, dès lors que la nécessité de maintenance corrective de l'installation induite par son obsolescence conduirait à des contraintes techniques ou financières prohibitives. Dans ces conditions, la cessation des activités de regroupement et de tri/traitement sur le Cires pourrait s'envisager à l'horizon 2075, après la construction d'une nouvelle installation permettant de garantir la continuité de la prise en charge des déchets issus des filières hors électronucléaires. La construction de cette nouvelle installation pourrait s'envisager sur un nouveau site, voire sur le Cires lui-même, moyennant le dépôt d'un nouveau dossier de demande d'autorisation environnementale.

La figure 20-1 illustre le séquençement des différentes étapes décrites ci-dessus.

Ce séquençement correspond au scénario tel qu'envisagé aujourd'hui. Néanmoins, les éléments qui précèdent montrent que d'autres scénarios temporels sont possibles, en fonction des usages résiduels qui seront effectivement retenus dans le futur pour les bâtiments industriels et de la chronologie associée.

20.1.3 Réaménagement des zones de stockage, des zones de dépôt des terres et des bassins de décantation

Le réaménagement après la fin de l'activité de stockage (horizon 2040/2045) constituera l'étape transitoire entre la fin de la phase d'exploitation et le début de la phase de post-exploitation. Il s'agira ainsi de mettre la zone de stockage dans une configuration définitive puis d'en surveiller le comportement au minimum pendant trente ans afin de s'assurer que les performances de confinement du stockage sont conformes aux objectifs de protection de l'Homme et de l'environnement que l'Andra se fixe. Au-delà de cette période, la présence résiduelle de l'Andra sur le CSA liée à la durée de la surveillance de ce site de 300 ans, permettra de maintenir des synergies de fonctionnement entre le CSA et le Cires, de maintenir la mémoire de l'existence du stockage de déchets TFA, en conservant la possibilité de détecter d'éventuelles anomalies dans l'évolution attendue de la couverture et d'intervenir si nécessaire (pour exemple, la possibilité de contrôle et de pompage des lixiviats éventuellement présents en alvéoles sera maintenue).

L'objectif du réaménagement de la zone de stockage visera également à assurer une intégration paysagère optimale du site dans son environnement naturel.

Ce réaménagement qui interviendra à l'horizon 2045 se traduira par les opérations suivantes :

- Le démontage des trois bâtiments abri ayant permis l'exploitation des alvéoles à l'abri des intempéries et de leurs équipements (le bâtiment protégeant l'alvéole dédiée aux colis hors normes ainsi que les deux bâtiments mobiles affectés aux alvéoles standard).
- L'achèvement de la mise en place de la couverture définitive sur la tranche 3 et sur l'alvéole dédiée de la zone de stockage. Auparavant, la mise en œuvre de la couverture de la tranche 2 aura été terminée pendant l'exploitation de la tranche 3.
- Le réaménagement paysager des zones ayant servi à la gestion des mouvements des terres pendant l'exploitation de la zone de stockage : principalement les emprises situées à l'est de la zone de stockage ainsi que la future zone de dépôt située au nord-ouest et à l'extérieur du périmètre actuel du Cires (zone qui aura été défrichée, préalablement aux travaux d'aménagement de la tranche 3 du Cires). Cet aménagement prendra la forme de plantations d'espèces proches de celles du milieu naturel. Concernant la future zone de dépôt située au nord-ouest du Cires, ce réaménagement passera par les étapes suivantes :
 - ✓ Un décompactage par pulvimixage des surfaces ayant été utilisées pour le dépôt des terres. En effet, préalablement à leur utilisation, ces surfaces auront été traitées par ajout de liant hydraulique dans l'objectif de renforcer leurs caractéristiques mécaniques ; en fin d'utilisation, il sera nécessaire de décompacter le sol afin de lui rendre sa porosité.

- ✓ La réalisation de fosses de plantations linéaires sur l'emprise de la zone permettant d'apporter une diversité de situations pour la régénération naturelle qui suivra : d'une part des sols profonds et meubles au droit des fosses, d'autre part des sols superficiels et pauvres constitués d'andains mis en place avec les terres traitées à la chaux.
- ✓ La remise en place des terres végétales de l'horizon superficiel d'origine qui auront été extraites puis entreposées en début de projet (entreposage à proximité directe du bâtiment d'entreposage du Cires au droit d'une surface disponible).
- ✓ La replantation de jeunes plants forestiers favorisée par une dynamique végétale initiée par l'utilisation de matières premières locales (paille, déchet d'abattage, déchet de fauche) permettant d'améliorer la qualité et la structure des sols.
- La déconnection des deux bassins de décantation implantés à proximité directe du bassin d'orage, ces bassins n'ayant plus d'utilité dès lors que les travaux de terrassement liés aux activités de stockage auront cessé. S'y substitueront des mares forestières, option privilégiée par rapport à leur comblement, permettant de recréer des éléments identitaires dans le territoire pour une meilleure insertion paysagère. Le bassin d'orage sera maintenu, compte tenu de la pérennité de son rôle de régulation des écoulements et de la nécessité de continuer à disposer d'une réserve incendie tant que des bâtiments industriels resteront en exploitation.

Concernant la couverture définitive qui constitue un élément essentiel permettant de garantir le confinement des déchets sur le long terme, sa réalisation aura été menée progressivement pendant la phase d'exploitation. En effet, le concept retenu par l'Andra prévoit un recouvrement par groupes d'alvéoles au fur et à mesure de leur remplissage. De fait, en fin de période d'exploitation, seules quelques alvéoles resteront à recouvrir. En phase de post exploitation, la zone de stockage présentera l'aspect d'une ou plusieurs buttes à pentes régulières, surmontées d'un couvert végétal constitué d'espèces herbacées, à l'identique de la zone de la tranche 1 déjà mise en configuration définitive depuis 2016.

Pour rappel, la couverture définitive du stockage est constituée d'un ensemble multicouche permettant de limiter fortement les infiltrations d'eau de pluie vers le massif de déchets. Cet ensemble est composé, a minima, de (de bas en haut) :

- D'une géomembrane synthétique en polyéthylène haute densité (PEHD) disposée au-dessus des déchets.
- D'un niveau drainant assurant la protection de la géomembrane, le drainage et la collecte des eaux infiltrées au travers des couches supérieures ; ce niveau drainant est constitué d'un géosynthétique ou d'un matériau équivalent.
- D'une couche d'argile compactée de façon à reconstituer un faible niveau de perméabilité naturelle. Cette couche d'une épaisseur métrique, présente une perméabilité inférieure à 10^{-9} m/s.
- D'un remblai argilo-sableux destiné à restituer à l'ensemble du stockage une forme régulière, celle-ci présentant l'aspect de plusieurs tumuli à pentes régulières, ces pentes étant destinées à favoriser le ruissellement des eaux de pluie.
- D'une couche de terre végétale engazonnée destinée à éviter l'érosion en surface et permettant une intégration harmonieuse dans le paysage local.

20.1.4 Démantèlement des bâtiments industriels du Centre

Quelle que soit la chronologie de cessation d'activité des différents bâtiments industriels du Centre, le démantèlement de chacun d'entre eux suivra la même logique de déroulement.

En phase ultime de l'exploitation de chacun des bâtiments, ceux-ci seront vidés de tout colis de déchets radioactifs. S'ensuivra une phase de contrôles radiologiques sur les équipements et les structures des bâtiments permettant de valider les filières d'élimination des déchets qui seront produits par le démantèlement des installations.

Les déchets issus de zones non contaminantes pourront rejoindre des filières d'élimination conventionnelles. Les déchets produits dans les zones contaminantes pourront être stockés sur le futur Centre de stockage de déchets TFA s'ils constituent des déchets TFA répondant eux-mêmes aux critères d'acceptation de ce futur Centre ; dans le cas contraire, ils seront envoyés vers des filières de traitement dûment autorisées à traiter des déchets radioactifs (c'est ainsi le cas pour d'éventuels liquides contaminés qui, ne pouvant être stockés en l'état, nécessitent un traitement, par exemple par incinération ou par stabilisation).

Compte tenu du retour d'expérience acquis sur la période 2003-2022, en termes de propreté radiologique des installations du Cires et de la définition associée des zones contaminantes, on estime que la part des déchets de démolition susceptibles d'être contaminés ne devrait pas dépasser une centaine de m³ (pour quelques milliers produits en totalité) ; pour l'essentiel, ces déchets contaminés seront stockés dans le futur Centre de stockage de déchets TFA qui prendra le relais du Cires.

Les déchets de démolition non radioactifs générés par ces opérations seront gérés en fonction de leurs caractéristiques dans des installations extérieures appropriées, pour recyclage, traitement ou stockage.

20.1.5 Devenir du site après l'arrêt des activités de stockage et après l'exploitation des bâtiments industriels

Les décisions qui seront prises concernant le réaménagement définitif et le suivi du Cires seront également considérées à l'aune de la présence de l'Andra sur le territoire pendant une période pluriséculaire, du fait de la durée de la phase de surveillance applicable au Centre de stockage dédié aux déchets de faible et moyenne activité à vie courte (CSA). En cela, la proximité directe entre le CSA et Cires, constitue une opportunité en termes de synergies entre les deux Centres.

Par ailleurs, la concertation préalable qui s'est tenue du 5 mai au 9 juin 2021 a été l'occasion de recueillir l'avis des populations riveraines sur un certain nombre de sujets en lien avec le projet Acaci, dont le devenir du site et son réaménagement définitif. Ainsi, lors d'une réunion publique tenue dans le cadre de cette concertation et dédiée à cette thématique, les participants ont évoqué plusieurs pistes d'usages possibles du site, une fois fermé. Les principales idées restituées à l'issue des ateliers de réflexion ont été les suivantes :

- Création d'un parc photovoltaïque.
- Possibilité de complémentarité avec des activités agricoles (exemple : l'élevage de moutons pour entretenir les espaces verts).
- Lieu dédié à la culture / la médiation interculturelle (exemple : lieu de zone de découverte et de visites, d'expositions).
- Lieu de mémoire et pédagogique contribuant au maintien de la mémoire de la présence des Centres.
- Reconstitution de l'espace forestier, en dehors de la zone de stockage sensu stricto.
- Possibilité de réaliser des projets de réaménagement par phase, en fonction de l'évolution progressive des installations.

Dans ce contexte, ayant noté l'intérêt des riverains sur les sujets relatifs au devenir du site après sa fermeture et sur la possibilité de pouvoir émettre des propositions, **l'Andra a pris l'engagement de mettre en place un dispositif de co-construction avec les parties intéressées, portant sur le devenir du site afin d'étudier précisément les nouveaux usages possibles du site en lien avec les besoins futurs du territoire. Dix ans avant la fin de chaque opération industrielle (stockage, entreposage, regroupement...), ce dispositif sera mobilisé afin de revisiter le panel des possibilités envisageables et de nourrir les décisions de l'Andra en matière de réaménagement progressif du site.**

En ce sens, les schémas de réaménagement définitif du Cires présentés ci-dessous illustrent des configurations de site possibles qui présentent de nombreuses possibilités alternatives ou intermédiaires. Toutefois, concernant le réaménagement de la zone de stockage, celui-ci est d'ores et déjà encadré par des dispositions spécifiques, destinées à garantir le confinement des déchets à long terme, en particulier la mise en place d'une couverture définitive de très faible perméabilité. Par ailleurs, même si l'arrêt d'exploitation des bâtiments industriels actuels du Cires pourra intervenir à différents moments, en fonction de la stratégie d'utilisation résiduelle de maintien de telle ou telle activité, le démantèlement de ces bâtiments est inéluctable, ne serait-ce que pour des raisons d'obsolescence d'équipements ou de vieillissement des structures. Au plus tard, ce démantèlement complet interviendrait à l'horizon 2075.

Les schémas de réaménagement présentés en figure 20-2 et figure 20-3 illustrent deux configurations de site à deux moments différents :

- **Configuration correspondant à un réaménagement partiel (horizon 2045 / 2050) :** celle-ci correspond à une première période faisant suite à la fin de remplissage des alvéoles de déchets TFA, avec mise en place de la couverture définitive sur la zone de stockage et avec conservation des bâtiments industriels actuels (et du bâtiment administratif), ces derniers étant considérés maintenus en exploitation pour d'autres usages que le stockage de déchets TFA sur le Cires.
- **Configuration correspondant au réaménagement complet (horizon 2080) :** celle-ci correspond à une période plus lointaine, pour laquelle est considérée la seule présence résiduelle des accès au site et à la couverture définitive, tous les bâtiments industriels ayant été démantelés.

Après réaménagement complet, le Centre ne présentera plus de contraintes d'accès en termes de radioprotection, l'accès au site demeurant toutefois soumis à un contrôle, au titre de la simple protection physique des installations résiduelles. La clôture périphérique sera ainsi maintenue pendant la phase de post-exploitation et au-delà, tant que l'Andra restera présente pendant la durée de la phase de surveillance du CSA.

Le bassin d'orage au nord-est du Centre sera maintenu en service, du fait de son rôle de régulation des rejets des eaux pluviales vers le ru de Loriguette. Les eaux ruisselées sur l'ancienne zone d'implantation du bâtiment d'entreposage resteront dirigées vers le ru Courgain, au sud du Centre.

La figure 20-3 montre l'état prévu du site aujourd'hui, après son réaménagement complet. Toutefois, cet état ne préjuge pas des suggestions alternatives qui pourront être émises ultérieurement au travers du dispositif de co-construction avec les parties intéressées, portant sur le devenir du site et sur lequel l'Andra s'est engagée lors de la concertation préalable qui s'est tenue du 5 mai au 9 juin 2021.

20.1.6 Servitudes d'utilité publique

Conformément aux dispositions de l'article 1.7.6 de l'arrêté préfectoral d'exploitation actuel du Cires, l'Andra proposera au préfet, au plus tard un an après la fin de la période d'exploitation, un projet définissant des servitudes d'utilité publique à instituer sur tout ou partie de l'installation conformément aux articles L.515-12 et R.515-24 à 31 du code de l'environnement.

Ces servitudes doivent interdire l'implantation de constructions et d'ouvrages susceptibles de nuire à la conservation de la couverture du site et à son contrôle. Elles doivent assurer la protection des moyens de collecte des lixiviats avant le scellement des puits en fin de phase de surveillance et le maintien durable du confinement des déchets mis en place. Ces servitudes peuvent autant que de besoin limiter l'usage foncier du site.

20.1.7 Surveillance du Centre après l'arrêt des activités de stockage

La phase de post-exploitation sera destinée à suivre, pendant au moins trente ans après le dernier apport de déchets destinés au stockage, l'évolution du site et sa conformité par rapport au comportement attendu. A cette fin, un suivi sera maintenu pendant cette période tel que défini à l'article 1.7.5.1 de l'arrêté préfectoral d'exploitation actuel du Cires au niveau de la zone de stockage et du Centre ; ce suivi portera sur les aspects suivants :

- Le contrôle des éventuels lixiviats pompés, pour caractériser leur volume et leur composition.
- L'entretien régulier et au moins tous les ans du site (fossés, couverture, bassins, clôture, couvert végétal, puits de contrôle...).
- Des observations géotechniques du site notamment à l'aplomb des alvéoles de stockage avec un contrôle des repères topographiques, et report régulier au moins tous les ans sur un plan topographique.
- Des mesures portant sur la qualité des eaux collectées sur le Centre et rejetées dans l'environnement seront effectuées périodiquement. De même, les compartiments de l'écosystème dans l'environnement proche du Centre feront l'objet d'une surveillance.

Concernant ce dernier aspect, l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation actuel du Cires fixe, en son article 1.7.5.1 (programme de suivi post-exploitation) le détail des paramètres et des fréquences de suivi. Ils sont rappelés ci-après :

- Un contrôle, au minimum semestriel, du niveau des eaux souterraines (nappes du Barrémien et de l'Aptien).
- Un contrôle au minimum annuel de la qualité des eaux souterraines de la nappe du Barrémien sur les 5 puits de contrôle TL003, TL202, TL303, TL306 et TL301B maintenus en place. Les paramètres à contrôler sont l'activité volumique en tritium, l'activité volumique alpha total, l'activité volumique bêta total, le potassium pour détermination de l'activité volumique en potassium 40, les métaux (plomb, chrome, cadmium, mercure, nickel, zinc, antimoine et arsenic) et les ions majeurs (NO_3^{2-} , Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^+ , Mg^+ , Na^+ , K^+) et les cyanures.
- Un contrôle au minimum annuel de la qualité des eaux souterraines de la nappe de l'Aptien sur les 2 puits de contrôle à l'ouest du site ; Les paramètres à contrôler sont l'activité volumique en tritium, l'activité volumique alpha total, l'activité volumique bêta total, potassium pour détermination de l'activité volumique en potassium 40, métaux (plomb, chrome, cadmium, mercure, nickel, zinc, antimoine et arsenic) et les ions majeurs (NO_3^{2-} , Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^+ , Mg^+ , Na^+ , K^+) et les cyanures.
- Le contrôle des éventuels lixiviats pour caractériser leur composition par rapport aux paramètres visés à l'article 4.4.8.2 de l'arrêté.
- Un contrôle semestriel de la qualité des rejets à la sortie du bassin d'orage avec mesures des débits, ainsi que de la qualité des eaux en aval du bassin d'orage au niveau du ru de Loriguette et en aval et en amont du point de rejet de ce ru dans le ru Forgeot. Les paramètres à contrôler sont le pH, l'activité volumique en tritium, l'activité volumique alpha total, l'activité volumique bêta total, le potassium pour détermination de l'activité volumique en potassium 40, les métaux (plomb, chrome, cadmium, mercure, nickel, zinc, antimoine et arsenic) les cyanures, les hydrocarbures totaux et le DCO.
- Un contrôle annuel de la qualité des sédiments du bassin d'orage, du ru de Loriguette et du ru Forgeot. Les paramètres à contrôler sont le pH, l'activité volumique en tritium, l'activité volumique alpha total, l'activité volumique bêta total, le potassium pour détermination de l'activité volumique en potassium 40, les métaux (plomb, chrome, cadmium, mercure, nickel, zinc, antimoine et arsenic), les cyanures et les hydrocarbures totaux.
- Un contrôle radiologique ambiant au moins une fois par an du site.

Les fréquences et les paramètres de contrôle pourront être allégés en fonction du retour d'expérience sur une période de surveillance d'au moins 5 ans. L'ensemble de ces mesures sera destiné à vérifier l'absence de pollution radioactive ou chimique dans l'environnement du Centre. Le cas échéant, elles permettront de mettre en évidence de façon précoce des anomalies de comportement et d'anticiper d'éventuelles actions de réparation, voire de reprise des déchets. Les conditions de suivi du site seront adaptées, si nécessaire, par voie d'arrêté préfectoral complémentaire.

Concernant les bâtiments industriels du Cires (bâtiments logistique, bâtiment de traitement, bâtiments de regroupement/tri/traitement, bâtiment d'entrepotage), ceux-ci seront toujours en exploitation après la fin des activités de stockage de déchets TFA (tous ou en partie, en fonction des scénarios de prolongation des activités industrielles sur le Cires). Une surveillance dédiée à ces activités industrielles résiduelles sera maintenue pendant cette période (contrôle des rejets et surveillance de l'environnement associée), selon des conditions spécifiques qui seront fixées par arrêté préfectoral.

À l'issue de la période de post-exploitation de 30 ans, la présence résiduelle de l'Andra sur le CSA liée à la durée de la surveillance de ce site de 300 ans, permettra de maintenir des synergies de fonctionnement entre les deux Centres, de maintenir la mémoire de l'existence du stockage de déchets TFA, en conservant la possibilité de détecter d'éventuelles anomalies dans l'évolution attendue de la couverture et d'intervenir si nécessaire. Dans ce cadre, seront maintenues quelques opérations de suivi qui porteront sur :

- Le contrôle d'une présence éventuelle de lixiviats dans les puits de contrôle des alvéoles.
- Quelques contrôles ponctuels de la qualité physico-chimique et radiologique des eaux de surface et souterraines en aval de la zone de stockage.
- Des observations visuelles de l'état de surface de la couverture visant à observer d'éventuelles déformations.

La nature et la périodicité de ces contrôles seront définis dans le détail, à l'issue de la phase de post-exploitation de 30 ans qui aura permis d'acquérir un retour d'expérience suffisant permettant de cibler au mieux les quelques paramètres de suivi qui s'avèreraient les plus pertinents.

En fin de phase de surveillance du CSA de 300 ans, issue qui conduira potentiellement à ne plus maintenir une présence de l'Andra sur le territoire, les puits de visite des alvéoles de stockage du Cires seront obturés afin de limiter le risque d'intrusion dans les alvéoles ainsi que le risque de venues d'eaux météoriques.

20.2 Reprise éventuelle des déchets du stockage

Comme indiqué dans le volume 3 de l'étude d'impact, le concept du Cires prévoit l'aptitude à la reprise éventuelle des déchets du stockage durant la phase de post-exploitation (et même au-delà, pendant la durée de la phase de surveillance du CSA, laquelle garantit une présence de l'Andra pendant 300 ans, avec des possibilités de synergies entre le CSA et le Cires). Si les contrôles réalisés pendant cette phase étaient de nature à présager d'éventuelles conséquences dommageables pour l'environnement, des actions de réparations seraient menées. A cet égard, le principe de traçabilité mis en œuvre par l'Andra dans la conception et l'exploitation du Cires permet de conserver l'ensemble des informations relatives au contenu des alvéoles de stockage, à la surveillance du site et de son environnement ainsi qu'à l'historique de gestion du Centre. Grâce à cette conservation de la mémoire industrielle du Centre, les éventuelles actions correctives en seraient facilitées.

Les dispositions prises au niveau de la conception et de l'exploitation du Centre permettent, par nature, de limiter les conséquences d'éventuelles anomalies. Par exemple, dans le cas d'une éventuelle dégradation des propriétés d'étanchéité de la couverture, la collecte des eaux infiltrées dans les déchets sera possible pour chacune des alvéoles, grâce aux puits de contrôle maintenus accessibles. De même, en cas de défaillance précoce de la membrane synthétique en fond d'alvéole, les propriétés naturelles d'étanchéité de l'argile du site s'opposeront à une migration de substances radioactives ou chimiques vers les eaux souterraines.

Toutefois, si une reprise partielle de déchets dans une alvéole s'avérait nécessaire, la méthodologie mise en œuvre serait la suivante :

- Reprise des informations nécessaires à la préparation de l'opération (inventaire radiologique et chimique de l'alvéole incriminée, plans de localisation, historique de la surveillance...).
- Mise au point de la procédure d'intervention.
- Aménagement préliminaire d'une zone de dépôt de terres.
- Décapage et mise en dépôt de la couche de terre végétale.
- Décapage et mise en dépôt de l'épaisseur d'argile surmontant l'alvéole.
- Installation d'un bâtiment au-dessus de l'alvéole, destiné à réaliser les opérations suivantes à l'abri des intempéries.
- Dégagement de la membrane synthétique en P.E.H.D. surmontant les déchets.
- Reprise des déchets et du sable de remplissage.
- Evacuation des déchets après conditionnement éventuel.
- Comblement des vides dans l'alvéole.
- Reconstitution du complexe d'étanchéité (membrane et argile) et de la couche végétale en surface.

Ces opérations seraient réalisées par des moyens faisant appel à des techniques de terrassement et de manutention sensiblement identiques à celles mises en place pendant la période d'exploitation. Des dispositions de radioprotection renforcées pour le personnel seraient toutefois à mettre en œuvre, du fait des conditions de reprise particulières liées à la présence d'éléments radioactifs.

