

Annexe 3

au décret n°2022-993 du 7 juillet 2022 déclarant d'utilité publique le centre de stockage en couche géologique profonde des déchets radioactifs de haute et de moyenne activité à vie longue (Cigéo) et portant mise en compatibilité du schéma de cohérence territoriale (SCOT) du Pays Barrois (Meuse), du plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de la Haute-Saulx (Meuse) et du plan local d'urbanisme (PLU) de Gondrecourt-le-Château (Meuse)

Mesures destinées à éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables du projet de centre de stockage en couche géologique profonde des déchets radioactifs de haute et de moyenne activité à vie longue (Cigéo) sur l'environnement et la santé humaine et modalités de suivi associées

1. Objet de la présente annexe relative aux mesures destinées à éviter, réduire et compenser (ERC)

Cette annexe présente, par grandes thématiques, conformément à l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement et à l'article L. 122-2 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique, les mesures prévues par l'Andra et destinées à éviter les effets négatifs du projet de centre de stockage en couche géologique profonde Cigéo sur l'environnement et la santé humaine, réduire les effets n'ayant pu être évités et, le cas échéant, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits (mesures dites ERC).

Les mesures ERC concernant les opérations des autres maîtres d'ouvrage du projet global Cigéo¹ seront portées et définies par leurs propres autorisations et déclarations.

Des modalités de suivi de ces mesures sont proposées afin d'évaluer l'efficacité de ces dernières et d'engager, si nécessaire, des actions complémentaires.

Les modalités précises de réalisation de ces mesures, dont la finalité est l'absence de perte nette de biodiversité et la recherche du moindre impact environnemental du projet de centre de stockage Cigéo sur l'environnement, seront présentées dans les dossiers spécifiques d'autorisations des travaux.

L'étude d'impact du projet global Cigéo, dont la première version est présentée dans le dossier de DUP, s'inscrit dans un processus d'actualisation multiple du fait des multiples autorisations nécessaires à la réalisation des travaux et des diverses opérations qu'elle accompagne. Cela permettra d'enrichir progressivement la démarche ERC au regard des améliorations de la conception des ouvrages, de la prise en compte de l'évolution des règles de l'art et de l'intégration des meilleures techniques disponibles. Ainsi, les mesures proposées au stade de la DUP pourront être modifiées ou remplacées par des mesures d'efficacité au moins équivalente.

Les mesures d'évitement, de réduction et les modalités de suivi des mesures environnementales prévues concernent les différentes phases du projet de centre de stockage Cigéo (conception, aménagements préalable, construction initiale, fonctionnement notamment). Elles relèvent toutes de la responsabilité de l'Andra. La mise en œuvre de certaines mesures sera inscrite dans le cahier des clauses techniques et particulières de la consultation des entreprises de travaux intervenant en phase d'aménagements préalables et de construction initiale, plus particulièrement dans la notice de respect de l'environnement.

Les modalités du suivi de ces mesures ont pour objectif de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions et mesures prévues pour le projet de centre de stockage et destinées à éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables de celui-ci sur l'environnement et la santé humaine. Ces modalités de suivi sont

¹ Le projet global Cigéo comprend le centre de stockage Cigéo et l'ensemble des opérations (installations, aménagements, constructions d'ouvrages et activités) nécessaires à la réalisation et à l'exploitation du centre, menées par l'Andra et par d'autres maîtres d'ouvrage.

proportionnées à la nature et aux dimensions du projet de centre de stockage Cigéo, à l'importance des incidences prévues sur l'environnement ou la santé humaine, ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés. Ces modalités de suivi, qui seront reprises dans les différentes autorisations administratives, permettent aussi de vérifier le respect des exigences réglementaires en matière de protection de l'environnement. Enfin, elles ont pour objectif de détecter le plus précocement possible toute situation anormale pour s'assurer de l'absence de dysfonctionnement susceptible d'avoir une incidence sur l'environnement.

Les principes proposés pour cette déclaration d'utilité publique seront détaillés progressivement au fur et à mesure des actualisations de l'étude d'impact associée aux différents dossiers réglementaires nécessaires à la construction et au fonctionnement du centre de stockage Cigéo.

2. Définition des mesures environnementales et des modalités de suivi associées milieu physique

2.1 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra pour les conditions météorologiques

Mesures	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Système de climatisation équipé d'échangeurs à double flux sur les émissaires afin de limiter la différence de température entre l'air intérieur rejeté et l'air extérieur	R	Conception	Baisse des températures de l'air rejeté	Relevés des températures sur site
Optimisation des surfaces imperméabilisées au sein des emprises du centre de stockage Cigéo	R	Conception	Réduction du phénomène d'îlot de chaleur	Relevés des températures sur site
Création d'une toiture végétalisée pour l'installation nucléaire de surface et pour certains ouvrages conventionnels	R	CI	Réduction du phénomène d'îlot de chaleur	Relevés des températures sur site
Végétalisation importante des espaces extérieurs	R	APr, CI	Réduction du phénomène d'îlot de chaleur	Relevés des températures sur site

Mesures	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Création de bassins de rétention des eaux qui apportent une inertie thermique	R	CI	Réduction du phénomène d'îlot de chaleur	Relevés des températures sur site
Étude de matériaux alternatifs à l'enrobé sombre qui présente un albédo élevé pour les cheminements et les stationnements	R	CI	Réduction du phénomène d'îlot de chaleur	Relevés des températures sur site
Ouvrages électriques dimensionnés pour permettre une bonne évacuation de la chaleur	R	Conception	Réduction du phénomène d'îlot de chaleur	Relevés des températures sur site

2.2

Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra vis-à-vis du changement climatique

Mesures	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Choix de conception des installations nucléaires et de protection, des équipements électriques	R	Conception	Réduire la vulnérabilité du projet aux hausses des températures et des vagues de chaleur	S.O.

Mesures	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Recyclage des eaux produites	R	APr/CI	Anticiper le réchauffement climatiques	Suivi du volume des eaux traitées et réutilisées
Choix des essences pour la végétalisation du site et dans le cadre de la compensation	R	CI	Anticiper le réchauffement climatiques	Suivi de la résistance des végétaux
Mise en place de bassins de collecte et de bassins de rétention des eaux	R	APr/CI	Recueillir les précipitations extrêmes	Suivi des volumes recueillis

2.3

Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra vis-à-vis des émissions de gaz à effet de serre

Mesures	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Évitement partiel des zones boisées	E	Conception	Conservation des puits de carbone	Suivi de la répartition de l'occupation des sols et notamment des surfaces boisées
Amélioration continue du bilan carbone	R	APr, CI, F	Réduction de l'empreinte carbone	Suivi régulier du bilan carbone depuis la conception jusqu'à la fermeture
Desserte du centre de stockage par train	R	CI, F	Évitement des émissions de GES liés au transport	Suivi des trafics de trains et de camions accédant au centre de stockage Cigéo
Optimisation des surfaces artificialisées	R	CI, F	Augmentation de la séquestration carbone	Suivi de la répartition de l'occupation des sols, notamment des surfaces végétalisées

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesures	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Réduction des besoins en matériaux	R	APr, CI, F	Réduction de l'empreinte carbone	Suivi des quantité et types de matériaux consommés
Utilisation rationnelle de l'énergie	R	APr, CI, F	Réduction des consommations d'énergie	Installation de compteurs électriques permettant un contrôle précis des consommations par bâtiment et par activité
Recours aux énergies renouvelables	R	CI, F	Réduction de l'empreinte carbone	Suivi des puissances d'énergies renouvelables installées
Réduction des émissions liées aux engins et véhicules thermiques	R	APr, CI, F	Réduction des consommations énergétiques et émissions de GES	Contrôle du bon entretien des véhicules et engins
Réduction des rejets de fluides susceptibles d'avoir un impact sur l'effet de serre en cas de fuite	R	CI, F	Réduction des émissions de GES	Contrôle régulier des installations à risque et consignation des incidents
Critère de sobriété énergétique lors de la consultation des entreprises	R	APr, CI, F	Réduction de l'empreinte carbone	Suivi des mesures annoncées dans les offres des entreprises
Optimisation de la gestion des déchets	R	APr, CI, F	Réduction de l'empreinte carbone par la valorisation et le recyclage des déchets	Suivi des tonnages de déchets acheminés vers les différentes filières

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

2.4 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra pour la qualité de l'air