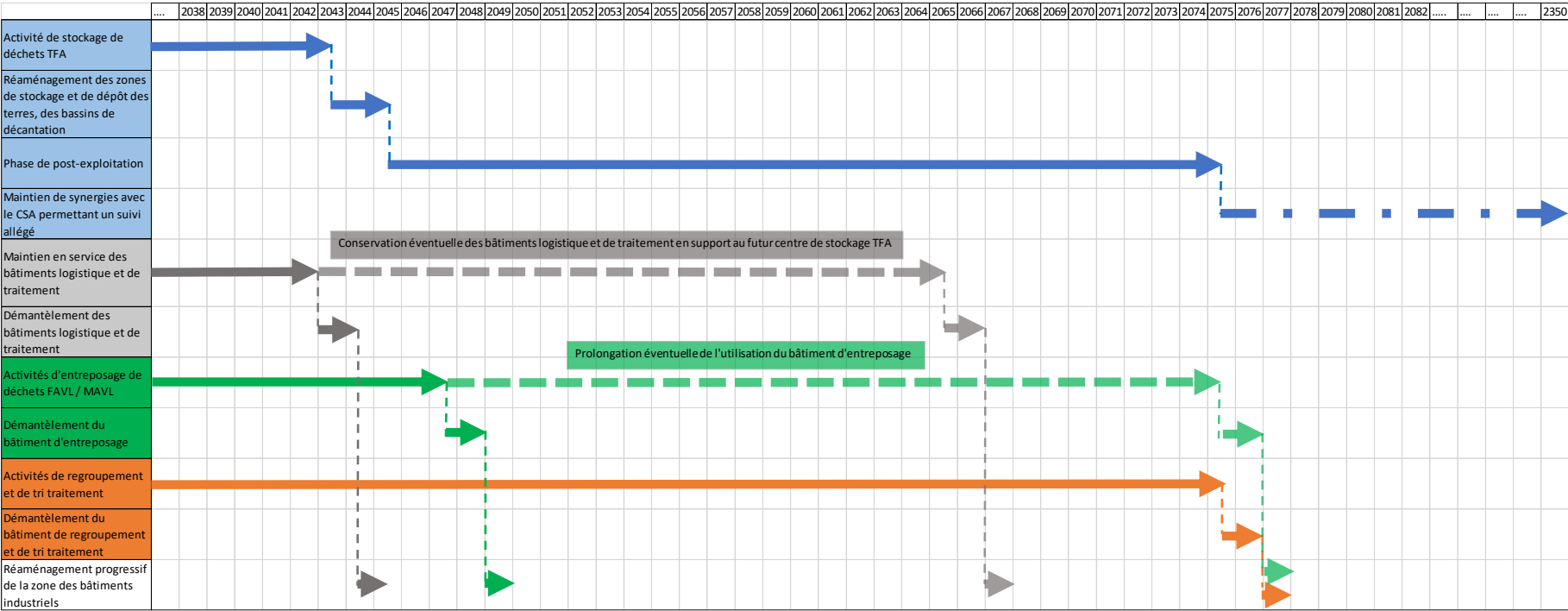


Figure 20-1 Principes de phasage des opérations de remise en état du site : illustration des temporalités possibles

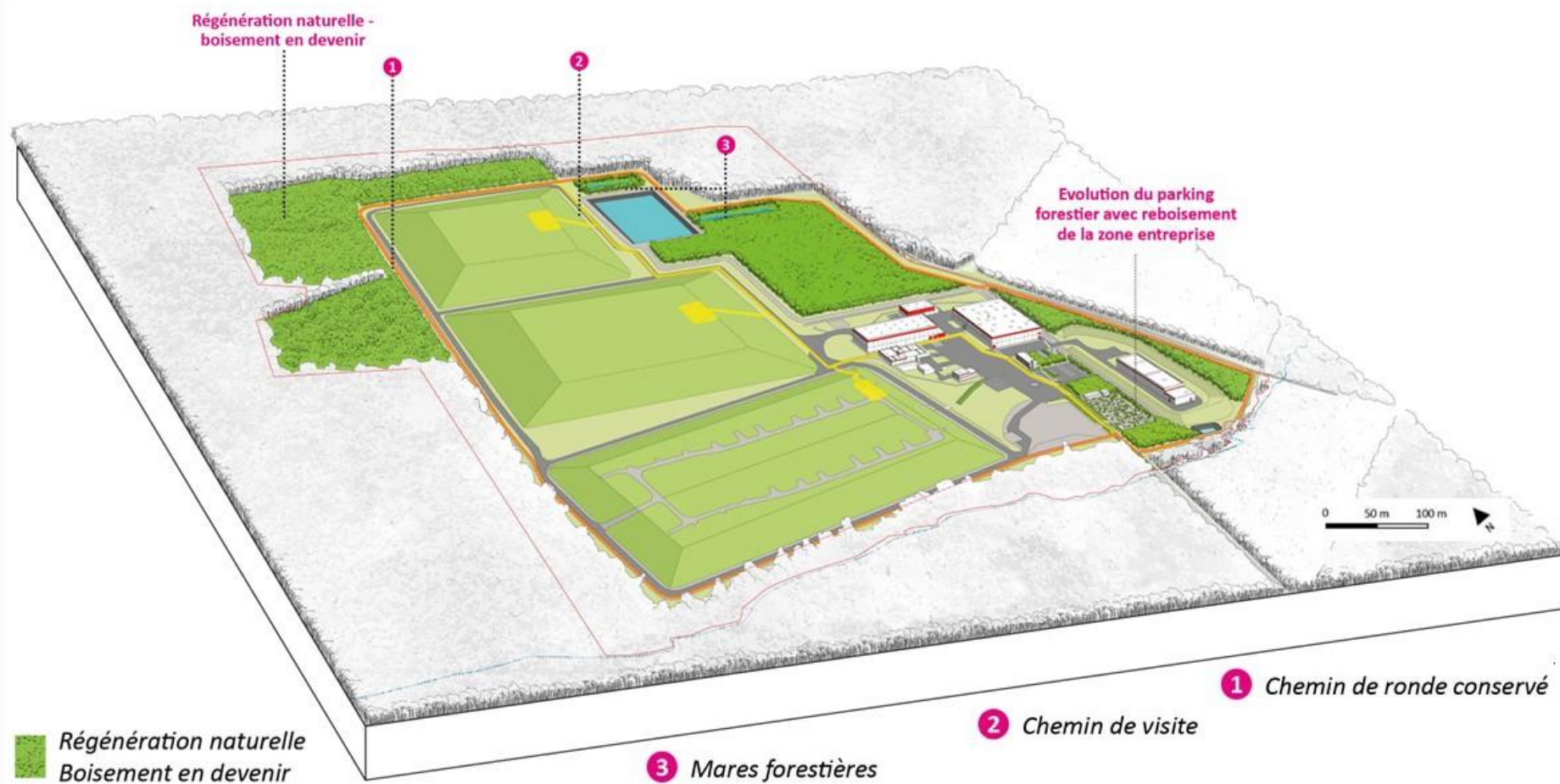
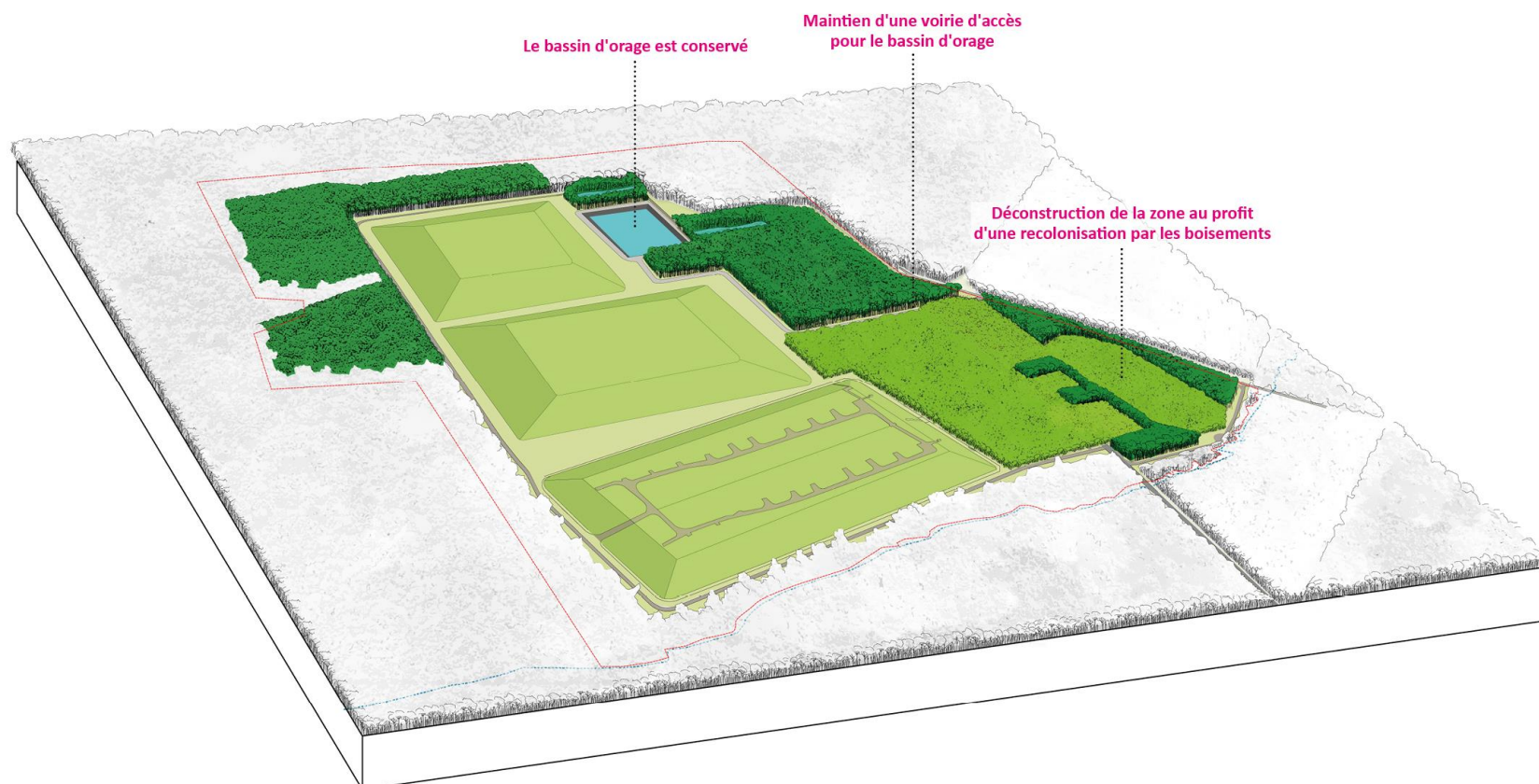


Figure 20-2

Configuration de remise en état faisant suite à la fin de remplissage des alvéoles de déchets TFA



ACACI.FIG.AMSI.23.0015.A

0 50 m 100 m

Figure 20-3

Configuration de remise en état du site à la fin de l'exploitation du Cires

Les plans, schémas et programmes

21.1	<i>Introduction</i>	294
21.2	<i>Conformité avec le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi)</i>	294
21.3	<i>Compatibilité avec le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs 2022-2026</i>	299
21.4	<i>Compatibilité de la gestion des déchets conventionnels induits avec les plans nationaux et régionaux de gestion et prévention de déchets</i>	304
21.5	<i>Compatibilité avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (SDAGE)</i>	306
21.6	<i>Compatibilité avec le plan de gestion du risque inondation du bassin Seine-Normandie (PGRI)</i>	313
21.7	<i>Compatibilité au schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) Grand Est</i>	314
21.8	<i>Compatibilité avec le schéma de cohérence territoriale (SCoT)</i>	318
21.9	<i>Synthèse de la compatibilité avec les plans, schéma et programmes su territoire.</i>	319

21.1 Introduction

Les principaux documents de programmation/planification concernant le territoire d'implantation du Cires sont présentés au chapitre 14 du volume 4 de la présente étude d'impact. Ce chapitre analyse la conformité et/ou la compatibilité du fonctionnement actuel et futur du Cires avec les orientations, objectifs ou dispositions intégrées à ces documents.

21.2 Conformité avec le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi)

Le PLUi de la Communauté de commune de Venduvre Soulaines (CCVS) adopté le 13/02/20 comprend un ensemble de documents qui s'appliquent au territoire, notamment :

- **Un plan de zonage** identifiant l'ensemble de l'emprise foncière du Cires dont la future zone de dépôt des terres (hors voie d'accès du Cires) qui est classée en zone Uz, zone créée spécifiquement pour les activités de l'Andra. Il est indiqué dans le règlement que la zone Uz « couvre une zone réservée à l'activité de l'Andra » (cf. extrait du plan de zonage au sein de la section 14.8 du volume 4 de la présente étude d'impact).
L'emprise délimitée pour la mise en place des mesures de restauration des zones humides (cf. MC2 : Restauration des zones humides) est classée en zones A, N et Nzh (cf. Figure 21-1).
- **Un règlement définissant les règles applicables aux aménagements.** Le règlement étant un document opposable, la conformité de l'exploitation future du Cires à ce règlement est présentée :
 - ✓ dans le Tableau 21-1 concernant la zone Uz ;
 - ✓ dans le Tableau 21-2 concernant les zones A, N et Nzh.
- **Un projet d'aménagement et de développement durable (PADD),** document prospectif définissant les orientations générales de la CCVS à moyen et long terme sur le territoire.
- **Les orientation d'aménagement et de programmation (OAP)** qui définissent les intentions d'aménagement dans plusieurs secteurs donnés. L'emprise du Cires et ses abords ne sont pas concernés par une OAP.

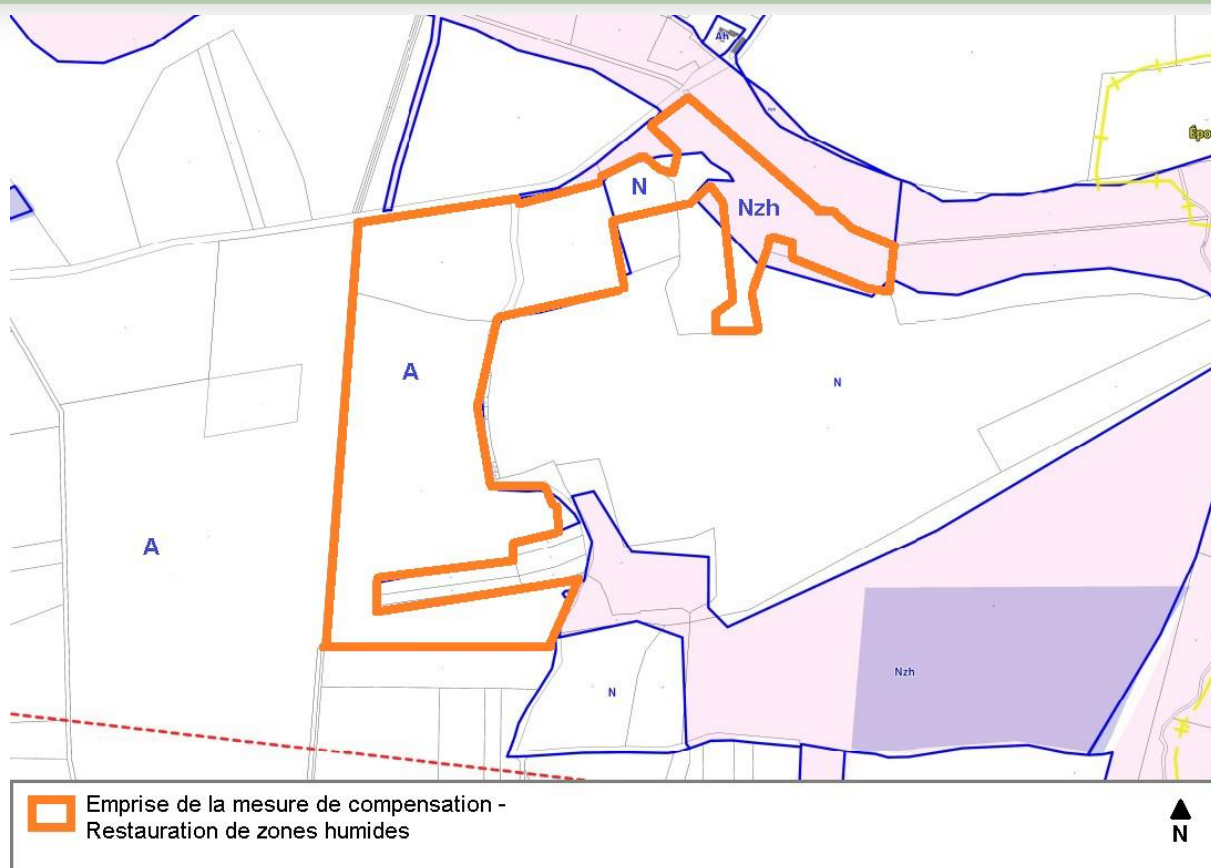


Figure 21-1

Emprise des zones concernées par la mesure de compensation - Restauration de zones humides (Fond de carte : extrait du plan de zonage PLUi CCVS - commune de Crespy le neuf)

Tableau 21-1

Conformité du Cires avec les dispositions réglementaires du PLUi CCVS en zone Uz

Disposition règlementaire du PLU en zone Uz		Prise en compte dans l'exploitation actuelle et future du Cires	Conformité
Thème	Règle (1)		
1. DESTINATION DES CONSTRUCTIONS, USAGES DES SOLS ET NATURES D'ACTIVITÉ			
§1 – Destinations et sous-destinations	Interdiction des constructions à usage d'habitation en particulier les logements.	Il n'y a pas de construction à usage d'habitation au sein du Cires	Conforme
§2 – Interdictions et limitations de certains usages et affectation des sols, constructions et activités.	Obligation de conformité avec les OAP	L'emprise du Cires n'est pas concerné par une OAP	Non concerné
	Obligation de déclaration à l'édification de clôture au sein d'un périmètre de patrimoine remarquable	Seul une petite partie de la voie d'accès du Cires est compris dans le périmètre u Château de la Chaise. Aucun projet de clôture n'y est prévu.	Non concerné.
	Application des règles du PLUi en cas de division foncière.	Pas de projet de division foncière	Non concerné

Disposition règlementaire du PLU en zone Uz		Prise en compte dans l'exploitation actuelle et future du Cires	Conformité
Thème	Règle (1)		
	Soumission à la déclaration préalable des murs supérieur à 2m ou faisant office de clôture.	Pas de présence ou de projet de mur.	Non concerné
	Interdiction des bâtiments d'élevage, des bâtiments agricoles [...], de carrières.	Le Cires n'a pas vocation à mettre en œuvre ces activités.	Non concerné
	Interdiction de toutes construction à moins de 5m d'un cours d'eau, ruisseau ou fossé	Les bâtiments du Cires et les futurs alvéoles de la tranche 3 sont éloignés des cours d'eau, ruisseaux ou fossés.	Conforme
	Interdiction de nouveaux commerces, habitation de loisir, camping.	Le Cires n'a pas vocation à mettre en œuvre ces activités.	Non concerné
§3 – Mixité sociale et fonctionnelle	Exigence de 20% de logement sociaux sur les opérations supérieures à 20 logements.	Le Cires n'a pas vocation à mettre en œuvre ces activités.	Non concerné
	Obligation de diversifier les fonctions (logement, bureaux, équipements) pour les opérations supérieures à 80 logements.	Le Cires n'a pas vocation à mettre en œuvre ces activités.	Non concerné
2. CARACTÉRISTIQUES URBAINE, ARCHITECTURALE, ENVIRONNEMENTALE ET PAYSAGÈRE			
§1 – Volumétrie et implantation des constructions (2)	Interdiction de construire le premier niveau de plancher habitable à plus d'1m du niveau du sol naturel.	L'ensemble des bâtiments du Cires respectent la règle.	Conforme
	La distance séparant deux constructions édifiées sur un même terrain doit être nulle ou supérieure à 3m.	Les différents bâtiments du Cires sont séparés de plus de 3m	Conforme
§2 – Qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère (3)	Obligation d'application de la réglementation thermique en vigueur pour les bâtiments.	Les bâtiments du Cires respectent la réglementation thermique en vigueur au moment de leur construction	Conforme
§3 – Traitement environnemental et paysager des espaces non bâtis et abords des constructions	Les surfaces libres de toute construction ou d'aménagement minéral doivent être traités en espaces verts.	Le Cires dispose d'espaces verts aux abords du bâtiment administratif, autour du parking VL et à l'entrée du site. La végétalisation du site est par ailleurs prévue lors de la cessation d'activité.	Conforme
§4 - Stationnement	Les stationnements doivent être en dehors des emprises publiques et correspondre au besoin des occupation et utilisation du sol	Le Cires dispose, au sein de son emprise, d'un parking VL et PL correspondant aux besoins de l'activité du site.	Conforme
3. EQUIPEMENTS ET RESEAUX			
	Les voies publiques doivent avoir une largeur minimale de 4m	Pas de voirie publique au sein du Cires.	Non concerné

Disposition règlementaire du PLU en zone Uz		Prise en compte dans l'exploitation actuelle et future du Cires	Conformité
Thème	Règle (1)		
§1 - Desserte par les voies publiques ou privées	Les voies publiques ou privées doivent permettre la circulation de véhicules de lutte contre les incendies, les secours et l'enlèvement des ordures ménagères.	La voie d'accès au Cires et les voies de circulations internes à l'emprise du Cires satisfont à ces exigences.	Conforme
	Pour être constructible, un terrain ou une unité foncière doit bénéficier d'un accès à une voie publique ou privée ouverte à la circulation.	Le Cires est connecté au réseau public de circulation par sa voie d'accès.	Conforme
	Les prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de l'Aube doivent être prises en compte.	Les voies du Cires respectent les prescriptions.	Conforme
§2 - Desserte par les réseaux	Les captages, forages ou prises d'eau autonomes sont soumis à l'accord préalable des autorités compétentes.	Le Cires ne dispose pas de prise d'eau et ne prévoit pas d'en réaliser.	Non concerné
§3 - Assainissement	Les eaux usées non domestiques ne peuvent être rejetées dans le réseau public d'assainissement recueillant les eaux usées sans l'autorisation du gestionnaire du réseau	Les eaux usées sont traitées par le biais de fosses sceptique puis dirigées vers le bassin d'orage. Il n'y a pas de rejet dans le réseau d'assainissement public.	Conforme
	Les eaux pluviales doivent être recueillies, infiltrées lentement ou stockées pour réutilisation, ou évacuées dans le réseau collectif si existant.	Sur l'emprise du Cires les eaux pluviales sont infiltrées dans le sols non imperméabilisés. Le reste des eaux collectées est acheminé vers de bassin d'orage ou le bassin de régulation, contrôlé puis rejeté dans le milieu.	Conforme
	Les branchement électriques, téléphoniques et réseau de chauffage doivent être réalisés en souterrains pour toute construction.	Les réseaux existants et futurs sont souterrains sur l'emprise du Cires.	Conforme
	Les constructions, travaux, ouvrages ou installations doivent disposer des moyens permettant d'assurer la défense et la lutte contre l'incendie par le réseau d'eau.	Le Cires est aménagé pour permettre l'utilisation de l'eau du bassin d'orage pour la lutte contre les incendies (réserve permanente de 3000 m³).	Conforme

(1) Seules les interdictions, obligations et les limitations sont indiquées, pas les autorisations.

(2) la hauteur maximale des bâtiments, la distance d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques et aux limites séparatives, ainsi que l'emprise au sol des constructions n'est pas règlementée en zone Uz.

(3) La hauteur des clôtures n'est pas règlementée en zone Uz.

Tableau 21-2

Conformité des mesures de restauration de zones humides avec les dispositions réglementaires du PLUi CCVS en zone A, N et Nzh

Disposition réglementaire du PLU en zone A, N et Nzh		Prise en compte dans les mesures de restauration des zones humides	Conformité
Thème	Règle (I)		
1. DESTINATION DES CONSTRUCTIONS, USAGES DES SOLS ET NATURES D'ACTIVITÉ			
§2 – Interdictions et limitations de certains usages et affectation des sols, constructions et activités.	Murs et clôtures réglementés sous conditions. Constructions interdites hormis les construction et installations agricoles (zone A) ou forestière (zone N), exhaussement de sols justifiés et reconstructions à l'identique	Aucune construction, clôture ou mur n'est envisagée dans le cadre de l'opération.	Non concerné
2. CARACTÉRISTIQUES URBAINE, ARCHITECTURALE, ENVIRONNEMENTALE ET PAYSAGÈRE			
§1 – Volumétrie et implantation des constructions	[A] Profondeur et hauteur des habitations limitées [N et Nzh] hauteur des bâtiments d'exploitation forestière limitée	Pas de construction réalisée.	Non concerné
	[A] Les construction doivent observer un recul avec les constructions riveraine et un retrait de 5m par rapport à l'alignement.	Pas de construction réalisée.	Non concerné
	[A] Recul des constructions à respecter des limites séparatives et infrastructures liées à l'eau.	Pas de construction réalisée.	Non concerné
§2 – Qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère	[A, N et Nzh] Aspects des constructions et performance énergétiques et environnementale des bâtiments règlementés.	Pas de construction réalisée.	Non concerné
§3 – Traitement environnemental et paysager des espaces non bâtis et abords des constructions	[A, N et Nzh] Les surfaces non bâties, non minéralisée doivent être traitée en espaces vert (aménagement paysager de qualité) avec utilisation d'essences locales.	Prairies : Plantations à l'aide d'un mélange de graines rustiques indigènes, si possible labélisé « Végétal local ». Fourrés / haies : Plantation d'espèces indigènes uniquement, labélisées « Végétal local – Bassin Parisien sud et Zone nord-est ». Cariçaie (Roseaux) : Favorisation de la repousse naturelle des sujets existants.	Conforme
§4 - Stationnement	[A, N et Nzh] Les stationnements doivent être en dehors des emprises publiques et correspondre au besoin des occupation et utilisation du sol	Pas de place de stationnement aménagée.	Non concerné

Disposition réglementaire du PLU en zone A, N et Nzh		Prise en compte dans les mesures de restauration des zones humides	Conformité
Thème	Règle (1)		
§5 - Emprise au sol	[Nzh] Emprise au sol cumulée des constructions limitée à 30% de la superficie du terrain.	Pas de construction réalisée.	Non concerné
EQUIPEMENTS ET RESEAUX			
§1 à 5 - Règlementation des constructions concernant l'accès des voiries, le raccordement en eau potable, assainissement, électricité et la sécurité incendie		Pas de construction réalisée.	Non concerné

(1) Seules les interdictions, obligations et les limitations sont indiquées, pas les autorisations.

21.3 Compatibilité avec le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs 2022-2026

Les décisions des autorités administratives doivent être compatibles avec les prescriptions du décret qui établit les prescriptions du PNGMDR prévu à l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement.

Le PNGMDR en vigueur est le PNGMDR 2022-2026 qui a été publié au JO le 10 décembre 2022.

Le PNGMDR 2022-2026 a fait l'objet :

- Du décret n°2022-1547 du 9 décembre 2022 (16) pris pour application de l'article L.542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs.
- De l'arrêté du 9 décembre 2022 (17) pris en application du décret 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 déchets radioactifs.

La compatibilité du Cires avec le PNGMDR est appréciée au regard des prescriptions relatives aux déchets de très faible activité (TFA) qui figurent dans le décret du 9 décembre 2022 précité codifié dans le code de l'environnement. Elle est présentée dans le Tableau 21-3.

En préambule, il convient de rappeler qu'en ce qui concerne la gestion des déchets TFA, le PNGMDR fixe les quatre objectifs suivants :

- poursuivre les études visant à mettre en œuvre de nouvelles capacités de stockage, centralisées et décentralisées de déchets TFA ;
- poursuivre les réflexions relatives à la valorisation des déchets TFA, notamment la définition des conditions de mise en œuvre de la valorisation des déchets métalliques ;
- définir des scénarios de gestion des déchets TFA, éclairer leurs enjeux environnementaux, territoriaux, sanitaires et de sûreté et en tirer une stratégie globale de gestion ;
- affiner les perspectives de production des déchets TFA issus du démantèlement des installations nucléaires, en identifiant explicitement les déchets liés à l'assainissement des structures et des sols contaminés.

Ces objectifs sont déclinés en onze actions :

TFA.1 – Demander l'extension des capacités de stockage du Cires sans augmentation de l'emprise au sol de la zone de stockage des déchets ;

TFA.2 – Anticiper la création d'un nouveau Centre de stockage pour les déchets TFA ;

TFA.3 – Poursuivre les études de faisabilité de solutions de stockage décentralisées des déchets TFA ;

TFA.4 – Définir des scénarios de gestion des déchets TFA et évaluer leurs avantages et inconvénients ;

TFA.5 – Mettre à jour la stratégie industrielle de gestion des déchets TFA ;

TFA.6 – Modifier le cadre réglementaire applicable à la gestion des déchets de très faible activité, afin d'introduire une nouvelle possibilité de dérogations ciblées permettant, après fusion et décontamination, une valorisation au cas par cas des déchets radioactifs métalliques ;

TFA.7 – Définir les modalités de recyclage et de valorisation des matériaux métalliques TFA ;

TFA.8 – Assurer un retour d'expérience des dérogations et des processus industriels permettant le recyclage de métaux TFA ;

TFA.9 – Poursuivre les études visant à la valorisation de déchets TFA autres que métalliques et à l'optimisation de la gestion de ces déchets ;

TFA.10 – Assurer une veille scientifique quant aux effets sanitaires attribuables aux très faibles doses ;

TFA.11 – Identifier les incertitudes associées aux perspectives de production des déchets TFA.

La gestion des déchets TFA est faite dans le respect du PNGMDR. Le projet Acaci s'inscrit notamment pleinement dans les objectifs du PNGMDR à travers l'action TFA 1, qui demande à l'Andra d'augmenter la capacité de stockage du Cires. C'est précisément l'objet du projet Acaci.

En ce qui concerne les autres actions TFA du PNGMDR, l'Andra est associée, avec les autres parties prenantes à leur réalisation.

Le Cires est donc compatible avec le PNGMDR 2022-2026.

Tableau 21-3 Analyse de la compatibilité avec le décret n° 2022-1547 du 9 décembre 2022 pris pour application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR

Article	Dispositions	Compatibilité
Art. D. 542-74. – Le plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs prévu à l'article L. 542-1-2 est élaboré et mis en œuvre dans le respect des principes et objectifs de la présente section. [...]	Article fixant le contexte de la section	Sans objet
Art. D. 542-75. – En vue de recenser les besoins prévisibles d’installations d’entreposage ou de stockage de matières et déchets radioactifs, le plan prend en compte les objectifs de la politique énergétique mentionnés aux articles L. 100-1-A et suivants du code de l’énergie. A cette fin, les actions à mettre en œuvre dans le cadre du plan tiennent compte de la nécessité que la politique de gestion des matières et des déchets radioactifs soit résiliente à l’évolution de ces objectifs, notamment ceux relatifs à la part du nucléaire dans la production d’électricité et à la réduction de la dépendance aux importations. Lorsque les prescriptions du plan présentent une incidence sur les objectifs de la politique énergétique, notamment sur la sécurité d’approvisionnement mentionnée à l’article L. 100-1 du code de l’énergie, elles sont prises en compte par les exploitants concernés dans l’élaboration du plan stratégique mentionné à l’article L. 311-5-7 du même code. Les prescriptions mentionnées à l’article D. 542-81 sont notamment concernées.	Le Cires contribue en tant que de besoin au recensement des besoins en particulier via le suivi de la capacité de stockage. De plus, en apportant une solution de gestion pour les déchets TFA pour plus d’une décennie, le projet Acaci contribue à améliorer la résilience de la stratégie de gestion des déchets.	Compatible
Art. D. 542-76. – La gestion des matières et des déchets radioactifs vise à ce que : 1° Les stratégies de gestion soient définies en prenant en compte l’ensemble des avantages et inconvénients des options possibles de gestion, au regard en particulier, au-delà des enjeux prioritaires de sûreté et de sécurité nucléaires, des enjeux environnementaux, sanitaires, des impacts liés aux transports, des enjeux territoriaux et des enjeux économiques et enjeux de défense nationale ; 2° Les stratégies de gestion soient adaptées à l'hétérogénéité et à la dangerosité des déchets considérés et proportionnées aux enjeux mentionnés au 1° ; 3° La construction des installations d’entreposage et de stockage soit anticipée au regard des perspectives de saturation ; « 4° Les besoins en capacités d’entreposage et de stockage soient optimisées et anticipées au regard notamment des perspectives d’utilisation des matières radioactives et en tenant compte des objectifs mentionnés à l’article D. 542-77.	Le Cires contribue en tant que de besoin au recensement des besoins en particulier via le suivi de la capacité de stockage. De plus, le projet Acaci offre des perspectives de gestion des déchets TFA pour plus d'une décennie, permettant d'anticiper la mise en place des solutions de gestion qui seront nécessaires à l'issue de cette période.	Compatible
Art. D. 542-77. – La politique de gestion des déchets radioactifs vise à la caractérisation, au traitement et au conditionnement des déchets radioactifs en vue de : 1° La poursuite de la réduction du volume des déchets produits, y compris par le déploiement de solutions de valorisation ; « 2° L'identification et le développement de procédés permettant d'obtenir une forme physico-chimique des déchets la plus inerte possible en vue de faciliter leur gestion ultérieure ; « 3° La définition de modes de conditionnement qui limitent les contraintes pour la sûreté des sites des exploitants producteurs ou gestionnaires des déchets en exploitation et à long terme ; « 4° La mise en œuvre de procédés industriels soutenable dans des conditions techniques et économiques acceptables.	En tant que producteur de déchets nucléaires, le Cires veille : • A caractériser les déchets produits et à prendre en compte les caractéristiques pour leur conditionnement et leur orientation vers les filières adaptées. • A définir un plan de gestion de déchets et des procédures de tri permettant une quantité et un volume de déchets orientés vers la filière nucléaire réduit au strict nécessaire Comme pour ceux des autres producteurs, les colis de déchets radioactifs produits par le Cires sont soumis à l’acceptation de l’Andra. Par ailleurs, en tant que gestionnaire d’une installation de stockage, le Cires veille à l’optimisation du remplissage des ouvrages de stockage.	Compatible
Art. D. 542-78. – Les détenteurs de matières et de déchets radioactifs, en lien avec l’Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, transmettent au ministre chargé de l’énergie, dans les conditions définies par le plan, l’actualisation des coûts de gestion des substances mentionnées au troisième alinéa du I de l'article L. 542-1-2. Ces coûts intègrent notamment les coûts de transport, d’entreposage, de caractérisation, de traitement éventuel et de stockage. Avant chaque nouvelle édition du plan et dans les conditions fixées par l’arrêté mentionné à l’article D. 542-74, les producteurs et détenteurs de matières et de déchets radioactifs et l’Andra communiquent au ministre chargé de l’énergie les informations relatives aux coûts des principaux grands projets déployés dans le cadre du plan, ainsi que leurs variations. Ces données sont rendues publiques.	En tant que producteur et détenteur de déchets radioactifs, l’Andra transmet les informations demandées	Compatible

Article	Dispositions	Compatibilité
Art. D. 542-79. – Nonobstant les articles R. 542-67 et R. 542-68, l’inventaire prévu au 1° de l’article L. 542-12 intègre les données suivantes : - les informations relatives aux stocks et aux quantités prévisionnelles de matières et de déchets radioactifs en fonction de différents scénarios de politique énergétique définis par le plan ; - les capacités existantes et prévues d’entreposage et de stockage des matières et des déchets radioactifs ; - la localisation de ces entreposages et stockages ; - l’identification des volumes de déchets produits par le démantèlement des installations nucléaires, en particulier les déchets d’assainissement, avec les incertitudes associées - les informations demandées à l’article D. 542-97 en ce qui concerne les sources scellées ; - pour chaque famille de déchets, l’identification des types et volumes de déchets pour lesquels il existe des difficultés de prise en charge, et les travaux de recherche et développement correspondant ; - l’appréciation de la nocivité des matières et déchets radioactifs.	Le Cires renseigne les informations demandées par l’Andra et intègre ces données dans le cadre des questionnements préalablement à l’établissement de l’inventaire national	Compatible
Art. D. 542-80. – Afin d’anticiper la saturation des entreposages de matières et de déchets radioactifs, les détenteurs de matières et de déchets radioactifs tiennent à jour l’état de disponibilité des capacités d’entreposage de ces substances par catégorie de matières et de déchets. Les détenteurs de matières et de déchets radioactifs identifient les besoins futurs en capacité d’entreposage, au moins pour les trente années suivantes, et définissent des calendriers prévisionnels de déploiement de ces capacités. Les détenteurs communiquent ces informations annuellement au ministre chargé de l’énergie, à l’Autorité de sûreté nucléaire et au délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les installations et activités intéressant la défense dans les conditions définies par l’arrêté mentionné à l’article D 542-74.	Le Cires organise le regroupement et l’entreposage de certains déchets FA-VL et MA-VL et communique annuellement sur ses capacités d’entreposage.	Compatible
Art. D. 542-81. – Les détenteurs de combustibles usés élaborent des stratégies globales d’entreposage de leurs combustibles usés selon différents scénarios de politique énergétique définis par le plan. Cette stratégie porte sur une période de trente ans et intègre l’étude des différentes technologies d’entreposage disponibles pour répondre aux besoins identifiés par le plan au regard des caractéristiques des combustibles usés devant être entreposés. Ces stratégies sont communiquées au ministre chargé de l’énergie dans les conditions fixées par l’arrêté mentionné à l’article D. 542-74. Les éventuelles objections à ces stratégies formulées par le ministre chargé de l’énergie sont prises en compte par les détenteurs. Le ministre chargé de l’énergie peut prescrire par arrêté des éléments de ces stratégies.	Le Cires ne détient pas de combustibles usés.	Non concerné
Art. D. 542-82. – L’information prévue à l'article L. 542-13-2 est effectuée un an avant l’échéance de chaque mise à jour du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs. A cette fin, chaque propriétaire de matières radioactives élabore un document présentant les perspectives de valorisation, associées à des jalons décisionnels et d’avancement, pour chaque matière dont il est propriétaire, à l’exclusion des matières nucléaires nécessaires à la défense. Ces documents sont élaborés dans les conditions fixées par l’arrêté mentionnée à l’article D. 542-74 et décrites par le plan, et selon les orientations définies par la programmation pluriannuelle de l’énergie mentionnée à l’article L. 141-1 du code de l’énergie. [...]	L’article L. 542-13-2 concerne les propriétaires de matières radioactives. Le Cires ne détient pas de matières radioactives présentant des perspectives de valorisation	Non concerné
Art. D. 542-83. – L’arrêté mentionné à l’article D. 542-74 détermine les matières pour lesquelles sont menées des études sur la faisabilité de leur stockage, dans le cas où elles seraient requalifiées comme déchets. Ces études intègrent une évaluation du coût de ce mode de gestion, sur la base d'un inventaire radiologique et chimique détaillé des substances considérées.	-	Sans objet
Art. D. 542-84. – Les stockages historiques sont les lieux où ont été stockés avant l’année 2000 des déchets radioactifs qui ne relèvent pas de la responsabilité de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs et pour lesquels les producteurs ou détenteurs n'envisageaient pas, lors de leur dépôt, une gestion dans les filières externes dédiées à la gestion des déchets radioactifs existantes ou en projet, à l'exclusion des lieux de stockage de résidus et stériles miniers. [...]	Concerne les lieux où ont été stockés avant l’année 2000 des déchets radioactifs qui ne relèvent pas de la responsabilité de l'Andra.	Non concerné
Art. D. 542-85. – Les déchets radioactifs à très courte durée de vie provenant des activités mentionnées à l’article R. 1333-7 du code de la santé publique sont gérés par décroissance radioactive dans des conditions permettant d’assurer que leur activité a suffisamment déchu pour qu’ils soient gérés dans des filières non spécifiquement autorisées pour les déchets radioactifs.	Le type de déchet concerné par l’article n’est pas géré par le Cires	Non concerné
Art. D. 542-86. La gestion des déchets radioactifs de très faible activité fait l'objet d'une stratégie industrielle globale mise à jour régulièrement par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, en lien avec les producteurs de déchets, dans les conditions fixées par le plan et par l’arrêté mentionné à l’article D. 542-74. 	Le Cires répond à une stratégie globale pour le traitement et le stockage des déchets TFA Le respect des conditions fixées par le PNGMDR sont présentées dans le tableau ci-après.	Compatible
Art. D. 542-87. – Un an avant l’échéance de chaque mise à jour du plan, l’Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire dresse une synthèse des dernières avancées scientifiques dans le domaine des effets des très faibles doses de radioactivité sur le corps humain.	Concerne l’IRSN	Non concerné
Art. D. 542-88. Sur la base de l’inventaire des déchets de faible activité à vie longue, leur gestion est définie par une stratégie industrielle globale mise à jour régulièrement par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs en lien avec les producteurs de déchets. « Cette stratégie industrielle de gestion est élaborée sur la base de scénarios de gestion qui tiennent compte de l’hétérogénéité des déchets de faible activité à vie longue et des options de gestion associées existantes ou en projet. « Cette stratégie intègre le calendrier prévisionnel de déploiement des capacités de stockage associées à chaque famille de déchets. « Cette stratégie intègre une analyse des avantages et inconvénients des choix possibles de gestion telle que prévue par l’article D. 542-76 et précise les coûts associés à chaque option envisagée. « L’Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs poursuit les travaux pour la gestion des déchets de faible activité à vie longue dans un stockage à faible profondeur. Les modalités de déploiement de ce mode de gestion sont définies par le plan.	Le Cires répond à une stratégie globale pour le regroupement et l’entreposage de déchets FA-VL. Le respect des conditions fixées par le PNGMDR sont présentées dans le tableau ci-après.	Compatible

Article	Dispositions	Compatibilité
Article D. 542-89.- Les recherches et études relatives à la gestion des déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue mentionnés à l'article 3 de la loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs sont organisées dans le cadre du plan : « 1° Recherches portant sur la séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue ; « 2° Recherches et études afin de déposer la demande d'autorisation de création du Centre de stockage réversible en couche géologique profonde prévu à l'article L. 542-10-1. Cette demande est accompagnée d'une version préliminaire des spécifications que devront satisfaire les colis de déchets pour être acceptés dans le stockage ; « 3° Etudes et recherches sur l'entreposage.	Le Cires organise le regroupement et entreposage de déchets MA-VL et transmet les informations demandées.	Compatible
Art. D. 542-90 à 94. - Les prescriptions du plan relatives à la gestion des déchets de haute activité et moyenne activité à vie longue visent à poursuivre la mise en œuvre de l'option de gestion de stockage en couche géologique profonde définie à l'article L. 542-10-1 sans préempter les choix de gestion futurs. [...]	Le Cires n'est pas concerné par le stockage des déchets HA et MA-VL.	Non concerné
Art. D. 542-95. - Les travaux relatifs à la définition et au déploiement de filières de gestion adaptées aux déchets spécifiques sont définis par le plan ou par l'arrêté mentionné à l'article D. 542-74 notamment s'agissant des sources scellées usagées, des déchets issus de la gestion des anciennes mines d'uranium, des déchets tritiés, des déchets activés des petits producteurs et des huiles, liquides organiques et déchets sans filière. Ces prescriptions couvrent l'ensemble des déchets suivants : sources scellées usagées, déchets issus de la gestion des anciennes mines d'uranium, déchets tritiés, déchets activés des petits producteurs, huiles, liquides organiques et déchets sans filière.	Le Cires contribue en tant que de besoin à la fourniture d'information nécessaire	Compatible
Art. D. 542-96. - L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs propose, en liaison avec les producteurs et détenteurs de déchets concernés, les modalités de mise en place d'une filière de gestion à long terme des déchets sans filière produits avant l'année 2015, en vue de sa mise en place avant l'année 2030. Elle rend compte de l'avancement de ses travaux et du calendrier prévisionnel de déploiement de cette filière au ministre chargé de l'énergie et à l'Autorité de sûreté nucléaire.	Le Cires contribue à la gestion des déchets sans filière via leur regroupement et entreposage.	Compatible
Art. D. 542-97. - Lors de la réalisation de l'inventaire prévu à l'article L. 542-12, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs procède à une estimation des sources scellées usagées susceptibles d'être collectées en dernier recours sur demande de leurs détenteurs en application de l'article R. 1333-161 du code de la santé publique dans les cinq années suivant la publication de l'inventaire et s'assure de la compatibilité de ses capacités volumiques et radiologiques d'entreposage avec cette évaluation. Le cas des sources scellées usagées est pris en compte dans l'élaboration des spécifications d'acceptation des colis dans les Centres de stockage en projet destinés aux déchets de faible et de moyenne activité à vie longue et de haute activité.	Le Cires contribue à la gestion des sources scellées via leur regroupement et entreposage.	Compatible
Art. D. 542-98. - Le plan et l'arrêté mentionné à l'article D. 542-74 définissent les actions relatives aux enjeux transverses afin de mettre en œuvre le principe mentionné au 1° de l'article D. 542-76.	-	Sans objet

21.4 Compatibilité de la gestion des déchets conventionnels induits avec les plans nationaux et régionaux de gestion et prévention de déchets

21.4.1 Compatibilité de la gestion des déchets conventionnels induits avec le plan national de gestion de déchets (PNGD) 2014-2020

Comme présenté au chapitre 14 du volume 4 de la présente étude d'impact, le plan national de gestion des déchets en vigueur est le plan 2014-2020. Le plan suivant n'a pas encore approuvé, la phase de consultation du public s'est terminée en octobre 2021.

Le tableau 21-4 illustre par des exemples de mesures, la compatibilité du Centre avec les objectifs de ce document.

Tableau 21-4 *Compatibilité du Cires avec les objectifs du plan national de gestion des déchets 2014-2020*

Objectif	Compatibilité du Cires avec l'objectif
Axe 1 - Réduire la quantité des déchets produits	Limitation des déchets par vérification et maintenance périodique des équipements. Filière de déchets pour chaque type de déchets produits précisant les modalités de traitement. Suivi des quantités de déchets produits. Sensibilisation du personnel lors des sessions d'information sécurité/environnement : réduction à la source, tri et valorisation.
Axe 2 - Améliorer le respect de la hiérarchie des modes de traitement	Filière de déchets pour chaque type de déchets produits précisant les modalités de traitement. Suivi des bordereaux déchets.
Axe 3 - Adapter la fiscalité pour rendre la valorisation des déchets moins chère que leur élimination	Non concerné, relève d'une décision gouvernementale.
Axe 4 - Accélérer la collecte des emballages recyclables et étendre les consignes de tri à l'ensemble des emballages plastiques	Non concerné.
Axe 5 - Développer la collecte et la valorisation des biodéchets	Déchets d'entretien des espaces verts orientés vers une plateforme de compostage.
Axe 6 - Développer la collecte et la valorisation matière des déchets du BTP	Tri des déchets de BTP. Filière déchets spécifique. Orientation en filière de gestion agréée et dédiée, avec priorité à la valorisation (réutilisation après broyage, concassage...).
Axe 7 - Réduire la mise en décharge des déchets	La priorité est donnée à la réutilisation et à la valorisation des déchets, pour limiter la mise en décharge.
Axe 8 - Prévenir et lutter contre les déchets abandonnés et les décharges illégales	Les déchets sont collectés, triés, réutilisés, valorisés ou envoyés en filières agréées.

Le Cires est compatible avec les objectifs du plan national de gestion de déchets 2014-2020.

21.4.2 Compatibilité de la gestion des déchets conventionnels induits avec le projet de plan national de prévention des déchets (PNPD) 2021-2027

Comme indiqué au chapitre 14 du volume 4 de la présente étude d'impact, le PNPD 2014-2020 (18) actuellement en vigueur sera remplacé par le PNPD 2021-2027 actuellement en cours de finalisation. Le Tableau 21-5 illustre par des exemples de mesures, la compatibilité du Centre avec les objectifs de ce document.

Tableau 21-5 *Compatibilité du Cires avec les objectifs du projet de plan national de prévention des déchets 2021-2027*

Objectifs	Compatibilité avec l'objectif
Axe 1 - Intégrer la prévention des déchets dès la conception des produits et des services	Pas de conception de produits : le service rendu du Cires est le stockage ultime de déchets radioactifs.
Axe 2 - Allonger la durée d'usage des produits en favorisant leur entretien et leur réparation	Limitation des déchets par vérification et maintenance périodique des équipements.
Axe 3 - Développer le réemploi et la réutilisation	Déchets d'entretien des espaces verts orientés vers une plateforme de compostage et déchets d'exploitation (piles, D3E, ampoules) triés, réutilisés ou valorisés.
Axe 4 - Lutter contre le gaspillage et réduire les déchets	Limitation des déchets par vérification et maintenance périodique des équipements. Filière de déchets pour chaque type de déchets produits précisant les modalités de traitement. Suivi des quantités de déchets produits. Sensibilisation du personnel lors des sessions d'information sécurité/environnement : réduction à la source, tri et valorisation.
Axe 5 - Engager les acteurs publics dans des démarches de prévention des déchets	Non concerné.

Le Cires est compatible avec les objectifs du projet de plan national de prévention des déchets 2021-2027.

21.4.3 Compatibilité avec Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets du Grand Est (PRPGD) d'Octobre 2019

Le PRPGD est élaboré par la Région et intégré au SRADDET²³.

Le Tableau 21-6 illustre par des exemples de mesures, la compatibilité du Centre avec les grands axes, de ce document.

Le Cires est compatible avec les axes du plan régional de prévention et de gestion des déchets dans sa version adoptée le 22 novembre 2019.

²³ Annexe 7 – Axes Stratégiques p293

Tableau 21-6 *Compatibilité du Cires avec les axes du projet régional de prévention et de gestion des déchets*

Axes	Éléments d'appréciation
Axe 1 - Accompagner le changement des comportements.	Filière de déchets pour chaque type de déchets produits précisant les modalités de traitement. Sensibilisation du personnel lors des sessions d'information sécurité/environnement : réduction à la source, tri et valorisation.
Axe 2 - Réduire et détourner les biodéchets - Réduire le gaspillage alimentaire - Repenser la production et l'usage des déchets verts - Trier à la source les biodéchets	Déchets d'entretien des espaces verts orientés vers une plateforme de compostage.
Axe 3 - Limiter la production de déchets du BTP - Éviter la production hors chantiers de matériaux inertes excavés. - Favoriser la réduction des quantités de déchets non dangereux mais aussi leur réemploi et leur réutilisation - Réduire la nocivité des matériaux utilisés et des déchets produits.	Tri des déchets de BTP. Filière déchets spécifique. Orientation en filière de gestion agréée et dédiée ; valorisation (réutilisation après broyage, concassage, ...).
Axe 4 - Accompagner les entreprises dans la réduction de la production de leurs déchets.	Procédures de tri à la source et de gestion des déchets mises en œuvre sur le Centre. Sensibilisation des entreprises intervenantes.
Axe 5 : Réduire la nocivité des déchets et améliorer le tri à la source des déchets dangereux	Procédures de tri à la source et de gestion des déchets mises en œuvre sur le Centre. Sensibilisation des entreprises intervenantes.
Axe 6 : Renforcer la complémentarité Ressourcerie / Déchèterie	Sans objet.
Axe 7 : Réduire les déchets d'activités économiques et assimilés	Indicateurs sur le taux de valorisation des déchets et le suivi des DIB.

21.5 **Compatibilité avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (SDAGE)**

L'Andra a vérifié point par point la compatibilité du Cires avec les orientations du SDAGE applicable, à savoir le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (SDAGE) 2022-2027 publié le 6 avril 2022 et en vigueur depuis le 7 avril 2022.

Ce SDAGE définit 5 orientations fondamentales destinées à promouvoir une gestion équilibrée de la ressource en eau à l'échelle du bassin. Ces orientations fondamentales sont déclinées en orientations puis en dispositions. Le Tableau 21-7 illustre la compatibilité du Centre à ce projet.

Le projet est compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2022-2027.

Tableau 21-7

Compatibilité du Cires avec le SDAGE 2022-2027

Orientation	Disposition	Élément d'appréciation	Compatibilité
Orientation fondamentale 1 - Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée			
Orientation 1.1. Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement	Dispositions 1.1.1 à 1.1.4	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
	Disposition 1.1.5. Gérer et entretenir les milieux humides de manière durable afin de préserver leurs fonctionnalités, la diversité des habitats et des espèces associées [Disposition en partie commune SDAGE – PGRI	La future zone de dépôt des terres est située sur une zone humide (9,3 ha). L'aménagement de cette zone fait l'objet de mesures ERC (cf. MC2 : Restauration des zones humides), répondant aux prérogatives du SDAGE. : restauration de 19,8 ha de zones humides à proximité en compensation. Les sols et le boisement de la zone humide impactée seront reconstitués à l'arrêt des activités du Cires. Les boisements propriété de l'Andra sont gérés en collaboration avec l'ONF en futaie irrégulière – mode de gestion favorable à la biodiversité.	Compatible
	Disposition 1.1.6.	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales.	Sans objet
Orientation 1.2. Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état	Dispositions 1.2.1 et 1.2.2	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales.	Sans objet
	Dispositions 1.2.3 : Promouvoir et mettre en œuvre le principe de non dégradation et de restauration des connexions naturelles entre le lit mineur et le lit majeur	L'exploitation actuelle et future du Cires n'intervient pas sur les rivières.	Non concerné
	Disposition 1.2.4 : Éviter la création de nouveaux plans d'eau dans le lit majeur des rivières, les milieux humides, sur les rivières ou en dérivation et en tête de bassin.	L'aménagement de la future zone de dépôt des terres est prévu sur un milieu humide sans création de nouveaux plans d'eau.	Compatible

Orientation	Disposition	Élément d'appréciation	Compatibilité
	Disposition 1.2.5 : Limiter les prélèvements dans les nappes et rivières contribuant au fonctionnement des milieux humides.	Pas de prélèvement dans les eaux superficielles ni les nappes, en dehors de ceux pour la surveillance des piézomètres.	Compatible
	Disposition 1.2.6 : Éviter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes ou susceptibles d'engendrer des déséquilibres écologiques.	Quelques espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ont été recensées dans l'aire immédiate en 2021, sans que leur présence ne représente une menace pour la flore locale (cf. Volume 4 – 8.3.2.3). Des procédures de prévention de dissémination de ces espèces sont mises en œuvre pendant les travaux (cf. Tableau 8-2)	Compatible
Orientation 1.3. Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation	Disposition 1.3.1. Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement.	Les mesures ERC suivantes visant à préserver les zones humides sont incluses dans le projet : ME1 : Éviter le défrichement de 2,5 ha de (situées en zone humide) MC2 : Restauration des zones humides	Compatible
	Disposition 1.3.2. Accompagner la mise en œuvre de la séquence ERC sur les compensations environnementales.	L'ensemble des mesures ERC font l'objet de mesures de suivi – cf. Chapitre 22. Nature et modalités de suivi des mesures environnementales et de surveillance	Compatible
	Disposition 1.3.3. Former les porteurs de projets, les collectivités, les bureaux d'études à la séquence ERC.	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales.	Sans objet
Orientation 1.4. Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur	Dispositions 1.4.1 et 1.4.2	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales.	Sans objet
	Disposition 1.4.3. Restaurer les zones d'expansion des crues et les milieux humides concourant à la régulation des crues [Disposition SDAGE-PGRI]	Le Centre n'est pas concerné par le PGRI.	Non concerné
	Disposition 1.4.4	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales.	Sans objet

Orientation	Disposition	Élément d'appréciation	Compatibilité
Orientation 1.5. Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques	Dispositions 1.5.1 à 1.5.5	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales.	Sans objet
Orientation 1.6. Restaurer les populations des poissons migrateurs amphihalins du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands	Disposition 1.6.1. Assurer la montaison et la dévalaison au droit des ouvrages fonctionnels	Pas d'ouvrage de ce type	Non concerné
	Disposition 1.6.2. Éviter l'équipement pour la production hydroélectrique des ouvrages existants situés sur des cours d'eau classés en liste 1 et particulièrement sur les axes à enjeux pour les migrateurs	Pas d'ouvrage de ce type	Non concerné
	Disposition 1.6.3. Améliorer la connaissance des migrateurs amphihalins et des pressions les affectant en milieux aquatiques continentaux et marins	L'Andra organise périodiquement le recensement des espèces piscicoles présentes dans les Noues de l'Amance (cf. Volume 4 – 10.1.3. Suivi piscicole). Ce cours d'eau reste de faible dimension et les populations piscicoles sont perturbées par l'introduction d'espèces à des fins de pêche.	Compatible
	Dispositions 1.6.4 à 1.6.7	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales ou fédérations de pêche	Sans objet
Orientation 1.7. Structurer la maîtrise d'ouvrage pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations	Dispositions 1.7.1 et 1.7.2	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
Orientation fondamentale 2 - Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable			
Orientation 2.1. Préserver la qualité de l'eau des	Dispositions 2.1.1 à 2.1.6	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet

Orientation	Disposition	Élément d'appréciation	Compatibilité
captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés	Disposition 2.1.7. Lutter contre le ruissellement à l'amont des prises d'eau et des captages en zone karstique	Concerne les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales Pour mémoire, site non situé en zone karstique- contrôle de la concentration en Matières en Suspension et rejets régulés adaptés aux caractéristiques du cours d'eau.	Sans objet
	Dispositions 2.1.8 et 2.1.9	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
Orientation 2.2. Améliorer l'information des acteurs et du public sur la qualité de l'eau distribuée et sur les actions de protection de captage	Dispositions 2.2.1 à 2.2.3	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
Orientation 2.3. Adopter une politique ambitieuse de réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin	Dispositions 2.3.1 à 2.3.3	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales ou les filières de culture agricole	Sans objet
	Disposition 2.3.4. Généraliser et pérenniser la suppression du recours aux produits phytosanitaires et biocides dans les jardins, espaces verts et infrastructures	L'usage de produits phytosanitaires est soumis à autorisation et limité à un insecticide contre les guêpes. Plus aucun produit phytosanitaire n'est utilisé pour l'entretien des espaces verts.	Compatible
	Disposition 2.3.5	Concerne les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
	Disposition 2.3.6. Mieux connaître les pollutions diffuses par les contaminants chimiques.	Un dispositif de gestion et de communication des données recueillies dans le cadre de la surveillance de l'environnement du Centre est mis en place	Compatible
Orientation 2.4. Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses	Dispositions 2.4.1 à 2.4.3	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales ou les filières de culture agricole	Sans objet
	Disposition 2.4.4. Limiter l'impact du drainage par des aménagements spécifiques	Pas d'opération de création ou de rénovation de drainages (exutoire compris) soumises à déclaration ou à autorisation	Non concerné
Orientation fondamentale 3 - Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles			

Orientation	Disposition	Élément d'appréciation	Compatibilité
Orientation 3.1. Réduire les pollutions à la source	Disposition 3.1.1. Privilégier la réduction à la source des micropolluants et effluents dangereux	Les substances dangereuses présentes au sein des installations sont identifiées et les quantités limitées. Les produits chimiques sont stockés sur rétention Les déchets dangereux sont orientés vers les filières dédiées. Le site dispose d'équipements nécessaires permettant de gérer une éventuelle pollution.	Compatible
	Dispositions 3.1.2 à 3.1.4	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
	Disposition 3.1.5. Développer les connaissances et assurer une veille scientifique sur les contaminants chimiques	L'Andra participe au développement des connaissances en particulier sur les éléments radioactifs en lien avec l'autorité de sûreté nucléaire. L'Andra procède à un suivi périodique de la qualité des eaux des milieux récepteurs et de ses rejets. Un dispositif de gestion et de communication des données issues de la surveillance de l'environnement est mis en place	Compatible
Orientation 3.2. Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées Non traitées dans le milieu	Disposition 3.2.1 à 3.2.5	Concerne les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
	Disposition 3.2.6. Viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti	L'aménagement des alvéoles de la tranche 3 fera l'objet de la mise en place d'un réseau de collecte des eaux pluviales dédié.	Compatible
Orientation 3.3. Adapter les rejets des systèmes d'assainissement à l'objectif de bon état des milieux	Disposition 3.3.1	Concerne les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
	Disposition 3.3.2. Adapter les rejets des installations des collectivités et des activités industrielles et agricoles dans le milieu aux objectifs du SDAGE, en tenant compte des effets du changement climatique	Les eaux pluviales et les eaux sanitaires, après passage par une fosse septique, sont collectées au niveau du bassin d'orage. Les eaux sont contrôlées avant rejet pour s'assurer de la conformité aux limites autorisées et les débits régulés (cf. 5 Incidences sur les eaux superficielles et mesures)	Compatible

Orientation	Disposition	Élément d'appréciation	Compatibilité
	Disposition 3.3.3	Concerne les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
Orientation 3.4. Réussir la transition énergétique et écologique des systèmes d'assainissement	Disposition 3.4.1. Valoriser les boues des systèmes d'assainissement	Les boues d'épuration (faible quantité) sont évacuées suivant les besoins dans les filières conventionnelles pour valorisation.	Compatible
	Disposition 3.4.2. Restaurer les cycles et optimiser la valorisation des sous-produits pour limiter la production de déchets		
	Disposition 3.4.3. Privilégier les projets bas carbone	Pas de nouveau projet de système d'assainissement.	Non concerné
Orientation fondamentale 4 - Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique			
Orientation 4.1. Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques	Dispositions 4.1.1 à 4.1.3	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
Orientation 4.2. Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires	Dispositions 4.2.1 à 4.2.3	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales- Site non concerné par le risque d'inondation par ruissèlement	Non concerné
Orientation 4.3. Adapter les pratiques pour réduire les demandes en eau	Dispositions 4.3.1	Concerne les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
	Disposition 4.3.2. Réduire la consommation d'eau potable	Concerne les nouveaux projets – le projet Acaci n'entraîne pas d'augmentation de la consommation d'eau potable du Cires.	Compatible
	Disposition 4.3.3. Réduire la consommation d'eau des entreprises	Consommation d'eau limitée et suivie.	Compatible
	Disposition 4.3.4. Réduire la consommation pour l'irrigation	Concerne les filières agricoles	Sans objet
Orientation 4.4. Garantir un équilibre pérenne entre ressources en eau et demandes	Dispositions 4.4.1 à 4.4.6.	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sant objet
	Disposition 4.4.7. Renforcer la connaissance des ouvrages de prélèvements	Pas d'ouvrage de prélèvement au niveau du Cires.	Non concerné

Orientation	Disposition	Élément d'appréciation	Compatibilité
Orientation 4.5. Définir les modalités de création de retenues et de gestion des prélèvements associés à leur remplissage, et de réutilisation des eaux usées	Dispositions 4.5.1 à 4.5.4	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
Orientation 4.6. Assurer une gestion spécifique dans les zones de répartition des eaux	Dispositions 4.6.1 à 4.6.5	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
Orientation 4.7. Protéger les ressources stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future	Disposition 4.7.1. Assurer la protection des nappes stratégiques	Le Cires n'est pas implanté au droit d'une nappe stratégique. Pour mémoire : produits polluants sont stockés sur rétention, eaux de ruissellement des ouvrages collectées par le réseau, contrôlées avant rejet.	Non concerné
	Dispositions 4.7.2 à 4.7.4	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
Orientation 4.8. Anticiper et gérer les crises sécheresse	Dispositions 4.8.1 à 4.8.3	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Sans objet
Orientation fondamentale 5 - Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral			Non concerné

21.6 Compatibilité avec le plan de gestion du risque inondation du bassin Seine-Normandie (PGRI)

Le plan de gestion du risque inondation du bassin Seine-Normandie 2022-2027 se décline selon quatre objectifs généraux. Les trois premiers objectifs sont issus de la stratégie nationale de gestion du risque inondation. Le quatrième est un objectif transversal qui concourt à l'atteinte des trois premiers. Il s'agit des objectifs suivants :

- Objectif 1 – Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité ;
- Objectif 2 - Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages ;
- Objectif 3 – Améliorer la prévision des phénomènes hydro-météorologiques et se préparer à gérer la crise ;
- Objectif 4 - Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque.

Bien qu'intégré au périmètre du PGRI Seine-Normandie, le Cires n'est pas concerné par le risque inondation par débordement de cours d'eau.

21.7 Compatibilité au schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) Grand Est

Le SRADDET est un document de planification, qui à l'échelle régionale, précise la stratégie de développement du territoire. Il intègre et se substitue aux anciens plans et schémas existants, dont les SRCE.

La mise en œuvre du SRADDET repose sur plusieurs outils. Il s'agit d'actions d'accompagnement des acteurs, de conduite de grands chantiers, de politiques publiques de soutien mises en œuvre dans le cadre de la déclinaison des objectifs de ce schéma au niveau de la région mais surtout de règles générales au cœur du dispositif.

L'Andra, acteur du territoire, est un contributeur à l'atteinte de certains de ces objectifs, en particulier de ceux listés dans le Tableau 21-8. Les règles associées contribuant à la satisfaction de ces objectifs y sont également précisées.

Le

Tableau 21-9 précise les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet à l'ensemble des règles et objectifs du SRADDET.

Tableau 21-8 Objectifs principaux du SRADDET concernant le CIREs et règles associées

Objectifs		N° des règles associées
Objectif 1	Devenir une région à énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050	1 à 6 / 12 à 17 / 21 / 22 / 25 / 26 / 27 / 28/30
Objectif 2	Accélérer et amplifier les rénovations énergétiques du bâti	1 à 4 / 22
Objectif 3	Recherche l'efficacité énergétique des entreprises et accompagner une économie verte	1 / 3 / 4 / 5 / 12 / 13 / 23 / 30
Objectif 6	Protéger et valoriser le patrimoine naturel et la fonctionnalité des milieux et des paysages	1 / 7 à 11 / 16 / 17 / 19 / 23 à 25
Objectif 10	Améliorer la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau	1 / 8 à 11 / 16 / 17 / 19 / 24 / 25
Objectif 11	Economiser le foncier naturel et agricole	1 / 2 / 8 / 9 / 16 à 19 / 21 à 23 / 25
Objectif 17	Réduire, valoriser et traiter nos déchets	1 / 12 à 15

Tableau 21-9

Compatibilité du Cires avec les règles du SRADDET Grand Est.

Règles	Éléments d'appréciation	Compatibilité
CHAPITRE 1 : CLIMAT, AIR ET ENERGIE		
Règle n°1 : Atténuer et s'adapter au changement climatique	Cette règle concerne les mesures d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. Le Cires réalise régulièrement son Bilan Carbone® (cf. 2.1.2) et est engagé dans une démarche de réduction de ses émissions et des consommations d'énergie.	Compatible
Règle n°2 : Intégrer les enjeux climat-air-énergie dans l'aménagement, la construction et la rénovation	Les enjeux climat-air-énergie sont pris en compte dans le Cires depuis sa conception et tout au long de son exploitation. Les matériaux pour la réalisation la tranche 3 sont choisis pour leur durabilité.	Compatible
Règle n°3 Améliorer la performance énergétique du bâti existant	La recherche de l'efficacité énergétique se traduit par la mise en place de dispositifs d'utilisation rationnelle de l'énergie : changement de radiateur, blocage des chauffages à 19°C, passage en LED dans les bureaux et diminutions des nombres de spots.	Compatible
Règle n°4 : Rechercher l'efficacité énergétique des entreprises		
Règle n°5 : Développer les énergies renouvelables et de récupération		Non concerné
Règle n°6 : Améliorer la qualité de l'air	Le Cires respecte les valeurs de son arrêté de rejet et réalise une surveillance continue de la qualité de l'air. Pour cela, il dispose de station de mesure au niveau de ses rejets atmosphériques.	Compatible
CHAPITRE 2 : BIODIVERSITE ET GESTION DE L'EAU		
Règle n°7 : Décliner localement la Trame verte et bleue	Le Cires est implanté dans un réservoir de Biodiversité formé par les massifs forestiers et près d'un corridor écologique, sans toutefois perturber le fonctionnement de ces derniers (cf. section 8.3.2 du volume 4 de la présente étude d'impact).	Compatible
Règle n°8 : Préserver et restaurer la Trame verte et bleue	L'aménagement de la zone de dépôt des terres aura une incidence faible sur les continuités écologiques (cf. section 7.3.2). Les mesures ERC pour les zones humides ainsi que le reboisement prévu à la fin de l'activité du Cires augmenteront les fonctions écologiques des espaces ciblés par la compensation et l'emprise du Cires. Ces espaces bénéficieront d'un nouveau couvert végétal en phase de post-surveillance contribuant au bon fonctionnement des corridors et réservoirs présents.	Compatible

Règles	Éléments d'appréciation	Compatibilité
Règle n°9 : Préserver les zones humides	Le Cires a adopté un mode de gestion des forêts humides propriété de l'Andra en futaie irrégulière, qui maintient le couvert végétal et préserve la biodiversité de ces zones. L'aménagement de la zone de dépôt des terres aura une incidence notable sur les zones humides et induit la mise en œuvre de mesures ERC sur ce thème (cf. section 7.2.2). Une surface deux fois plus importante par rapport à la surface prélevée est mobilisée pour la restauration de zones humides. Les travaux de restauration permettent le développement des fonctions écologiques des zones humides.	Compatible
Règle n°10 : Réduire les pollutions diffuses	Le Cires dans son exploitation actuelle et future, a une incidence nulle à très faible sur le rejet de polluants dans les eaux superficielles (cf. chapitre 5).	Compatible
Règle n°11 : Réduire les prélèvements d'eau	Les besoins en eau sont limités et suivis.	Compatible
CHAPITRE 3 : DECHETS ET ECONOMIE CIRCULAIRE		
Règle n°12 : Favoriser l'économie circulaire	Les déchets destinés à l'incinération/stockage sont ceux n'ayant pas d'autre solution de traitement (déchets nucléaires notamment). Les autres sont envoyés en filière de valorisation énergétique, de compostage, en recyclages divers (cf. chapitre 14).	Compatible
Règle n°13 : Réduire la production de déchets		Compatible
Règle n°14 : Agir en faveur de la valorisation matière et organique des déchets		Compatible
Règle n°15 : Limiter les capacités d'incinération sans valorisation énergétique et de stockage		Compatible
CHAPITRE 4 : GESTION DES ESPACES ET URBANISME		
Règle n°16 : Sobriété foncière	Le Cires n'a pas vocation à étendre son activité en dehors de ses limites foncières. L'aménagement de la zone de dépôt des terres a fait l'objet de mesure de réduction réduisant l'emprise de la zone des dépôts des terres à 9,5 ha au lieu de 12. L'ensemble de l'emprise du Cires en phase de post surveillance sera restitué à la nature, et n'accueillera plus que les activités de surveillance.	Compatible
Règle n°17 : Optimiser le potentiel foncier mobilisable	Les alvéoles de stockage ont été optimisées au fur et à mesure de la vie du Cires pour concentrer sur des surfaces plus réduites la quantité de déchets stockés.	Compatible
Règle n°18 : Développer l'agriculture urbaine et périurbaine	(Hors vocation du Cires)	Non concerné
Règle n°19 : Préserver les zones d'expansion des crues	Aucune zone d'expansion des crues n'est présente à proximité du Cires.	Non concerné

Règles	Éléments d'appréciation	Compatibilité
Règle n°20 : Décliner localement l'armature urbaine	Le Cires ne se situe pas à proximité d'une polarité urbaine identifiée par le SRADDET.	Non concerné
Règle n°21 : Renforcer les polarités de l'armature urbaine		Non concerné
Règle n°22 : Optimiser la production de logements	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Non concerné
Règle n°23 : Concilier zones commerciales et vitalité des centres-villes	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Non concerné
Règle n°24 : Développer la nature en ville	Le Cires est implanté en zone rurale.	Non concerné
Règle n°25 : Limiter l'imperméabilisation des sols	Dans le cadre du projet Acaci, seule l'emprise effective des dépôts de terres constitue de nouvelles surfaces partiellement imperméabilisées. Les voies de circulation de la zone de dépôt des terres se fera dans un matériau non imperméable. L'ensemble des surfaces remaniées (hors alvéoles de stockage) seront revégétalisées lors de la fin d'exploitation du Centre.	Compatible
CHAPITRE 5 : TRANSPORT ET MOBILITE		
Règle n°26 : Articuler les transports publics localement	Concernent les autorités administratives et/ou les collectivités territoriales	Non concerné
Règle n°27 : Optimiser les pôles d'échanges		Non concerné
Règle n°28 : Renforcer et optimiser les plateformes logistiques multimodales		Non concerné
Règle n°29 : Intégrer le Réseau routier d'intérêt régional		Non concerné
Règle n°30 : Développer la mobilité durable des salariés	Le covoiturage est promu entre les salariés.	Compatible.

21.8 Compatibilité avec le schéma de cohérence territoriale (SCoT)

Le Cires est situé sur le territoire du SCoT des territoires de l'Aube, approuvé le 10 février 2020. Le territoire du SCoT couvre 9 intercommunalités, 352 communes et plus de 255 000 habitants, soit 80% de la superficie et de la population du département de l'Aube. Il s'agit d'un SCoT associant des territoires à la fois urbains, périurbains et ruraux, organisés autour du pôle majeur de l'agglomération troyenne, rassemblant environ 130 000 habitants, mais également de pôles urbains et ruraux structurants plusieurs bassins de vie.

Le Document d'orientation et d'objectifs (DOO) du SCoT des territoires de l'Aube est composé de trois volets comme suit :

- **Le volet 1** s'intitule « Des Territoires qui jouent la complémentarité urbain/périurbain/ rural » ; son objectif est de dresser un portrait des territoires qui composent le périmètre du SCoT, à travers l'étude de ses caractéristiques démographiques, de son offre d'habitat et de son niveau d'équipements et de services. Il s'articule autour des orientations et objectifs suivants :

Ce volet ne concerne pas le Centre.

- **Le volet 2** s'intitule « Des Territoires qui s'appuient sur leurs identités et leurs spécificités » ». Ce deuxième volet du SCoT apporte un regard approfondi sur ce qui fait la richesse intrinsèque au territoire : sa géographie, ses paysages, ses constructions, ses couleurs et matériaux, ses ressources faune et flore... Autant d'atouts qui connaissent de potentielles menaces et deviennent progressivement vulnérables, dans un contexte de réchauffement climatique prégnant. Il s'articule autour des orientations et objectifs suivants :
 - ✓ - 2.1. Préserver durablement nos paysages et nos patrimoines
 - ✓ - 2.2. Faire de la trame verte et bleue un outil multi-facettes de valorisation des territoires
 - ✓ - 2.3. Intégrer les enjeux agricoles et forestiers dans les réflexions d'aménagement

Situé dans un massif boisé, le Centre s'intègre dans l'identité du territoire en respectant le paysage et le patrimoine local.

Au niveau des ressources en biodiversité, zones protégées faune et flore, l'exploitation future du Cires aura quelques incidences notables dues à l'aménagement de la zone de dépôt des terres. Ces incidences font cependant toutes l'objet de mesures ERC.

- **Le volet 3** s'intitule « Des Territoires qui organisent ensemble leur développement » » ; ce troisième volet du SCoT aborde de manière transversale les thématiques que recouvrent, de près ou de loin, l'économie et le fonctionnement des Territoires de l'Aube.

Il s'articule autour des orientations et objectifs suivants :

- ✓ 3.1. Réduire la vulnérabilité de nos territoires ;
- ✓ 3.2 Préserver les équilibres économiques et commerciaux ;
- ✓ 3.3 Travailler sur les solutions de mobilité.

Le Centre est un élément important de l'économie locale en termes d'emploi et de retombées fiscales qui favorise le développement du territoire. L'Andra est impliqué dans le développement local et contribue à la formation.

Le Cires est ainsi compatible avec les orientations et objectifs du SCoT.

21.9 Synthèse de la compatibilité avec les plans, schéma et programmes sur territoire.

Le Cires a démarré son activité en 2003 et son exploitation s'est poursuivie en cohérence avec les différents plans et programmes successifs structurant le territoire.

Cette compatibilité avec les différents plans et programmes est obtenue par la maîtrise des incidences du projet sur les facteurs de l'environnement, pour la plupart non notables.

Pour les incidences notables, les mesures d'évitement et de réduction sont d'abord appliquées pour limiter les incidences à un niveau « faible » au maximum. Des mesures de compensations conséquentes sont ensuite établies, autant que nécessaire, pour que le projet soit compatible avec l'ensemble des orientations des différents plans et programmes concernés.

Nature et modalités de suivi des mesures environnementales et de surveillance

22.1	<i>Dispositif organisationnel permettant d'assurer la surveillance environnementale du Cires</i>	322
22.2	<i>Plan de surveillance de l'environnement</i>	323
22.3	<i>Modalités de suivi des mesures Éviter Réduire Compenser (ERC) et des mesures d'accompagnement (A)</i>	334
22.4	<i>Coût des mesures de surveillance de l'environnement et des mesures d'évitement de réduction, de compensation et d'accompagnement</i>	337

22.1 Dispositif organisationnel permettant d'assurer la surveillance environnementale du Cires

Pour assurer ces missions, l'Andra a mis en place un système de management intégré (SMI) pour contribuer à la protection des intérêts visés à l'article L.593-1 du code de l'environnement, c'est-à-dire de veiller à la sécurité, à la santé et à la salubrité publique, à la protection de la nature et de l'environnement, pour promouvoir la culture de sûreté et pour permettre l'amélioration continue des dispositions prises en faveur de ces objectifs.

Dans le cadre de cette démarche, l'Andra s'engage à la protection de ces intérêts via :

- Une politique générale dont l'engagement premier est de répondre aux impératifs de sûreté et de protection des intérêts de ses parties prenantes, et limiter l'impact de ses activités actuelles et futures sur l'homme et son environnement.
- Une politique déclinée spécifique aux Centres industriels de l'Andra dans l'Aube dont les axes sont suivants :
 - ✓ *Maintenir l'excellence industrielle de l'exploitation des Centres de stockages, de la collecte et de l'entreposage des déchets.*
 - ✓ *Conforter la prise en compte de l'environnement, de la santé et de la sécurité au cœur des projets et des activités.*
 - ✓ *Poursuivre le dialogue avec la société et garantir l'équité intergénérationnelle territoriale.*

En matière de la protection de la santé et de l'environnement, ces engagements se traduisent par la mise en œuvre des axes suivants :

- Entretenir une culture de respect et de protection de l'environnement adaptée aux durées d'exploitation des Centres et proportionnée aux enjeux.
- Mettre systématiquement en œuvre une démarche de prévention des événements, des risques et des inconvénients, ainsi que de limitation de leurs conséquences.
- S'assurer de l'application des dispositions de maîtrise de risque et de leur efficacité par une surveillance adaptée.
- Poursuivre la démarche d'amélioration continue, les efforts pour réduire autant que possible les impacts des activités des Centres par le déploiement du plan de management de l'environnement annuellement mis à jour.
- Capitaliser le retour d'expérience du fonctionnement des Centres.
- Exploiter les Centres avec la pleine conscience de la ressource rare qu'ils constituent.
- Contribuer aux attentes des parties prenantes autant que faire se peut.
- Renforcer la prise en compte des enjeux environnementaux et sanitaires dans les projets de nouvelles installations, en appliquant la démarche Eviter, Réduire et Compenser.

Sur les Centres industriels de l'Andra dans l'Aube, l'activité de surveillance de l'environnement est portée par le service environnement dont les principales missions recouvrent :

- La définition et la mise en œuvre du plan de surveillance des rejets et de l'environnement, les prélèvements et analyses nécessaires à son application étant réalisés conformément aux exigences de la norme ISO/CEI 17025.
- La vérification de la conformité des CI2A vis à vis de la conformité à la réglementation environnementale et l'élaboration des documents liés à la certification ISO 14001 (analyse environnementale, rapport des aspects et impacts et plan de management de l'environnement) puis le suivi de leur mise en œuvre.
- Le pilotage et la rédaction des études d'impact dans le cadre des dossiers réglementaires, la rédaction de rapports périodiques de surveillance de l'environnement et l'interprétation des données recueillies, notamment au regard de la réglementation.

- Les études et bilans déchets et le suivi de la gestion des déchets produits au niveau des Centres de stockage.

Les engagements de protection des intérêts sont déclinés au travers des documents d'application notamment :

- Le plan de surveillance du Centre et de son environnement, pour la mise en œuvre du programme de surveillance réglementaire.
- Le plan de management de l'environnement, pour la mise en œuvre des actions environnementales d'amélioration continue.
- L'ensemble des procédures et modes opératoires applicables aux intervenants sur le site (par l'Andra et ses sous-traitants), qui régissent l'exploitation du Cires dans le respect de ces engagements.

Il est à noter que pour les activités sous-traitées par l'Andra, les prestataires font l'objet d'une sélection, d'un pilotage et d'une surveillance qui prennent en compte ces aspects environnementaux et de protection de la santé. Ainsi, l'exploitation du Cires est confiée des prestataires qualifiés, sous le contrôle et la responsabilité de l'Andra. Le choix de ces opérateurs est effectué par appel d'offres ou consultation. En particulier sont vérifiées les aptitudes, qualifications des entreprises sélectionnées tant sur le plan de la radioprotection, que de la surveillance de l'environnement.

Enfin, pour certaines tâches de contrôle et de suivi de l'environnement, il est fait appel ponctuellement à des prestataires spécialisés.

Le cahier des charges de chaque prestation met en exergue les nécessités de :

- Respecter la réglementation concernant la protection de l'environnement.
- Respecter les dispositions applicables aux entreprises extérieures intervenant sur site éditées par l'Andra.
- Mettre en œuvre les mesures de prévention et de protection des intérêts définies par l'Andra.

Ces points figurent de façon explicite dans les dossiers de consultation et font partie intégrante du contrat établi avec chaque entreprise sélectionnée.

En outre, pour les travaux importants réalisés sur le Centre, il est demandé dans les dossiers de consultation que les entreprises candidates présentent les dispositions envisagées en matière de protection de l'environnement. Ces éléments sont pris en considération au niveau de la sélection des entreprises. A terminaison des contrats, ces dispositions peuvent être reprises par l'Andra, pérennisées dans le Système de management intégré (SMI), et reprises comme exigences aux futurs cahiers des charges, dans le cadre de la démarche d'amélioration continue.

Tout démarrage d'activité sous-traitée sur le Cires est précédé d'une phase de préparation contractuelle et administrative. Au cours de cette phase, l'Andra vérifie que les entreprises satisfont bien aux exigences contractuelles spécifiques en matière de sécurité et d'environnement. Les travaux ne peuvent démarrer qu'une fois ces exigences satisfaites. Au cours de l'exécution de l'ensemble de ces contrats, le respect de la mise en œuvre de ces exigences est vérifié sur le terrain au travers d'un programme de surveillance des prestataires.

22.2 Plan de surveillance de l'environnement

Le présent chapitre présente les points de prélèvement, la fréquence de la surveillance et les paramètres analysés, du plan de surveillance réglementaire du Cires. Ce plan de surveillance correspond au programme de surveillance prescrit par l'arrêté préfectoral ; le projet ACACI n'est pas de nature à faire évoluer ce plan de surveillance.

22.2.1 Emplacement et dénomination des points de surveillance

Les paramètres de l'environnement sont surveillés au niveau des points de surveillance détaillés dans le Tableau 22-1.

Tableau 22-1 *Détail des points règlementaires de surveillance de l'environnement*

Paramètre	Description des points de prélèvement	Nom des points	Emplacement
Rejets gazeux	Un point de prélèvement en continu au niveau des cheminées du bâtiment de traitement et du bâtiment de regroupement/tri/traitement	ATFA1 ATFA3	Cf. Figure 22-3
Air ambiant	Un point de prélèvement en continu au niveau de la plateforme du toit du bâtiment administratif	ATFA2	Cf. Figure 22-3
Radon et descendants (Air ambiant)	Prélèvement en continu en clôture du Centre, au droit des bâtiments de regroupement/tri/traitement et d'entreposage pour la détermination de l'Energie Alpha Potentielle volumique	RADBE1 RADBR	Cf. Figure 22-3
Eaux superficielles	Un point en amont des rejets du Centre (aliquote des 3 ruisseaux alimentant le ru Forgeot) ; un point au niveau du ru Courgain, en aval du point de rejet dans le ru Courgain ; un point en amont proche de l'étang de Villemahieu, en aval des rejets du Centre	RU1 R1 R3	Cf. Figure 22-1
Eaux pluviales externes	Un point de prélèvement au sud du Centre, dans la mare de collecte du ru Courgain, en amont du point de rejet dans le ru Courgain ; Un point de prélèvement au nord du Centre, dans la mare de collecte du ru Loriguette, en amont du point de rejet dans le ru Loriguette,	C0 C1	Cf. Figure 22-1
Rejets liquides dans le ru Loriguette	Eaux du bassin d'orage, avant rejet dans le ru Loriguette	BTFA	Cf. Figure 22-3
Rejets liquides dans le ru Courgain	Eaux du bassin de régulation du bâtiment d'entreposage, avant rejet dans le ru Courgain,	BTFA2	Cf. Figure 22-3
Sédiments de ruisseaux	Un point au niveau de la mare aménagée pour décantation des effluents du bassin d'orage avant rejet dans le ru Loriguette ; un point dans le ru Courgain, en aval du point de rejet dans le ru Courgain,	SC2 SC6	Cf. Figure 22-3
Eau de lixiviation	Puits de collecte des alvéoles de stockage (37 puits surveillés à fin 2021 : 1 puits par alvéole simple ; 2 puits par alvéole double ; 3 puits pour l'alvéole 50 dédiée aux déchets hors normes)	PCTFAi	
Eaux souterraines (Nappe de l'Aptien)	2 piézomètres de la nappe de l'Aptien	TC009, TC010,	Cf. Figure 22-2
Eaux souterraines (Nappe du Barrémien)	5 piézomètres de la nappe du Barrémien	TL003 (qui va être remplacé par le TL003B), TL202, TL301, TL303, TL306	Cf. Figure 22-2

Paramètre	Description des points de prélèvement	Nom des points	Emplacement
Dosimétrie gamma	3 dosimètres en clôture du Centre, à proximité des alvéoles en exploitation ; 3 dosimètres en clôture, à proximité du bâtiment d'entreposage ; 2 dosimètres au droit des bâtiments logistique et de traitement ; 1 dosimètre au niveau du bâtiment administratif ; 1 dosimètre au droit du bâtiment de regroupement/tri/traitement	DTFA (10 points réglementaires)	Cf. Figure 22-3
Niveaux sonores	4 points de mesure du bruit : • 2 en limite de propriété • 2 au niveau des zones à émergence règlementée (La Chaise et Petit Morvilliers)	STFA1, STFA2 STFA3, STFA4	Cf. Figure 22-4

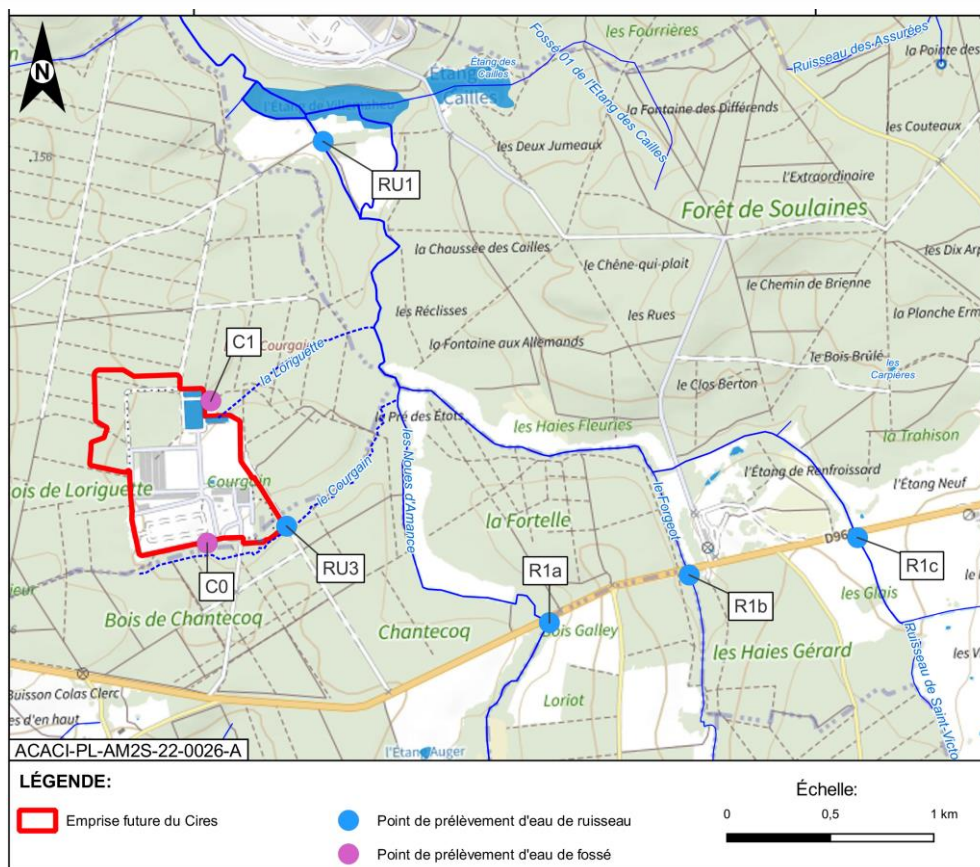


Figure 22-1

Emplacement des points de prélèvement au niveau des eaux superficielles

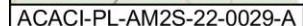
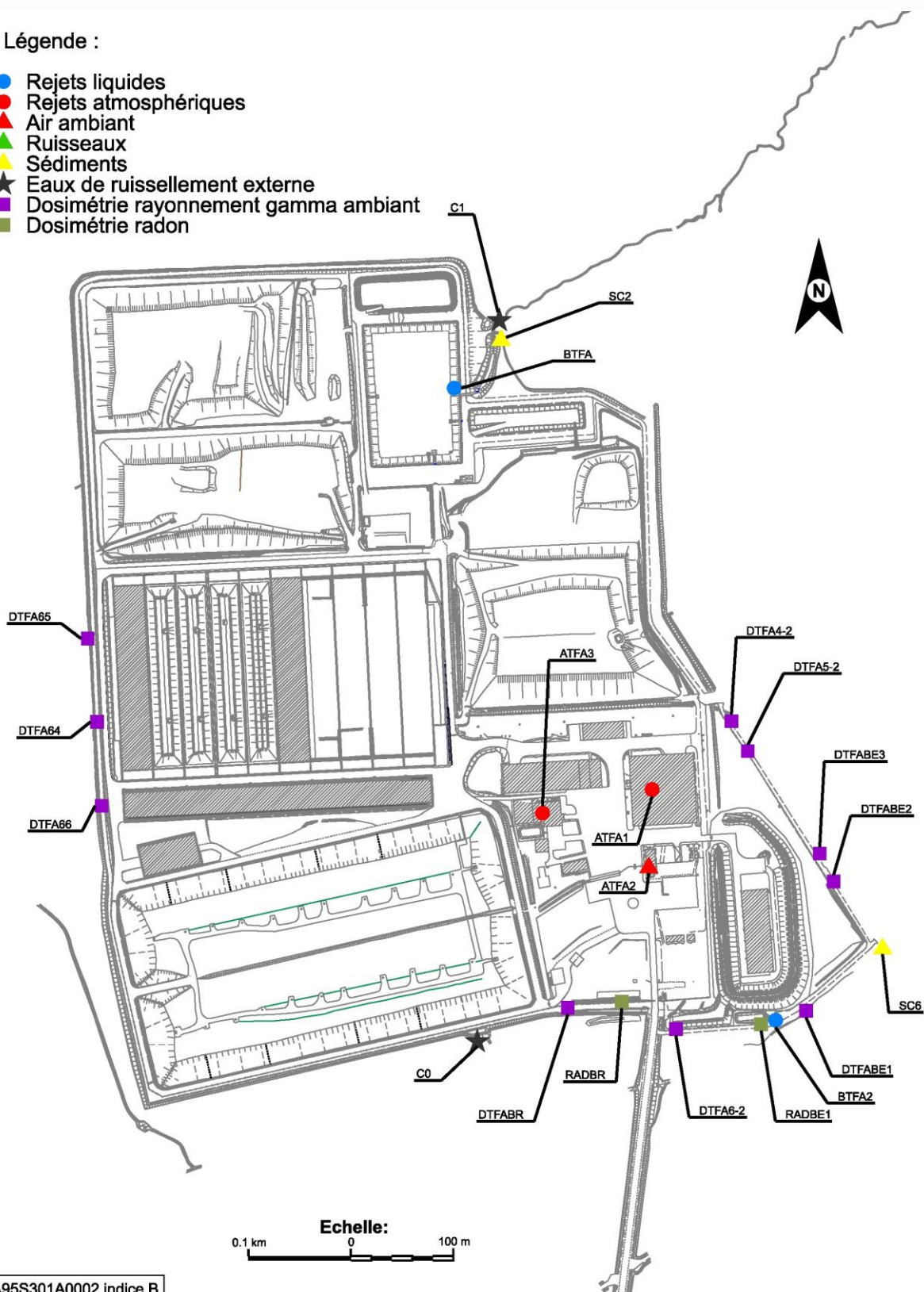


Figure 22-2

NB : Les autres piézomètres que TC009, TC010, TL003, TL202, TL301, TL303, TL306 représentés sur la Figure 22-2 font l'objet d'une surveillance par l'Andra mais ne font pas partie de la surveillance réglementaire du Cires.

Légende :

- Rejets liquides
- Rejets atmosphériques
- ▲ Air ambiant
- ▲ Ruisseaux
- ▲ Sédiments
- ★ Eaux de ruissellement externe
- Dosimétrie rayonnement gamma ambient
- Dosimétrie radon



TFA95S301A0002 indice B

Figure 22-3

Points de prélèvements actuels au sein de l'emprise du Cires

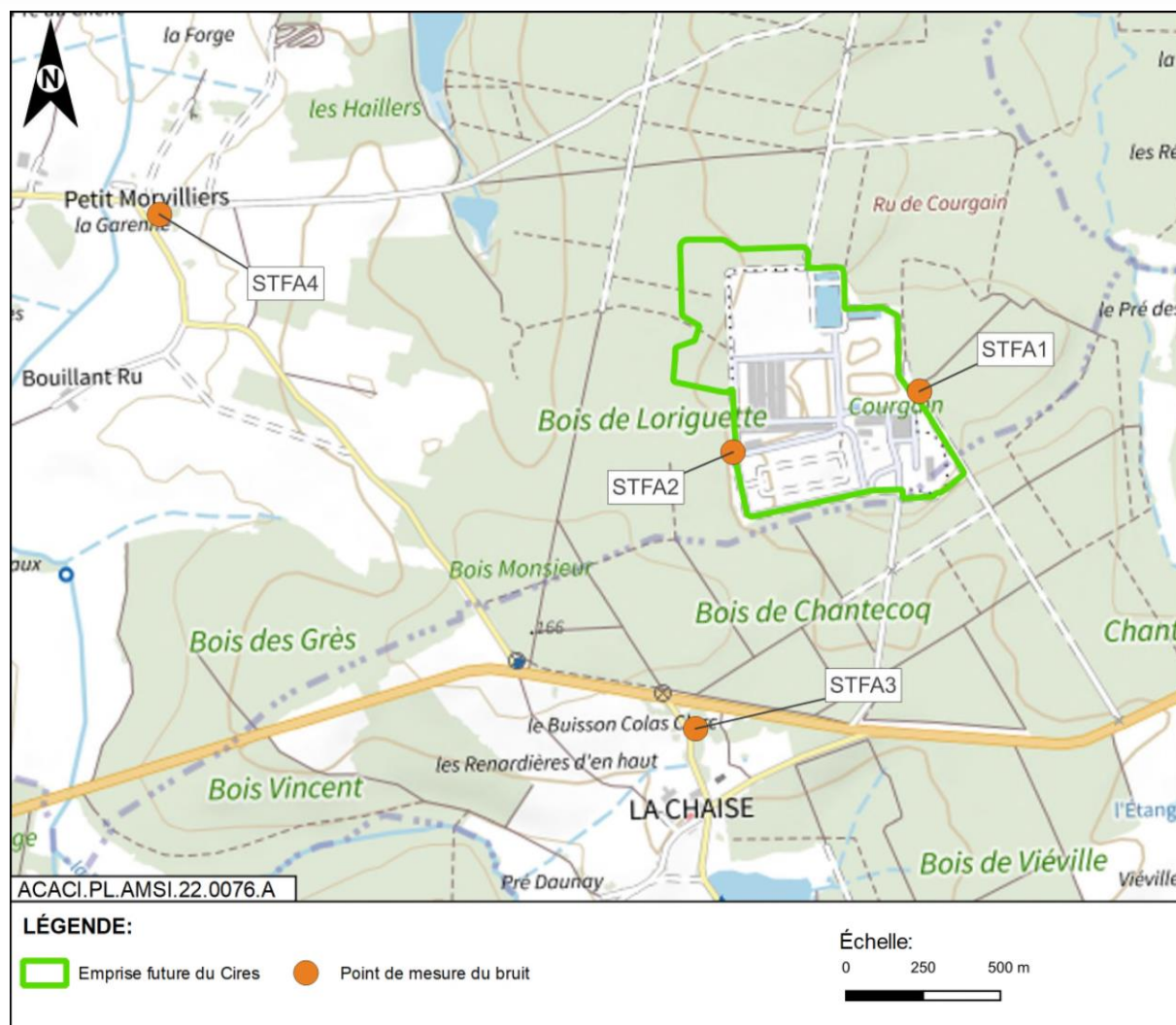


Figure 22-4 Points de mesure du bruit

22.2.2 Fréquence de mesure

Les paramètres surveillés et leur fréquence de contrôle tels que définis dans l'arrêté d'autorisation d'exploitation actuel du Cires, sont repris dans le tableau 22-2 et le tableau 22-4.

Tableau 22-2 Surveillance physico-chimique du Cires

Paramètre	Matrice de prélèvement						
	Eaux pluviales externes	Rejets liquides		Eaux de ruisseaux	Lixiviats	Piézomètres	Sédiments
	C0, C1	BTFA	BTFA2	R1, RU1	PCTFAi ²⁴	TLi, TCi ²⁵	SC2, SC6
pH		Bi-hebdomadaire	Mensuel	Mensuel	Trimestriel	Semestriel	
Température		Mensuel	Mensuel	Mensuel	Trimestriel		
MEST	Annuel	Mensuel	Mensuel	Mensuel	Annuel	Semestriel	
DCO	Annuel	Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Semestriel	
DBO ₅	Annuel	Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel		
NO ₃ ⁻		Trimestriel	Trimestriel		Annuel	Semestriel	
NO ₂ ⁻		Trimestriel	Trimestriel		Annuel		
Azote Kjeldahl		Trimestriel	Trimestriel		Annuel		
Phosphore tot.		Trimestriel	Trimestriel		Annuel		
Fluor et composés		Trimestriel	Trimestriel		Annuel		
Hydrocarbures totaux		Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Semestriel	Semestriel
Phénols		Trimestriel	Trimestriel		Annuel		
Cu		Trimestriel	Trimestriel		Annuel		
Mn		Trimestriel	Trimestriel		Annuel		
Fe		Trimestriel	Trimestriel		Annuel		
Al		Trimestriel	Trimestriel		Annuel		
Cyanures Tot.		Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Semestriel	Semestriel

²⁴ PCTFAi = Lixiviats collectés dans les puits de contrôle des alvéoles. La surveillance annuelle des lixiviats ne porte que sur les lixiviats pompés au cours de l'année.

²⁵ TLi, TCi = 7 piézomètres réglementaires du Cires : TC009, TC010, TL003, TL202, TL301, TL303 et TL306. Ces paramètres sont mesurés deux fois par an (périodes de hautes eaux et de basses eaux) et s'accompagne d'une mesure du niveau piézomètre de la nappe concernée.

Paramètre	Matrice de prélèvement						
	Eaux pluviales externes	Rejets liquides		Eaux de ruisseaux	Lixiviats	Piézomètres	Sédiments
	C0, C1	BTFA	BTFA2	R1, RU1	PCTFAi ²⁴	TLi, TCI ²⁵	SC2, SC6
Pb		Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Semestriel	Semestriel
Cr		Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Semestriel	Semestriel
Ni		Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Semestriel	Semestriel
Zn		Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Semestriel	Semestriel
Sn		Trimestriel	Trimestriel		Annuel		
Cd		Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Semestriel	Semestriel
Hg		Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Semestriel	Semestriel
Sb		Trimestriel	Trimestriel	Semestriel		Semestriel	Semestriel
As		Trimestriel	Trimestriel	Semestriel	Annuel	Semestriel	Semestriel
SO ₄ ²⁻						Semestriel	
Na ⁺						Semestriel	
K ⁺						Semestriel	
Cl ⁻						Semestriel	

Tableau 22-3 Surveillance radiologique du Cires

Paramètre	Rejets gazeux et air ambiant	Rejets liquides		Eaux de ruisseaux	Lixiviats	Piézomètres	Sédiments	Dosimétrie de clôture	
	ATFA1, ATFA2, ATFA3	BTFA	BTFA2	R1, RU1	PCTFAi ²⁶	TLi, TCI ²⁷	SC2, SC6	DTFAi ²⁸	RADBE1, RADBR
³ H	Hebdo.	Bihebdo.	Mensuel	Mensuel	Annuel	Semestriel			
¹⁴ C	Hebdo.								
Alpha global	Hebdo.	Bihebdo.	Mensuel	Mensuel	Annuel	Semestriel			
Béta global	Hebdo.	Bihebdo.	Mensuel	Mensuel	Annuel	Semestriel			
²²⁶ Ra	Hebdo.								
²¹⁰ Pb	(ATFA2 ATFA3 uniquement)								
⁴⁰ K		Bihebdo.	Mensuel	Mensuel	Annuel	Semestriel			
Béta global hors ⁴⁰ K		Bihebdo.	Mensuel	Mensuel	Annuel	Semestriel			
¹²⁵ I	Mensuel								
¹²⁹ I	Mensuel								
¹³¹ I	Mensuel								
Spectrométrie alpha					Annuel		Semestriel		
Spectrométrie gamma					Annuel		Semestriel		
Rayonnement gamma ambiant								Mensuel	

²⁶ PCTFAi = Lixiviats collectés dans les puits de contrôle des alvéoles. La surveillance annuelle des lixiviats ne porte que sur les lixiviats pompés au cours de l'année.

²⁷ TLi, TCI = 7 piézomètres réglementaires du Cires : TC009, TC010, TL003B, TL202, TL301, TL303 et TL306.

²⁸ DTFAi = 10 dosimètres de clôture réglementaires

Paramètre	Rejets gazeux et air ambiant	Rejets liquides		Eaux de ruisseaux	Lixiviats	Piézomètres	Sédiments	Dosimétrie de clôture	
	ATFA1, ATFA2, ATFA3	BTFA	BTFA2	R1, RU1	PCTFAi ²⁶	TLi, TCI ²⁷	SC2, SC6	DTFAi ²⁸	RADBE1, RADBR
Radon (Energie alpha potentielle)									Mensuel

La surveillance radiologique et physico-chimique présentée ci-avant s'accompagne :

- d'une mesure de débit en sortie du bassin d'orage (BTFA) ;
- d'une mesure deux fois par an du niveau de la nappe pour les piézomètres (périodes de hautes eaux et de basses eaux) (TLi, TCi) ;
- d'un suivi régulier du niveau de lixiviats dans les puits de contrôle et de collecte (PCTFAi) ;
- d'un relevé mensuel du volume d'eau prélevée sur le réseau de distribution.

Le rapport annuel d'activités du Cires, à destination de la DREAL et des membres de la CSS intègre les résultats de la surveillance du site et de son environnement. À noter que ce bilan annuel de la surveillance du Cires est également accessible au grand public au travers d'un rapport annuel du Cires spécifique et disponible sur le site internet de l'Andra.

22.3 Modalités de suivi des mesures Éviter Réduire Compenser (ERC) et des mesures d'accompagnement (A)

Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction, de compensation (ERC) et des mesures d'accompagnement (A) mises en œuvre dans le cadre du projet Acaci et spécifiques aux travaux de défrichement et de préparation de la tranche 3 sont synthétisées dans le Tableau 22-4 et détaillées dans les fiches de présentation des mesures.

Les mesures déjà en place et liées à l'exploitation courante du Cires sont présentées dans les chapitres précédents et particulièrement dans les synthèses associées aux différents facteurs et ne sont pas reprises ci-dessous.

Tableau 22-4

Modalité de suivi des mesures ERCA

Intitulé de la mesure	Modalités de suivi
ME1 : Eviter le défrichement de 2,5 ha de Boisement mature	• Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments du dossier de demande d'autorisation. • Vérification des emprises travaux en phase AVP/PRO/DCE/VISA et DET. • Observation directe en phase chantier. (Cf. description détaillée au paragraphe 7.2.2.3)
MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune	• Vérification du calendrier des travaux pendant la période de préparation de chantier et observation directe en phase chantier avec compte-rendu. (Cf. description détaillée au paragraphe 8.4.2.7)
MR2 : Précautions lors de l'abattage d'arbres à cavités	• 1 passage de repérage des arbres à cavités réalisé par un écologue en amont des travaux de défrichement. • Présence systématique d'un écologue lors des opérations de démontage des arbres à cavités. • Analyse des comptes-rendus de suivi de chantier. (Cf. description détaillée au paragraphe 8.4.2.7)
MR3 : Limitation des travaux aux horaires diurnes	• Vérification de l'existence des documents de planification environnementale pour toutes les entreprises travaux. • Système d'auto-contrôle et de reporting des entreprises travaux et de l'exploitant. • Vérification sur le terrain du respect des horaires. (Cf. description détaillée au paragraphe 8.4.2.7)

Intitulé de la mesure	Modalités de suivi
<u>MR4 : Mesure de précaution par rapport aux espèces exotiques envahissantes</u>	• Vérification de l'existence des documents de planification environnementale pour toutes les entreprises travaux. • Système d'auto-contrôle et de reporting des entreprises travaux et de l'exploitant. • Vérification sur le terrain de la mise en œuvre des mesures du document. • Recherche des espèces exotiques sur les emprises et aires de stockage de matériaux et de chantier temporaires en période de végétation (1 passage entre mi-juin et mi-août) par une personne formée à la détection de ces espèces. (Cf. description détaillée au paragraphe 8.2.2.1)
<u>MR5 : Gestion générale du chantier</u>	• Vérification de l'existence des documents de planification environnementale pour toutes les entreprises travaux. • Système d'auto-contrôle et de reporting des entreprises travaux et de l'exploitant. • Vérification sur le terrain de la mise en œuvre des mesures du document. (Cf. description détaillée au paragraphe 8.2.2.1)
<u>MR6 : Gestion des terres végétales</u>	• Vérification de l'existence des documents de planification environnementale pour toutes les entreprises travaux. • Système d'auto-contrôle et de reporting des entreprises travaux et de l'exploitant. • Vérification sur le terrain de la mise en œuvre des mesures (décapage sélectif des deux horizons humifères, conditions de stockage, entretien), lors de la phase travaux, de la phase d'exploitation et de la remise en état du site. (Cf. description détaillée au paragraphe 8.2.2.1)
<u>MR7 : Récupération/transfert d'une partie du milieu naturel et pêche de sauvegarde</u>	• Présence de 2 écologues lors des éventuelles opérations de pompage et de la pêche de sauvegarde (soutien technique et aspect sécurité en bord de plan d'eau). • Compte-rendu de l'opération (Cf. description détaillée au paragraphe 8.4.2.7)
<u>MR8 : Surveillance et sauvetage d'amphibiens en période de chantier</u>	• Sensibilisation du personnel de chantier • Contrôle de la zone de chantier • Formation à la mise en œuvre du protocole de déplacement • (Cf. description détaillée au paragraphe 8.4.2.7)

Intitulé de la mesure	Modalités de suivi
<u>MC1 : Création d'îlots de sénescence</u>	• Intégration des parcelles dans les plans de gestion. • Suivi de l'indice IBP et de l'augmentation de la surface terrière des parcelles, traduisant une augmentation des potentialités d'accueil (arbres à cavité). • Suivi des oiseaux (points d'écoute) et chauves-souris (activité) • 1 passage à l'année n du début des travaux (IBP), puis 1 passage à n+3, n+5, n+10, n+20 puis tous les 10 ans jusqu'à 99 ans + synthèse. Pérennité de la mesure de compensation Aucune exploitation forestière ne sera réalisée sur les îlots de sénescence. Lorsque les arbres arrivent à maturité, décalage de l'âge d'exploitation de 99 ans. Les terrains sur lesquels la mesure compensatoire est mise en œuvre appartiennent à l'Andra, assurant la pérennité de la mesure sur 99 ans. (Cf. description détaillée au paragraphe 8.4.2.9)
<u>MC2 : Restauration des zones humides</u>	Étude de l'évolution des habitats et des fonctions des zones humides menées par un bureau d'étude spécialisé aux horizons suivants : • 1 an (au titre des habitats) ; • 3 ans, 5 ans, 10 ans, 20 ans, 30 ans, 40 ans, 50 ans (habitats et étude des fonctions des zones humides) Pérennité de la mesure de compensation La gestion est organisée sur 50 ans. Les terrains sur lesquels la mesure compensatoire est mise en œuvre sont propriété de l'Andra ou en convention avec la SAFER, assurant des garanties de pérennité des mesures. (Cf. Description détaillée au § 7.2.2.3)
<u>MC3 : Amélioration sylvicole dans la forêt de Morvilliers</u>	• Travaux de dégagement des plantations à l'année n+2 et n+4 <i>a minima</i>. • Maintien des cloisonnements à l'année n+2. Pérennité de la mesure de compensation. Une convention est signée entre l'Andra, la commune de Morvilliers propriétaire des terrains et l'ONF. Le plan de gestion sylvicole est amendé avec le nouvel état des boisements suite à la restauration. L'exploitation des parcelles est assurée en collaboration avec l'ONF. (Cf. description détaillée au paragraphe 16.2.2.1)
<u>MC4 : Création d'amorces de cavités dans les arbres préservés en faveur des chauves-souris</u>	Contrôle de l'occupation des cavités 2 fois par an, avec suivi à n+1, n+3, n+5, n+10 puis tous les 10 ans (de n+10, n+20, n+30 ... à n+99) Pérennité de la mesure de compensation Mesure mise en œuvre sur les parcelles en sénescence autour du Cires, propriété de l'Andra (Cf. description détaillée au paragraphe 8.4.2.9)

Intitulé de la mesure	Modalités de suivi
MA1 : gestion conservatoire des espaces périphériques	- Prescriptions de gestion (fauche tardive, aménagements paysagers de l'entrée du site) intégrées aux cahiers des charges des entreprises en charge de l'entretien - Observation directe en phase chantier (Cf. description détaillée au paragraphe 8.4.2.10)
MA2 : Création d'une mare et clairière forestière	Suivi des amphibiens : n+1, n+3 et n+5 puis à l'horizon n+10 + compte rendu
MA3 : Mise en place d'abris pour les reptiles et amphibiens (hibernaculum)	Mise en place sur le foncier Andra, au nord des emprises du Cires

22.4 Coût des mesures de surveillance de l'environnement et des mesures d'évitement de réduction, de compensation et d'accompagnement

22.4.1 Surveillance de l'environnement

Les coûts de la surveillance se répartissent entre les coûts d'entretien (cf. Tableau 22-5) et les coûts liés à la surveillance de l'environnement (cf. Tableau 22-6).

Tableau 22-5 Coûts annuels d'entretien (2021)

Coûts annuels d'entretien	Coût (K€)
Maintenance entreposage	27
Maintenance regroupement	52
Maintenance Tri-traitement	187
Maintenance TFA	524
Gestion des déchets	26
Entretien du site	120
Total des coûts annuels d'entretien	936

Les coûts d'entretien ont plus que doublé par rapport au dossier précédent, du fait de l'élargissement du périmètre (Intégration de l'installation de tri traitement en 2016 et du portique de l'alvéole dédiée) et avec la mise en place d'un maintenancier sur le Cires, en lien avec la définition d'un programme de maintenance complet après plus de 10 ans d'exploitation.

Tableau 22-6 Coûts annuels de la surveillance de l'environnement (2021)

Coûts annuels de la surveillance de l'environnement	Coût (K€)
Surveillance par l'opérateur industriel	103
Analyses radiologiques	73
Surveillance radon	4
Analyses physico-chimiques	23
Analyses radio-chimiques (effluents)	15
Analyses internes (laboratoire du CSA)	120
Suivi hydrogéologique	5
Suivi sonore et vibratoire	2
Suivi Hydrobiologique	5
Autres mesures	24
Total des couts annuels de surveillance	374

22.4.2 Mesures pour éviter, réduire, compenser et mesure d'accompagnement

Le tableau 22-7 détaille les coûts associés à la mise en place de l'ensemble des mesures d'évitement, réduction, compensation et accompagnement mises en œuvre lors de l'exploitation future du Cires.

Tableau 22-7 Coût des mesures ERCA – Exploitation future du Cires

Poste de dépense	Intitulé	Coût estimatif (€HT)
ME1	Eviter le défrichement de 2.5 ha de ME1 : Eviter le défrichement de 2,5 ha de boisement mature	Intégré au coût des travaux
Sous-total mesure d'évitement		-
MR1	Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune	Intégré au coût des travaux
MR2	Précautions lors de l'abattage d'arbres à cavité	25 000 €HT
MR3	Limitation des travaux aux horaires diurnes	Intégré au coût des travaux
MR4	Mesure de précaution par rapport aux espèces exotiques envahissantes	Intégré au coût des travaux
MR5	Gestion générale du chantier	Intégré au coût des travaux
MR6	Gestion des terres végétales	Intégré au coût des travaux
MR7	Récupération / transfert d'une partie du milieu naturel et pêche de sauvegarde	1 000 €HT
MR8	Surveillance et sauvetage d'amphibiens	6 000 €HT
Sous-total mesure de réduction		32 000 €HT
MC1 – Mise en œuvre et gestion sur 99 ans	Création d'îlots de sénescence	Intégré dans le coût de la gestion des parcelles forestières par l'Andra et la gestion de l'ONF

Poste de dépense	Intitulé	Coût estimatif (€HT)
MC2 – Mise en œuvre	Restauration des zones humides	353 000 €HT
MC2 – Gestion sur 50 ans		866 000 €HT ²⁹
MC3 – Mise en œuvre	Amélioration sylvicole dans la forêt de Morvilliers	99 275 €HT
MC3 – Gestion sur 5 ans		46 260 €HT
MC4 – Mise en œuvre	Création d'amorces de cavités	7 200 €HT
Sous-total mesures de compensation		1 371 735 €HT
MA1 – fauche tardive sur 30 ans	Gestion conservatoire des espaces périphériques	90 000 €HT
MA1 – Réfection de l'entrée du Cires		100 000 €HT
MA2 – Mise en œuvre	Création d'une mare et clairière	10 300 €HT
MA3 – Mise en œuvre	Création d'un abri pour amphibiens et reptiles (hibernaculum)	600 €HT
Sous-total mesures d'accompagnement		200 900 €HT
TOTAL MESURES ERCA		1 604 635 €HT

²⁹ Dont coût lié à la fauche annuelle pendant 50 ans évalué à 696 000 € HT (exploitant)

Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet et en son absence



Bilan de la comparaison des scénarios avec et sans projet Acaci

En l'absence de mise en œuvre du projet Acaci, il est important de considérer que le besoin de gestion des déchets TFA existera toujours. Des incidences seraient ainsi à prendre en considération chez les producteurs de déchets TFA qui devraient les entreposer sur leur site dans l'attente d'une autre solution de gestion définitive. Toutefois l'analyse ci-après s'attache à comparer uniquement le Cires avec ou sans le projet Acaci pour lesquels des données sont disponibles.

Le chapitre 24 ci-après présente la synthèse des incidences de l'exploitation future du Cires, intégrant le projet Acaci. Les principaux facteurs de l'environnement susceptibles d'évoluer différemment avec ou sans le projet Acaci sont :

- Le climat (séquestration du carbone) ;
- Les espaces naturels protégés et remarquables (zones humides) ;
- Les écosystèmes terrestres (habitats et faune).

Sur le climat, le projet Acaci implique l'émission de **7 700 TCO₂e** générées par les travaux de l'aménagement de la zone de dépôt des terres et de la tranche 3 et une **augmentation annuelle des émissions carbone de l'ordre de 4 800 TCO₂e par rapport au scénario sans projet** et sur une durée allant jusqu'à 2048 au lieu de 2033. Toutefois, la mise en œuvre **des mesures de compensation vient atténuer ce bilan** grâce à une meilleure séquestration carbone du site de compensation zones humides et les mesures liées à la gestion forestière. La différence sur l'évolution de l'environnement sur ce facteur climat avec ou sans projet n'est pas significative.

Sans le projet Acaci, la zone boisée défrichée pour le dépôt des terres resterait en l'état actuel. Avec le projet, cette zone est temporairement exploitée pour la gestion des terres avant sa remise en état en fin d'exploitation où un reboisement est prévu. Le site de compensation zones humides ne verrait pas de modification sans le projet Acaci ; avec le projet, les fonctionnalités des zones humides de ce site sont améliorées et l'aménagement prévu des surfaces ainsi que l'exploitation en prairie permettra une augmentation de son intérêt écologique.

En ce qui concerne les activités économiques, les incidences du projet Acaci sont très limitées et principalement liées à l'utilisation des sols comme décrites précédemment. Il est à noter une incidence positive sur l'emploi local avec la prolongation des activités du Centre grâce au projet Acaci.

Quant aux émissions dans l'air et dans l'eau, d'après la surveillance environnementale actuellement réalisée sur le Cires, aucun impact des activités du Centre n'est perceptible dans l'environnement. Avec le projet Acaci, grâce aux mesures de maîtrise des émissions mises en œuvre, aucun impact supplémentaire ne sera perceptible dans l'environnement. Seules des émissions supplémentaires de poussières liées aux mouvements des terres et au creusement des alvéoles pourraient être perceptibles, mais les mesures de réduction des émissions permettront de contenir ces émissions dans l'espace et le temps.

Enfin, en ce qui concerne les nuisances, la surveillance des activités du Centre démontre qu'elles sont très maîtrisées et localisées. Avec le projet Acaci, les mesures mises en œuvre vont perdurer. Il est à noter une prolongation de l'activité du Centre et donc du trafic routier et des émissions sonores et lumineuses du Centre de quinze ans, sans impact sur les populations ou l'environnement.

Pour l'ensemble de ces facteurs et sous-facteurs, l'incidence est limitée par la mise en place de mesures d'évitement et de réduction. Des mesures de compensation sont également organisées à proximité du Cires concernant les facteurs de l'environnement à enjeux importants. Les fonctions écologiques et/ou productives au droit de la zone de dépôt des terres seront restaurées progressivement à partir de la phase de surveillance par une opération de reboisement.

Synthèse des incidences du Cires sur l'environnement



Le Tableau 24-1 présente une synthèse hiérarchisée des incidences, après mesures, des principaux facteurs environnementaux du Cires, suivant les phases de fonctionnement considérées.

Pour rappel, la caractérisation des niveaux d'incidence sur les différents facteurs s'appuie sur les éléments d'appréciation présentés dans le Tableau 1-2. La cotation des incidences est réalisée sur la base de l'état initial, et donc de l'état de l'environnement au moment où l'étude d'impact est réalisée.

L'évaluation des incidences, pour les différentes phases de vie du Cires, intervient après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, avant mesure de compensation.

Tableau 24-1 Synthèse des niveaux d'incidence sur les facteurs de l'environnement selon les phases de fonctionnement du Cires

Facteur de l'environnement	Sous facteur	Mesures ERCA				Exploitation actuelle	Exploitation future	Surveillance	Post-surveillance
		E	R	C	A				
Climat	Consommation énergétique et production de GES	X	X			Émissions de GES principalement en lien avec l'activité de stockage de déchets TFA et terrassements associés et représentant 3,7% des émissions totales de GES de la communauté de communes de Venduvre Soulaines évaluées à fin 2019.	Émissions de GES ponctuellement supplémentaires lors des travaux liés au projet Acaci Émissions équivalentes à 4,4% des émissions totales de GES de la communauté de communes de Venduvre Soulaines évaluées à fin 2019.	Arrêt de l'activité de stockage et terrassements associés : diminution significative des émissions par rapport à celles quantifiées en phase d'exploitation actuelle.	Arrêt des activités du Cires : émissions de GES très limitées, seule une activité de surveillance étant maintenue.
	Potentiel d'énergie renouvelable					Pas d'influence des activités du Cires sur les capacités de production de bois-énergie ou d'énergie éolienne.	Défrichement de 8,8 ha de boisements non destinés initialement à la production de bois-énergie ; valorisation potentielle en bois-énergie d'une part des houppliers coupés.	Pas d'influence des activités du Cires sur les capacités de production de bois-énergie ou d'énergie éolienne.	Pas d'influence des activités du Cires sur les capacités de production de bois-énergie ou d'énergie éolienne.
	Séquestration du carbone	X	X	X	X	Présence de surfaces enherbées sur 33% de l'emprise du Cires et mode de gestion du massif forestier autour du Cires favorisant la séquestration du carbone.	Défrichement de 8,8 ha de boisements humides avec essences (chêne et charme) représentant un fort potentiel de séquestration du carbone : part ne représentant qu'environ 4,5 % des habitats similaires recensés dans un rayon de 500 m autour du Cires.	Reboisement progressif des surfaces ayant servies à la gestion des dépôts de terres et enherbement sur l'ensemble de la zone de stockage : reconstitution à terme du potentiel de séquestration du carbone.	Arrêt des activités du Cires : poursuite de la végétalisation du site dans le cadre de son aménagement paysager.
Qualité de l'air	Poussières		X			Émissions de poussières principalement en lien avec l'activité de stockage de déchets TFA et terrassements associés : concentrations faibles sans dépassement des valeurs limites réglementaires.	Modélisation des concentrations dans l'air en considérant le scénario susceptible de générer le plus de poussières (couverture définitive tranche 3) : valeurs restant faibles sans dépassement des valeurs limites réglementaires.	Arrêt des opérations de stockage des colis TFA et des travaux d'aménagement associés : diminution significative des quantités de poussières générées. Emissions de poussières pendant les phases de travaux de démantèlement des bâtiments et de réaménagement paysager du Centre restant ponctuelles et faibles en comparaison des phases d'exploitation.	Arrêt des activités du Cires : absence d'émission de poussières.
	Gaz d'échappement		X			Emissions de gaz d'échappement principalement en lien avec l'activité de stockage de déchets TFA et terrassements associés : concentrations faibles sans dépassement des valeurs limites réglementaires.	Modélisation des concentrations dans l'air en considérant le scénario susceptible de générer le plus de gaz d'échappement (couverture définitive tranche 3) : valeurs restant faibles sans dépassement des valeurs limites réglementaires.	Arrêt des opérations de stockage des colis TFA et des travaux d'aménagement associés : diminution significative des quantités de gaz d'échappement générés. Emissions de gaz d'échappement pendant les phases de travaux de démantèlement des bâtiments et réaménagement paysager du Centre restant ponctuelles et faibles en comparaison des phases d'exploitation.	Arrêt des activités du Cires : émissions de gaz d'échappement limitées à l'usage de quelques véhicules en lien avec l'activité de surveillance du Centre, en synergie avec celle du CSA.
	Autres substances chimiques					Émissions de substances chimiques en lien avec les activités du BRTT : concentrations très faibles mesurées dans l'air et comparables au bruit de fond naturel.	Modélisation des concentrations dans l'air : valeurs restant très faibles et très faible contribution des émissions du Cires au regard des concentrations de fond.	Durant le maintien de l'activité du BRTT, émissions n'étant pas de nature à dégrader la qualité de l'air.	Arrêt des activités du BRTT : absence de source d'émissions de substances chimiques.

Facteur de l'environnement	Sous facteur	Mesures ERCA				Exploitation actuelle	Exploitation future	Surveillance	Post-surveillance
		E	R	C	A				
	Radionucléide		X			Émissions de radionucléides qui ne sont pas de nature à dégrader la qualité de l'air sur l'emprise et à proximité du Cires : activités mesurées dans l'air comparables au bruit de fond radiologique. Émissions de radionucléides en lien avec les activités de conditionnement, de stockage et d'entreposage : activités mesurées dans l'air comparables au bruit de fond radiologique.	Modélisation des activités volumiques dans l'air en considérant le scénario susceptible d'émettre le plus de radionucléides à l'atmosphère : valeurs restant très faibles et inférieures ou du même ordre de grandeur que le bruit de fond radiologique.	Emissions diffuses depuis les alvéoles de stockage très limitées du fait de la couverture définitive sur l'ensemble et maintien des émissions liées aux activités du BRTT et du BE et possiblement celles du BT : activités volumiques dans l'air attendues, moindres que celles modélisées en phase d'exploitation future.	Activités attendues dans l'air inférieures ou comparables au bruit de fond naturel : émissions limitées aux rejets diffus des alvéoles de stockage.
	Rayonnement		X			Rayonnement comparable au rayonnement naturel départemental avec quelques variations perceptibles à la clôture au plus près des alvéoles de stockage sous couverture.	Modalités d'exploitation des alvéoles de stockage et des bâtiments industriels inchangées. Rayonnement comparable à celui observé en phase d'exploitation actuelle.	Arrêt des activités de stockage du Cires avec mise en place de la couverture définitive sur l'intégralité des alvéoles. Maintien des activités industrielles. Rayonnement comparable à celui observé en phase d'exploitation actuelle.	Arrêt des activités du Cires ; rayonnement comparable à celui observé en phase d'exploitation actuelle.
Sols et sous-sols	Occupation des sols	X		X		Emprise des activités du Cires conforme à l'occupation des sols autorisée par les documents d'urbanisme.	Artificialisation d'une surface réduite de 9,5ha dans le cadre du projet Acaci. Emprise des activités du Cires conforme à l'occupation des sols autorisée par les documents d'urbanisme.	Arrêt des activités de stockage du Cires avec un retour progressif à l'occupation d'origine de la zone de dépôts des terres. Démantèlement progressif des bâtiments et re-végétalisation du Centre.	Arrêt des activités du Cires : poursuite de la re-végétalisation du Centre.
	Qualité des sols et sous-sols		X			Qualité radiologique et physico-chimique du sol comparable aux états de référence.	Activités inchangées par rapport à la phase d'exploitation actuelle : incidences sur la qualité physico-chimique et radiologique des sols inchangées.	Arrêt des activités de stockage du Cires avec diminution des sources potentielles de pollution chimiques et radiologiques.	Arrêt des activités du Cires avec qualité des sols et sous-sols inchangée par rapport à la phase de surveillance. À long terme, scénario majorant de migration de substances radioactives ou chimiques dans les terrains adjacents aux alvéoles, via un éventuel effet baignoire : concentrations en toxiques chimiques et radionucléides très localisées et pas de nature à induire d'incidence notable sur l'environnement et la santé humaine (cf. Volume 7 ; chapitre 4.7).
Eaux superficielles	Régime hydraulique		X			Dimensionnement du réseau adapté pour réguler le débit de rejet à l'environnement, conformité du volume de rejet aux autorisations préfectorales.	Modification de l'occupation des sols (création de la zone de dépôt des terres) Dimensionnement des infrastructures en place adapté à la gestion des eaux pluviales et la régulation du rejet à l'environnement.	Arrêt des activités de stockage du Cires, démantèlement progressif des bâtiments avec végétalisation des surfaces dégagées : diminution des volumes d'eaux pluviales collectées.	Arrêt des activités du Cires et végétalisation de l'ensemble du site. Maintien du bassin d'orage qui jouera son rôle de régulation du débit vers le milieu récepteur.
	Etat qualitatif		X			Pas de dégradation de la masse d'eau : qualité chimique et radiologique des eaux superficielles en amont et en aval des rejets liquides du Cires comparables. Rejets conformes aux autorisations préfectorales hormis des dépassements ponctuels en MES et pH.	Activités inchangées par rapport à la phase d'exploitation actuelle : pas de dégradation attendue de la masse d'eau.	Arrêt des activités de stockage du Cires, démantèlement progressif des bâtiments avec végétalisation des surfaces dégagées : réduction des quantités de MES dans les eaux de ruissellement en comparaison des phases d'exploitation.	Arrêt des activités du Cires avec végétalisation du site : qualité des eaux rejetées depuis le bassin d'orage comparable à celles d'eaux météoriques. À long terme : scénario majorant de migration de substances radioactives ou chimiques vers les Noues d'Amance (via la nappe du Barrémien ou éventuel effet baignoire) ; concentrations en toxiques chimiques et radionucléides pas de nature à induire d'incidence notable sur l'environnement et la santé humaine (cf. Volume 7 ; chapitre 4.7).

Facteur de l'environnement	Sous facteur		Mesures ERCA				Exploitation actuelle	Exploitation future	Surveillance	Post-surveillance
			E	R	C	A				
Eaux souterraines	Etat quantitatif et écoulement	Nappe du Barrémien.	X				Recharges et écoulements de cet aquifère inchangés par rapport à la situation avant implantation du Cires, considérant le contexte géologique (couche d'argile). Pas de prélèvement en nappe (hors surveillance environnementale).	Recharges et écoulements de cet aquifère inchangés par rapport à la situation avant implantation du Cires. Abandon et rebouchage de 2 piézomètres ; création de 2 piézomètres. Pas de prélèvement en nappe (hors surveillance environnementale).	Recharges et écoulements de cet aquifère inchangés par rapport à la situation avant implantation du Cires. Maintien du réseau piézométrique de la phase d'exploitation future en lien avec la surveillance. Pas de prélèvements en nappe (hors surveillance environnementale).	Recharges et écoulements de cet aquifère inchangés par rapport à la situation avant implantation du Cires.
		Nappe de l' Aptien	X	X			Modification très localisée du fonctionnement de l'aquifère par interception de la nappe en la limite ouest du Centre, via un fossé extérieur au Centre et alimentant les rus, sans incidence à l'échelle de l'aquifère. Pas de prélèvements en nappe (hors surveillance environnementale).	Réduction de la recharge avec une délocalisation des eaux de recharge en périphérie de la zone de dépôt des terres, au niveau des fossés périphériques : impact local et limité à la recharge au droit de la zone de dépôt des terres et son environnement proche et pas de nature à perturber le comportement de l'aquifère à grande échelle. Pas de prélèvements en nappe (hors surveillance environnementale).	Arrêt des activités de stockage du Cires avec remise en état de la zone défrichée au plus près de son état initial. Maintien du réseau piézométrique de la phase d'exploitation future en lien avec la surveillance Pas de prélèvements en nappe (hors surveillance environnementale).	Arrêt des activités du Cires et végétalisation du site : recharges et écoulements inchangés par rapport à la phase de surveillance.
	Etat qualitatif	Nappe du Barrémien.	X	X			Qualités radiologique et physico-chimique des eaux de l'aquifère comparables à celles de l'état de référence.	Modalités d'exploitation inchangées par rapport à la phase d'exploitation actuelle : incidences sur la qualité des eaux de cet aquifère comparables à la phase d'exploitation actuelle.	Arrêt des activités de stockage du Cires et maintien de la surveillance des puits de contrôle des alvéoles de stockage pour pompage des lixiviats au besoin : incidences sur la qualité des eaux de cet aquifère comparables à la phase d'exploitation actuelle.	À long terme, scénario majorant de migration de substances radioactives ou chimiques au travers des argiles vers la nappe du Barrémien : concentrations en toxiques chimiques et radionucléides in fine dans les eaux de ruisseau qui ne sont pas de nature à induire d'incidence notable sur l'environnement et la santé humaine (cf. Volume 7 ; chapitre 4.7)
		Nappe de l' Aptien		X			Qualités radiologique et physico-chimique des eaux de l'aquifère comparables à celles de l'état de référence.	Implantation de la zone de dépôt des terres au droit des sables affleurants de l'Aptien, avec infiltration partielle d'eau ayant ruisselée sur la plateforme de dépôts des terres : impact potentiel chimique (pH) limité par la maîtrise de la qualité des eaux de ruissellement, très localisé et pas de nature à modifier la qualité des eaux de la nappe à grande échelle.	Arrêt des activités de stockage du Cires avec remise en état de la zone défrichée au plus près de son état initial : qualités radiologique et physico-chimique des eaux de l'aquifère comparables à celles de l'état de référence.	Arrêt des activités du Cires : qualités radiologique et physico-chimique des eaux de l'aquifère comparables à celles de l'état de référence.
	Usages	Nappe du Barrémien.					Usages de la nappe du Barrémien limités à quelques points d'eau, situés en amont hydraulique du Centre. Pas d'altération de la qualité des eaux de la nappe du Barrémien ; usages de la nappe du Barrémien limités à quelques points d'eau, situés en amont hydraulique du Centre.	Pas d'altération de la qualité des eaux de la nappe du Barrémien : pas de restriction des usages des eaux de cet aquifère en lien avec les activités du Cires.	Pas d'altération de la qualité des eaux de la nappe du Barrémien : pas de restriction des usages des eaux de cet aquifère en lien avec les activités du Cires.	Pas d'usage pressenti des eaux du Barrémien (puits) à proximité du Cires par les populations futures en scénario d'évolution normale. À long terme, scénario majorant de migration de substances radioactives ou chimiques au travers des argiles vers la nappe du Barrémien : concentrations en toxiques chimiques et radionucléides in fine dans les eaux de ruisseau qui ne sont pas de nature à induire d'incidence notable sur l'environnement et la santé humaine (cf. Volume 7 ; chapitre 4.7)
		Nappe de l' Aptien		X			Consommation des eaux du réseau AEP (prélevant dans cet aquifère) faible et limitée par arrêté préfectoral. Pas d'altération de la qualité des eaux de la nappe de l'Aptien : pas de restriction des usages des eaux de cet aquifère en lien avec les activités du Cires.	Consommation des eaux du réseau AEP (prélevant dans cet aquifère) faible et limitée par arrêté préfectoral. Pas d'altération de la qualité des eaux de la nappe de l'Aptien de nature à conduire à une restriction des usages des eaux de cet aquifère en lien avec le Cires.	Consommation des eaux du réseau AEP (prélevant dans cet aquifère) faible et limitée par arrêté préfectoral. Pas d'altération de la qualité des eaux de la nappe de l'Aptien de nature à conduire à une restriction des usages des eaux de cet aquifère en lien avec le Cires.	Pas d'altération de la qualité des eaux de la nappe de l'Aptien : pas de restriction des usages des eaux de cet aquifère en lien avec le Cires.

Facteur de l'environnement	Sous facteur	Mesures ERCA				Exploitation actuelle	Exploitation future	Surveillance	Post-surveillance
		E	R	C	A				
Espaces naturels	Espaces remarquables				.	Implantation du Cires en dehors des espaces naturels remarquables sauf pour la zone RAMSAR « Champagne humide » : absence d'incidence sur ce site et sur les autres espaces, dont la ZNIEFF présente à proximité.	Nouvelle zone de dépôt des terres située au sein de la zone RAMSAR : absence d'incidence sur les espèces et habitats caractéristiques de ce site. Les aménagements se trouvent en dehors de tout autre espace remarquable.	Arrêt des activités de stockage du Cires, démantèlement progressif des bâtiments avec végétalisation des surfaces dégagées et remise en état de la zone défrichée en favorisant le reboisement naturel : restitution des capacités d'accueil de la biodiversité et création de nouveaux espaces.	Arrêt des activités du Cires et végétalisation du site : création de nouveaux espaces naturels.
	Zones humides	X		X		Gestion de l'eau sur le Centre et les forêts adjacentes permettant de préserver les fonctionnalités des zones humides identifiées autour du Cires.	Aménagement d'une nouvelle zone de dépôt des terres : destruction de 9,3 ha de zones humides. Mesure de compensation permettant l'amélioration des fonctionnalités des zones humides sur 19,8 ha de terrains à proximité.	Arrêt des activités de stockage du Cires, démantèlement progressif des bâtiments avec végétalisation des surfaces dégagées et remise en état des sols de la zone de dépôt des terres en favorisant le reboisement naturel : restitution des fonctionnalités des zones humides détruites à terme.	Arrêt des activités du Cires et végétalisation du site : poursuite de la restauration des fonctionnalités des zones humides au niveau de la zone reboisée.
	Continuités écologiques		X			Implantation du Cires en dehors des corridors régionaux et des réservoirs de biodiversité. Site clôturé mais absence d'incidence sur les déplacements et les continuités écologiques.	Défrichement pour la création de la nouvelle zone de dépôt des terres, en dehors des corridors et réservoirs de biodiversité. Présence d'une nouvelle clôture légère sur le périmètre de cette zone, perméable pour la faune.	Arrêt des activités de stockage du Cires, démantèlement progressif des bâtiments avec végétalisation des surfaces dégagées et remise en état de la zone défrichée en favorisant le reboisement naturel : restitution de la zone reboisée au sein du massif alentours.	Arrêt des activités du Cires et végétalisation du site : intégration au sein du massif boisé alentours.
Ecosystèmes terrestres	Habitats	X	X		X	Absence de dégradation et d'évolution des habitats en lien avec les activités du Cires.	Défrichement de 7 ha de Chênaie-charmaie correspondant à l'habitat à enjeu le plus important. Surface ne représentant que 4,5% des habitats similaires présents dans les 500 m autour de l'emprise du Cires.	Démantèlement progressif des bâtiments avec végétalisation des surfaces dégagées et remise en état de la zone défrichée en favorisant un reboisement naturel : restitution progressive des habitats détruits en phase d'exploitation future.	Arrêt des activités du Cires et végétalisation de l'ensemble du site, favorable au développement d'habitats diversifiés. Poursuite de la restauration des habitats boisés de l'ancienne zone de dépôt des terres
	Flore	X	X		X	Aucune espèce floristique protégée ou à fort enjeu ni d'espèce exotique envahissante présente sur les emprises du Cires : pas d'évolution par rapport aux inventaires précédents. Absence de dégradation de la qualité radiologique des milieux terrestres.	Absence d'espèce végétale protégée ou à fort enjeu sur les zones aménagées. Qualité radiologique des milieux comparable à celle de la phase d'exploitation actuelle.	Arrêt des activités de stockage du Cires, démantèlement progressif des bâtiments avec végétalisation des surfaces dégagées et remise en état de la zone défrichée en favorisant le reboisement naturel : création de nouveaux espaces favorables au développement de la flore locale.	Arrêt des activités du Cires et poursuite de la végétalisation du site : création de nouveaux espaces favorables au développement de la flore locale.
	Faune	X	X	X	X	Représentation constante des différents groupes d'espèces animales par rapport à l'inventaire de référence. Pas de diminution du nombre d'espèces ni de dégradation de la qualité de leur milieu en lien avec les activités du Cires.	Défrichement de 7 ha de Chênaie charmaie qui représente l'habitat d'une espèce d'oiseau à enjeu fort et de 4 espèces de chauve-souris forestières à enjeu fort. Qualité des milieux terrestres comparable à celle de la phase d'exploitation actuelle	Arrêt des activités de stockage du Cires, démantèlement progressif des bâtiments avec végétalisation des surfaces dégagées et remise en état de la zone défrichée en favorisant le reboisement naturel : création de nouveaux espaces favorables à l'accueil de la faune locale.	Arrêt des activités du Cires et poursuite de la végétalisation du site : création de nouveaux espaces favorables à la colonisation de la faune locale.
Ecosystèmes aquatiques	Faune et flore		X			Absence d'influence des rejets du Cires sur le peuplement piscicole et la qualité faunistique des eaux, comparable entre l'amont et l'aval du point de rejet. Influence toute relative, le cours d'eau ayant une morphologie peu propice aux habitats et qui subit des assècs réguliers. Pas de dégradation de la qualité radiologique de l'eau ni d'accumulation de radionucléides dans la flore aquatique.	Activités du Cires inchangées par rapport à la phase d'exploitation actuelle : absence d'incidence sur la faune et la flore aquatique en l'absence de dégradation de la qualité physico-chimique ou radiologique des eaux rejetées au milieu naturel, ni d'augmentation attendue des volumes rejetés.	Arrêt des activités de stockage, démantèlement progressif des bâtiments avec végétalisation des surfaces dégagées et remise en état de la zone défrichée en favorisant le reboisement naturel : diminution des surfaces imperméabilisées induisant des flux moindres vers les Noues d'Amance. Pas de dégradation de la qualité physico-chimique ou radiologique des eaux rejetées au milieu naturel.	Arrêt des activités du Cires et poursuite de la végétalisation du site : poursuite de la diminution des surfaces imperméabilisées induisant des flux moindres vers les Noues d'Amance.

Facteur de l'environnement	Sous facteur	Mesures ERCA				Exploitation actuelle	Exploitation future	Surveillance	Post-surveillance
		E	R	C	A				
Paysages	Paysages	X	X		X	Visibilité du Cires uniquement à proximité immédiate, depuis sa route d'accès et son chemin de ronde. Bénéficie d'un écran forestier.	Situation inchangée par rapport à l'exploitation actuelle. Pas de création de nouvelles entités paysagères.	Arrêt des activités de stockage du Cires et démantèlement progressif des bâtiments, avec végétalisation des surfaces dégagées et remise en état de la zone défrichée en favorisant le reboisement naturel : réintégration de cette zone dans son unité paysagère.	Arrêt des activités du Cires et poursuite de la végétalisation du site : poursuite de la réintégration de cette zone dans son unité paysagère.
	Sites					Absence de site classé ou inscrit à proximité du Centre.	Absence de site classé ou inscrit à proximité du Centre.	Absence de site classé ou inscrit à proximité du Centre.	Absence de site classé ou inscrit à proximité du Centre.
	Topographie					Topographie modifiée par les opérations de creusement des alvéoles, de couverture des alvéoles et de gestion des dépôts de terre : respect de la limite de hauteur fixée par l'arrêté préfectoral du Cires depuis 2003.	Topographie modifiée par les opérations de creusement des alvéoles, de couverture des alvéoles et de gestion des dépôts de terre : respect de la limite de hauteur fixée par l'arrêté préfectoral du Cires depuis 2003.	Arrêt des activités de stockage du Cires, démantèlement progressif des bâtiments pour un retour à la topographie initiale sauf pour les alvéoles de stockage dont la hauteur respecte les limites fixées par arrêté.	Arrêt des activités du Cires : retour à la topographie initiale sauf pour les alvéoles de stockage dont la hauteur respecte les limites fixées par arrêté.
Socio-économie	Population et habitat					Implantation et développement du Cires sans évolution significative de la démographie locale.	Activités du Cires inchangées : incidence comparable à la phase d'exploitation actuelle.	Arrêt des activités de stockage sans évolution significative de la démographie locale.	Arrêt des activités de stockage sans évolution significative de la démographie locale.
	Emplois et retombées économiques				X	Près d'une soixantaine d'emplois directs générés par les activités du Cires. Le CSA et le Cires réunis générant 13% des emplois directs, indirects et induits et une plus-value de 30% du PIB pour la communauté de communes Venduvre-Soulaines.	Activités du Cires inchangées : incidence comparable à la phase d'exploitation actuelle. Recours à des entreprises locales pour les travaux d'aménagement de la nouvelle plateforme de dépôts des terres.	Arrêt des activités de stockage et arrêt progressif des autres activités industrielles, induisant une réduction des emplois y afférant mais travaux de démantèlement et de végétalisation du Centre. Maintien des retombées économiques.	Arrêt des activités du Cires induisant une limitation des emplois au personnel en charge de la surveillance du site.
	Activité industrielle					Activités du Cires contribuant à l'activité industrielle locale avec l'implantation d'établissements industriels fournisseurs de l'Andra à proximité des Centres.	Activités du Cires inchangées : incidence comparable à la phase d'exploitation actuelle.	Arrêt des activités de stockage du Cires. Recours à des entreprises industrielles locales pour les travaux de démantèlement.	Arrêt des activités industrielles du Cires et intervention sur site limitée à la mission de surveillance du Centre, ce qui ne nécessite pas de compétences industrielles particulières.
	Services à la population					Activités du Cires contribuant au fonctionnement des services destinés à la population via les emplois directs et indirects.	Activités du Cires inchangées : incidence comparable à la phase d'exploitation actuelle.	Arrêt des activités de stockage induisant une réduction des emplois y afférant. Présence de personnel temporaire durant la phase de démantèlement des bâtiments.	Arrêt des activités du Cires et intervention sur site limitée à la mission de surveillance du Centre.
	Activités touristiques, associatives, culturelles et de loisirs				X	Actions participatives du Cires aux activités touristiques locales. Pas d'incidence sur la pratique des loisirs de plein air (chasse, pêche, cueillette).	Activités du Cires inchangées : incidence comparable à la phase d'exploitation actuelle.	Maintien de l'ouverture du Centre pour les visites du public. Pas d'incidences sur la pratique des loisirs de plein air (chasse, pêche, cueillette).	Arrêt des activités du Cires. Conservation éventuelle d'une activité pour la valorisation mémorielle du lieu. Pas d'incidences sur la pratique des loisirs de plein air (chasse, pêche, cueillette).
	Réseaux de desserte					Réseaux de desserte (gaz, eau, électricité et télécommunications) éloignées de la zone d'emprise des activités du Cires et absence de perturbation de leur fonctionnement et de leur intégrité.	Périmètre des activités du Cires inchangé par rapport à la phase d'exploitation actuelle.	Périmètre des activités du Cires inchangé par rapport à la phase d'exploitation actuelle.	Périmètre des activités du Cires inchangé par rapport à la phase d'exploitation actuelle.
	Monuments historiques					Cires situé en dehors du périmètre de protection du monument historique classé le plus proche (hormis le début de la route d'accès au Centre).	Cires situé en dehors du périmètre de protection du monument historique classé le plus proche (hormis le début de la route d'accès au Centre).	Cires situé en dehors du périmètre de protection du monument historique classé le plus proche (hormis le début de la route d'accès au Centre).	Cires situé en dehors du périmètre de protection du monument historique classé le plus proche (hormis le début de la route d'accès au Centre).
Patrimoine culturel	Sites archéologiques		X			Emprise du Cires en dehors du périmètre de sites archéologiques.	Etablissement d'un diagnostic archéologique pour prévenir tout risque de destruction, dégradation ou détérioration de découvertes archéologiques.	Activités du Cires situées en dehors du périmètre de sites archéologiques.	Activités du Cires situées en dehors du périmètre de sites archéologiques.
	Biens matériels					Absence de bâtis remarquables à proximité du Cires.	Absence de bâtis remarquables à proximité du Cires.	Absence de bâtis remarquables à proximité du Cires.	Absence de bâtis remarquables à proximité du Cires.

Facteur de l'environnement	Sous facteur	Mesures ERCA				Exploitation actuelle	Exploitation future	Surveillance	Post-surveillance
		E	R	C	A				
Cadre de vie	Bruit	X	X			Présence du Cires perceptible dans son environnement proche, mais pas ou peu au niveau des zones habitées les plus proches qui sont éloignées de plusieurs centaines de mètres.	Phase de travaux induite par le projet Acaci de même ampleur que les travaux déjà réalisés durant la tranche 2. Respect des niveaux de bruit et émergences autorisés en limite de propriété et en ZER	Arrêt des activités de stockage : diminution des nuisances sonores associées. Respect des niveaux de bruit et émergences autorisés en limite de propriété et en ZER.	Arrêt des activités du Cires.
	Vibrations	X				Vibrations non perceptibles au niveau des habitations du fait de l'atténuation de la propagation des vibrations dans le sol avec la distance et de l'éloignement du site des premières zones d'habitations.	Vibrations non perceptibles au niveau des habitations du fait de l'atténuation de la propagation des vibrations dans le sol avec la distance et de l'éloignement du site des premières zones d'habitations.	Vibrations non perceptibles au niveau des habitations. Arrêt des activités de stockage : diminution importante des nuisances vibratoires associées.	Arrêt des activités du Cires.
	Luminosité	X	X			Pas de pollution lumineuse pour les zones d'habitation les plus proches du fait de l'écran constitué par le massif boisé autour.	Phase de travaux induite par le projet Acaci réalisée de jour. Absence de pollution lumineuse pour les zones d'habitation les plus proches du fait de l'écran constitué par le massif boisé autour.	Pas de pollution lumineuse pour les zones d'habitation les plus proches du fait de l'écran constitué par le massif boisé autour.	Arrêt des activités du Cires : démantèlement de l'éclairage du site.
	Odeurs		X			Pas d'odeur perceptible ; pas de dépassement des seuils olfactifs définis.	Activités du Cires inchangées par rapport à la phase d'exploitation actuelle : pas de dépassements des seuils olfactifs définis.	Activités du Cires inchangées par rapport à la phase d'exploitation actuelle : pas de dépassements des seuils olfactifs définis.	Arrêt des activités du Cires : pas de source d'odeurs.
	Champs électromagnétiques		X			Pas de risque d'exposition des populations avoisinantes du fait de l'éloignement des zones d'habitation.	Pas de risque d'exposition des populations avoisinantes du fait de l'éloignement des zones d'habitation.	Pas de risque d'exposition des populations avoisinantes du fait de l'éloignement des zones d'habitation.	Arrêt des activités du Cires : équipements démantelés. Pas de risque d'exposition des populations avoisinantes du fait de l'éloignement des zones d'habitation.
Déchets induits	Filières déchets conventionnels	X	X			Production de déchets conventionnels majoritairement non dangereux issus des chantiers de fermeture des alvéoles (déchets inertes avec une variabilité importante des volumes suivant les phases de vie du Centre). Taux de valorisation variable. Prise en charge par des filières de gestion majoritairement locales et dans une moindre mesure à une échelle régionale ou nationale, restant compatibles avec les projections du SRADDET.	Activités du Cires inchangées par rapport à la phase d'exploitation actuelle : même ordre de grandeur pour les volumes de déchets conventionnels produits. Prise en charge par des filières de gestion majoritairement locales et dans une moindre mesure à une échelle régionale ou nationale, restant compatibles avec les projections du SRADDET.	Arrêt des activités de stockage : diminution importante des volumes de déchets conventionnels générés. Phase de démantèlement des bâtiments génératrice de volumes importants de déchets conventionnels majoritairement valorisables (déchets inertes, déchets métalliques et DIB). Incidence faible des activités du Cires sur les filières de gestion.	Arrêt des activités du Cires : plus de production de déchets.
	Filières déchets radioactifs	X	X			Pas d'impact sur les filières de gestion des déchets nucléaires disponibles au regard des volumes et de la nature des déchets produits. Faible production de déchets nucléaires produits par l'exploitation courante de l'activité des BT/BL et celle du BRTT ; filières de gestion sur place (Cires).	Activités du Cires restant inchangées à la phase d'exploitation actuelle. Pas d'impact sur les filières de gestion des déchets nucléaires disponibles au regard des volumes et de la nature des déchets produits.	Production ponctuelle et échelonnée dans le temps de déchets TFA issus du démantèlement des bâtiments : volume estimé à quelques centaines de m³. Pas d'impact sur les filières de gestion des déchets nucléaires disponibles ou à venir au regard des volumes et de la nature des déchets produits.	Arrêt des activités du Cires.
Circulation routière	Circulation routière	X	X			Poids du trafic Cires pouvant représenter de 20 à 30% de la circulation RD960 ; trafic absorbable par les infrastructures routières existantes.	Poids du trafic Cires pouvant représenter de 20 à 30% de la circulation RD960 ; trafic absorbable par les infrastructures routières existantes. Phase chantier n'engendrant que ponctuellement un supplément de trafic routier absorbable par le réseau existant.	Arrêt des activités de stockage du Cires avec réduction importante du trafic routier.	Arrêt des activités du Cires.

Facteur de l'environnement	Sous facteur	Mesures ERCA				Exploitation actuelle	Exploitation future	Surveillance	Post-surveillance
		E	R	C	A				
Agriculture et sylviculture	Agriculture			X		Pas d'impact foncier sur des terres à vocation agricole. Pas de dégradation du milieu ni de contamination radiologique des produits agricoles produits.	Pas d'impact foncier direct sur des terres à vocation agricole pour la création de la plateforme de stockage des terres, et impact indirect très faible via la mesure de compensation pour les zones humides. Pas de dégradation du milieu ni de contamination radiologique des produits agricoles produits.	Pas d'impact foncier sur des terres à vocation agricole. Arrêt des activités de stockage du Cires et arrêt progressif des autres activités industrielles avec diminution des émissions par rapport à celles de la phase d'exploitation actuelle : pas de dégradation du milieu ni de contamination radiologique des produits agricoles produits.	Arrêt des activités de Cires. Pas de vocation agricole des terrains réaménagés. Pas de dégradation du milieu ni de contamination radiologique des produits agricoles produits.
	Sylviculture	X	X			Pas d'impact foncier sur des terres à vocation sylvicole. Exploitation des forêts remises en état et/ou créées en compensation du défrichement contribuant à l'économie sylvicole. Pas de dégradation du milieu ni de contamination radiologique de la forêt.	Impact foncier direct sur des terres à vocation sylvicole appartenant à l'Andra pour la création de la plateforme de stockage des terres. Valorisation des coupes en bois d'œuvre pour les bois matures et potentiellement en bois de chauffage pour le reste. Pas de dégradation du milieu ni de contamination radiologique de la forêt.	Remise en état de la zone défrichée en favorisant le reboisement naturel : restitution de la vocation sylvicole des terrains Pas de dégradation du milieu ni de contamination radiologique de la forêt.	Arrêt des activités du Cires. Réaménagement paysager du terrain avec remise à disposition partiellement pour la sylviculture. Pas de dégradation du milieu ni de contamination radiologique de la forêt.

Code couleur

Nul à très faible

Faible

Modéré

Fort

Très fort

Positif



TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 2-1	Consommation annuelle en fioul du Cires de 2009 à 2021 (exploitation)	28
Figure 2-2	Répartition des émissions de GES du Cires en 2021 par poste	30
Figure 2-3	Répartition des émissions de GES par catégorie en 2021	30
Figure 3-1	Localisation des points de surveillance des rejets gazeux canalisés	51
Figure 3-2	Activités globales rejetées en H-3 de 2014 à 2021 (ATFA 1+ATFA 3)	57
Figure 3-3	Activités globales rejetées en C-14 de 2014 à 2021 (ATFA 1+ATFA 3)	57
Figure 3-4	Activités globales rejetées en Alpha global de 2014 à 2021 (ATFA1+ATFA 3)	58
Figure 3-5	Activités globales rejetées en Bêta global de 2014 à 2021 (ATFA 1+ATFA 3)	58
Figure 5-1	Points de prélèvements des eaux des bassins d'orage et de régulation	81
Figure 5-2	Vue aérienne du Cires - bassins d'orage et de régulation	85
Figure 5-3	Volume des rejets liquides du bassin d'orage dans le milieu naturel depuis le début de l'exploitation du Cires (la ligne rouge représente la moyenne annuelle)	86
Figure 5-4	Chronique des rejets du Cires sur mai et juin 2021, comparés aux précipitations et au débit du Ru Forgeot	88
Figure 5-5	Suivi des teneurs en MES au sein du rejet du bassin d'orage de 2014 à 2021	92
Figure 5-6	Enregistrement du pH max mesuré au niveau du rejet du bassin d'orage, de 2014 à 2021	93
Figure 6-1	Consommation annuelle d'eau (m ³) de 2003 à 2021 (Source Andra)	112
Figure 6-2	Modification du réseau de piézomètres de surveillance des eaux souterraines	117
Figure 6-3	Artésianisme de la nappe du Barrémien autour du CSA et du Cires (piézométrie de février 2022), cf. section 6.1.3 du volume 4 de la présente étude d'impact	121
Figure 7-1	Localisation des zones humides et de l'emprise future du Cires (avec la zone de dépôt des terres au nord-ouest)	129
Figure 7-2	Surface de boisement préservée lors de la modification du projet initial d'aménagement de la zone de dépôt des terres.	131
Figure 7-3	Localisation des parcelles de compensation des zones humides par rapport au Cires	133
Figure 7-4	Habitats présents sur le Pré au lard et la peupleraie et aménagements prévus de compensation zones humides	136
Figure 8-1	Déplacement des espèces	167
Figure 8-2	Parcelles forestières propriété de l'Andra autour du Cires	178
Figure 8-3	Peuplements forestiers du bois des Grès (Andra, 2023)	180
Figure 8-4	Typologie du taillis dans le bois des Grès (Andra, 2023)	186
Figure 8-5	Synthèse des mesures ERCA	190
Figure 10-1	Vue de l'entrée du Cires depuis la route d'accès (source Caudex)	200
Figure 10-2	Principe de schéma paysager de la réfection de l'entrée du Cires	203
Figure 10-3	Vue actuelle vers le Cires depuis le layon ouest	204
Figure 10-4	Etat projeté de la zone de dépôt des terres à l'ouest du Cires (Photomontage)	205
Figure 10-5	Aménagement paysager prévu en phase de post-surveillance	208

Figure 14-1	Pourcentage de valorisation des déchets conventionnels du Cires (hors déchet inerte)	235
Figure 15-1	Lieux de résidence des salariés du Cires en 2021 (source : Andra)	245
Figure 15-2	Impact des flux pendulaires des VL (TMJA) sur le trafic aux alentours du Cires, sources données : Alyce, DREAL.	245
Figure 15-3	Impact du trafic PL lié aux réceptions de déchets radioactifs sur les principaux axes structurants pour l'année 2020, nombre de PL par an (données CEREMA)	247
Figure 16-1	Zones reboisées dans le cadre de la compensation sylvicole associée à l'aménagement de la zone de dépôt des terres	256
Figure 17-1	Incidences du Cires en phase d'exploitation future sur les interactions entre les facteurs de l'environnement	261
Figure 20-1	Principes de phasage des opérations de remise en état du site : illustration des temporalités possibles	290
Figure 20-2	Configuration de remise en état faisant suite à la fin de remplissage des alvéoles de déchets TFA	291
Figure 20-3	Configuration de remise en état du site à la fin de l'exploitation du Cires	292
Figure 21-1	Emprise des zones concernées par la mesure de compensation - Restauration de zones humides (Fond de carte : extrait du plan de zonage PLUi CCVS - commune de Crespy le neuf)	295
Figure 22-1	Emplacement des points de prélèvement au niveau des eaux superficielles	326
Figure 22-2	Emplacement des points de surveillance des eaux souterraines	327
Figure 22-3	Points de prélèvements actuels au sein de l'emprise du Cires	328
Figure 22-4	Points de mesure du bruit	329

Tableaux

Tableau 1-1	Activités industrielles du Cires pendant la phase d'exploitation	22
Tableau 1-2	Éléments d'appréciation des niveaux d'incidence	25
Tableau 2-1	Synthèses des mesures ERCA - Climat	37
Tableau 3-1	Quantification des émissions annuelles de poussières lors de la mise en place de la couverture de la tranche 3, en phase d'exploitation future, après prise en compte des mesures de réduction	42
Tableau 3-2	Concentrations moyennes annuelles en poussières rajoutées dans l'air lors de mise en place de la couverture de la tranche 3, calculées au village de La chaise et sur l'emprise du Cires	43
Tableau 3-3	Quantification des émissions annuelles des gaz d'échappement lors de la mise en place de la couverture de la tranche 3, en phase d'exploitation future	46
Tableau 3-4	Concentrations moyennes annuelles en polluants atmosphériques, rajoutées dans l'air lors de mise en place de la couverture de la tranche 3, calculées au village de La chaise et sur l'emprise du Cires	46
Tableau 3-5	Évaluation des émissions annuelles de substances chimiques rejetées par le BRTT - exploitation actuelle	47
Tableau 3-6	Concentrations des substances chimiques en fonction de l'emplacement géographique - Etude Atmo Grand Est 2021	48
Tableau 3-7	Concentrations en molécules chimiques rajoutées par l'exploitation actuelle et future du Cires	49
Tableau 3-8	Limites réglementaires relatives aux effluents gazeux émis par les cheminées des bâtiments industriels (BT et BRTT)	52
Tableau 3-9	Synthèse des activités volumiques mesurées à la cheminée du bâtiment de traitement - Période 2014-2021	55
Tableau 3-10	Synthèse des activités volumiques mesurées à la cheminée du bâtiment de tri-traitement - Période 2016-2021	56

Tableau 3-11	Quantités annuelles rejetées en radionucléides des rejets canalisées considérées pour la modélisation	60
Tableau 3-12	Activités annuelles rejetées de manière diffuse au sein du Cires	60
Tableau 3-13	Inventaire radiologique pour deux alvéoles	61
Tableau 3-14	Estimation moyenne des concentrations en radionucléides rajoutées dans l'air par le Cires en exploitation future.	62
Tableau 3-15	Estimation des concentrations en radionucléides rajoutées dans l'air à La Chaise par le Cires en exploitation future, pour une activité majorée dans les alvéoles (x10).	63
Tableau 3-16	Synthèse des débits de dose en clôture du site - exploitation future	66
Tableau 3-17	Synthèses des mesures ERCA - Qualité de l'air	68
Tableau 4-1	Activités massiques estimées en radionucléides du sol au niveau des différents groupes de référence pour l'exploitation future	75
Tableau 4-2	Synthèses des mesures ERCA - Sol	77
Tableau 5-1	Analyses physico-chimiques effectuées sur l'eau du bassin d'orage et du bassin de régulation	82
Tableau 5-2	Limite réglementaire imposées par l'arrêté préfectoral du Cires quant à la qualité physico-chimique des eaux rejetées par le bassin d'orage	83
Tableau 5-3	Analyses radiologiques effectuées sur l'eau du bassin d'orage et du bassin de régulation	84
Tableau 5-4	Valeurs limites et seuils d'attention sur les activités du bassin d'orage BTFA	84
Tableau 5-5	Synthèse des caractéristiques physico-chimiques des rejets du bassin d'orage - Période 2014-2021	89
Tableau 5-6	Synthèse des caractéristiques physico-chimiques des eaux du bassin de régulation - Période 2014-2021	90
Tableau 5-7	Caractéristiques chimiques des sédiments prélevés du bassin d'orage du Cires- en 2021	94
Tableau 5-8	Synthèse des analyses radiologiques des eaux rejetées depuis le bassin d'orage - Point BTFA - Période 2014-2021	98
Tableau 5-9	Synthèse des analyses radiologiques des eaux rejetées depuis le bassin de régulation - Point BTFA2 - Période 2014-2021	99
Tableau 5-10	Caractéristiques radiologiques des sédiments prélevés dans le bassin d'orage du Cires - Période 2014-2021	99
Tableau 5-11	Synthèses des mesures ERCA - Qualité de des eaux superficielles et des sédiments	105
Tableau 6-1	Piézomètres utilisés pour la surveillance réglementaire du Cires	116
Tableau 6-2	Modifications du réseau de surveillance réglementaire des eaux souterraines et caractéristiques	117
Tableau 6-3	Modifications apportées aux piézomètres et caractéristiques	118
Tableau 6-4	Synthèses des mesures ERCA - Etat quantitatif, qualité et usage des eaux souterraines	123
Tableau 7-1	ME1 : Eviter le défrichement de 2,5 ha de boisement mature	130
Tableau 7-2	MC2 : Restauration des zones humides	135
Tableau 7-3	Synthèses des mesures ERCA - Espaces naturels protégés et remarquables	142
Tableau 8-1	Incidences sur les habitats recensés au droit de la zone défrichée pour le dépôt de terres	145
Tableau 8-2	MR4 : Mesure de précaution par rapport aux espèces exotiques envahissantes	146
Tableau 8-3	MR5 : Gestion générale du chantier	147
Tableau 8-4	MR6 : Gestion des terres végétales	148
Tableau 8-5	Incidences en phase d'exploitation future sur les oiseaux	154
Tableau 8-6	Incidences sur les mammifères terrestres à enjeu	156
Tableau 8-7	Incidences sur les chiroptères à enjeu	157
Tableau 8-8	Incidences sur les amphibiens	158
Tableau 8-9	Incidences sur les reptiles	160

Tableau 8-10	Incidences sur les insectes à enjeu	161
Tableau 8-11	MR1 : Adaptation des périodes d'intervention vis-à-vis de la faune	163
Tableau 8-12	MR2 : Précautions lors de l'abattage d'arbres à cavités	164
Tableau 8-13	MR3 : Limitation des travaux aux horaires diurnes	165
Tableau 8-14	MR7 : Récupération/transfert d'une partie du milieu naturel et pêche de sauvegarde	166
Tableau 8-15	MR8 : Surveillance et sauvetage d'amphibiens en période de chantier	168
Tableau 8-16	Incidences résiduelles sur l'avifaune nicheuse en phase d'exploitation future	169
Tableau 8-17	Incidences résiduelles sur les amphibiens	170
Tableau 8-18	Incidences résiduelles sur les mammifères terrestres	171
Tableau 8-19	Incidences résiduelles sur les chiroptères	172
Tableau 8-20	Incidences résiduelles sur les insectes	173
Tableau 8-21	Évaluation des valeurs des 10 facteurs (méthode ECO-MED)	174
Tableau 8-22	MC1 : Création d'îlots de sénescence	181
Tableau 8-23	MC4 : Création d'amorces de cavités	183
Tableau 8-24	Mesure d'accompagnement MA1 : gestion conservatoire des espaces périphériques	185
Tableau 8-25	Mesure d'accompagnement MA2 : création d'une mare et clairière forestière	186
Tableau 8-26	Mesure d'accompagnement MA3 : mise en place d'abris pour les amphibiens et reptiles (hibernaculum)	188
Tableau 8-27	Synthèse des mesures ERCA – Ecosystèmes terrestres	193
Tableau 9-1	Synthèses des mesures ERCA – Ecosystèmes aquatiques	198
Tableau 10-1	Synthèses des mesures ERCA – Paysages et sites	210
Tableau 11-1	Synthèse des emplois soutenus par le Cires et le CSA – Année 2018	213
Tableau 11-2	Synthèses des mesures ERCA – Socio-économie	218
Tableau 12-1	Synthèses des mesures ERCA – Patrimoine	221
Tableau 13-1	Concentration en substances chimiques rejetées par le Cires dans son environnement et comparaison avec les seuils olfactifs	229
Tableau 13-2	Synthèses des mesures ERCA – Cadre de vie	232
Tableau 14-1	Natures, quantités et filières de gestion pour les déchets conventionnels produits par le Cires sur la période 2016-2021	234
Tableau 14-2	Natures, quantités et filières de gestion pour les déchets radioactifs produits par l'exploitation actuelle du Cires en 2016-2021	238
Tableau 14-3	Synthèses des mesures ERCA – Filières de gestion des déchets	241
Tableau 15-1	Répartition des mouvement annuels induit par le Cires sur les routes d'accès à proximité en 2020 – Poids lourds TFA	246
Tableau 15-2	Synthèses des mesures ERCA – Trafic routier	250
Tableau 16-1	MC3 : Amélioration sylvicole dans la forêt de Morvilliers	255
Tableau 16-2	Synthèses des mesures ERCA – Ressources naturelles végétales et animales	258
Tableau 18-1	Projets existants recensés dans un rayon de 5 km autour du Cires	265
Tableau 21-1	Conformité du Cires avec les dispositions réglementaires du PLUi CCVS en zone Uz	295
Tableau 21-2	Conformité des mesures de restauration de zones humides avec les dispositions réglementaires du PLUi CCVS en zone A, N et Nzh	298
Tableau 21-3	Analyse de la compatibilité avec le décret n° 2022-1547 du 9 décembre 2022 pris pour application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du PNGMDR	301
Tableau 21-4	Compatibilité du Cires avec les objectifs du plan national de gestion des déchets 2014-2020	304
Tableau 21-5	Compatibilité du Cires avec les objectifs du projet de plan national de prévention des déchets 2021-2027	305
Tableau 21-6	Compatibilité du Cires avec les axes du projet régional de prévention et de gestion des déchets	306
Tableau 21-7	Compatibilité du Cires avec le SDAGE 2022-2027	307

Tableau 21-8	Objectifs principaux du SRADDET concernant le Cires et règles associées	315
Tableau 21-9	Compatibilité du Cires avec les règles du SRADDET Grand Est.	316
Tableau 22-1	Détail des points règlementaires de surveillance de l'environnement	324
Tableau 22-2	Surveillance physico-chimique du Cires	330
Tableau 22-3	Surveillance radiologique du Cires	332
Tableau 22-4	Modalité de suivi des mesures ERCA	334
Tableau 22-5	Coûts annuels d'entretien (2021)	337
Tableau 22-6	Coûts annuels de la surveillance de l'environnement (2021)	338
Tableau 22-7	Coût des mesures ERCA – Exploitation future du Cires	338
Tableau 24-1	Synthèse des niveaux d'incidence sur les facteurs de l'environnement selon les phases de fonctionnement du Cires	344

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 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).
- 2 Arrêté n°DDT-SG-2016313-0001 du 8 novembre 2016 - Installations classées pour la protection de l'environnement - Andra, communes de Morvilliers et La Chaise - Arrêté préfectoral complémentaire. Préfet de l'Aube (2016).
- 3 Arrêté n°BCEP2018127-0001 du 7 mai 2018 - Installations classées pour la protection de l'environnement - Société Andra à Morvilliers - Arrêté préfectoral complémentaire. Préfet de l'Aube (2018).
- 4 Arrêté n°PCICP2019085-0001 du 26 mars 2019 - Installations classées pour la protection de l'environnement - Société Andra, commune de Morvilliers et La Chaise - Arrêté préfectoral complémentaire. Préfet de l'Aube (2019).
- 5 Arrêté n°PCICP2019354-0004 du 20 décembre 2019 : Installations classées pour la protection de l'environnement - établissement Andra, Commune de Morvilliers et La Chaise - Arrêté préfectoral complémentaire. Préfet de l'Aube (2019).
- 6 Arrêté n°PCICP2022166-0001 portant dérogation pour la prise en charge de résines échangeuses d'ions pour l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) située sur le territoire des communes de Morvilliers et La Chaise. Préfet de l'Aube (2022).
- 7 Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié (version en vigueur du 6 février 2023). Ministère de l'Écologie et du Développement durable; Ministère de la Santé, de la Famille et des Personnes handicapées (2003). Journal officiel de la République française. Vol. 10, N°DEVE0320170A.
- 8 Arrêté n°PCICP 2023038-0001 portant dérogation pour la prise en charge de déchets liquides sodés pour l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) située sur le territoire des communes de Morvilliers et La Chaise. Préfet de l'Aube (2023).
- 9 Stratégie nationale bas-carbone : la transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone. Ministère de la Transition écologique et Solidaire (2020). 192 p. Disponible à l'adresse : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf.
- 10 Forage d'eau et de géothermie - Réalisation, suivi et abandon d'ouvrage de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forages. AFNOR (2014), NF X10-999.
- 11 Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C., Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin-Nondedeu F., Poinot C., Quétier, F., Touroult, J., Barnaud, G. Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Onema (2016). 191 p. Disponible à l'adresse : <http://www.zones-humides.org/sites/default/files/images/methode%20ZH/guidezh-complet.pdf>.
- 12 Andreadakis, A., Bigard, C., Delille, N., Sarrazin, F., Schwab, T. Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique - Guide de mise en œuvre. Office français de la biodiversité (OFB); Cerema; Conseil général de l'environnement et du développement durable; Ministère de la Transition écologique (2021). 149 p. Disponible à l'adresse : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/approche-standardisee-du-dimensionnement-de-la-compensation-ecologique-guide-de-mise-en-oeuvre0>.

- 13 Gestion forestière et préservation des chauve-souris. Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels (2011). Les cahiers techniques / [CREN]. ISBN : 2-908010-80-1.
- 14 Office national des forêts. Document des prescriptions propres à la forêt de l'Andra - Andrasit Cires - Période de mise en oeuvre : 2021-2040 - Département de situation : Aube (2021). 36 p.
- 15 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires Grand Est - Annexe n°7 : plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), version adoptée le 22 novembre 2019. Région Grand Est (2019). 836 p. Disponible à l'adresse : <https://www.grandest.fr/wp-content/uploads/2019/11/sraddet-ge-annexe7-prpgd-vdef.pdf>.
- 16 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.
- 17 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.
- 18 Arrêté du 18 août 2014 approuvant le plan national de prévention des déchets 2014-2020 en application de l'article L. 541-11 du code de l'environnement. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie; Ministère du Logement, de l'Égalité des territoires et de la Ruralité (2014). Bulletin officiel du développement durable, pp.18-124.