Mesure	Type	Phase	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi
Utilisation d'une bande transporteuse semi-enterrée	E	Conception, APr	Éviter les émissions de polluants et de poussières liées à la rotation de camions	Volume de matériaux transportés par le convoyeur Mesures régulières de la qualité de l'air
Stockage des verses à l'aplomb de l'installation souterraine, sur la zone puits	E	Conception, CI, F	Éviter les émissions de polluants et de poussières liées à la rotation de camions	Suivi des plans d'exécution
Réutilisation d'installations existantes	E	Conception, APr	Éviter les envols de poussières liées aux terrassements	Mesures régulières des dépôts de poussières
Raccordement à la ligne THT existante la plus proche	E	Conception, APr	Réduire la quantité de travaux à effectuer (et donc réduire les émissions liées)	S.O.
Limitation des surfaces de dépôt des verses en cours de travaux, non couvertes et soumises aux intempéries	R	APr, CI, F	Réduire les envols de poussières	Mesures régulières des dépôts de poussières Suivi régulier de la superficie des verses à nue et des surfaces végétalisées
Brumisation des verses non couvertes	R	APr, CI	Réduire les envols de poussières	Mesures régulières des dépôts de poussières
Prise en compte des conditions météorologiques	R	APr, CI, F	Réduire les envols de poussières	Mesures régulières des dépôts de poussières

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu de la mesure	Modalités de suivi
Adaptation des équipements (bâchage des camions, système de filtration des silos de stockage de matériaux pulvérulents...)	R	APr, CI, F	Réduire les envols de poussières	Mesures régulières des dépôts de poussières
Réduction des distances de transport des matériaux par camion	R	APr, CI	Réduire les émissions de polluants et de poussières liées à la rotation de camions	Mesures régulières de la qualité de l'air
Mise en place de revêtement et limitation de la vitesse des véhicules	R	APr, CI	Réduire la remise en suspension dans l'air des poussières lors du passage des véhicules	Mesures régulières des dépôts de poussières Contrôle de vitesse inopiné
Entretien des véhicules	R	APr, CI	Réduire les émissions de polluants	Mesures régulières de la qualité de l'air

2.5 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives à l'occupation des sols

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Valorisation des verses et déploiement progressif de la surface d'entreposage	E	APr, CI, F	Évitement de consommation de surfaces boisées	Suivi régulier de la superficie de dépôt et des solutions alternatives de réemploi des verses de la conception jusqu'à la fermeture
Réutilisation d'installations existantes (ITE et plateforme de Gondrecourt-le-Château)	E	APr	Évitement de surfaces non artificialisées	Suivi de la répartition de l'occupation des sols et notamment des surfaces artificialisées Suivi de la liste des installations réutilisées à toutes les étapes clefs de la conception

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Approvisionnement en énergie par des lignes électriques enterrées	R	Conception	Réduction de consommation d'espace par des pylônes	S.O.
Optimisation de la zone d'intervention potentielle	R	Conception	Réduction de surfaces non artificialisées	Suivi de la répartition de l'occupation des sols et notamment des surfaces artificialisées
Végétalisation progressive des verses qui à terme seront reboisées	R	CI, F	Retour progressif à l'état non artificialisé des zones verses	Suivi régulier de la superficie des verses à nue et des surfaces végétalisées
Espaces verts en zone artificialisée	R	CI, F	Diminution des surfaces imperméabilisées	Suivi régulier des superficies imperméabilisées et végétalisées de la conception jusqu'à la fermeture
Remise en état des zones d'intervention potentielle temporaires	R	APr	Réduction de surfaces non artificialisées	Suivi de la répartition de l'occupation des sols et notamment des surfaces artificialisées
Équilibrer le bilan remblais/déblais par réutilisation des déblais sur site	R	APr, CI, F	Réductions des imports ou exportations de matériaux de terrassement	Suivi régulier du phasage des travaux de la conception à la fin des terrassements
Aménagements paysagers dès la fin des APr	R	APr, CI	Limiter le temps où les terrains sont à nu pour éviter l'érosion des sols et rétablissement des principales fonctions du sol	Suivi régulier du phasage des travaux dès la conception
Intégration des verses	R	CI, F	Réduction des modifications de relief liées aux verses	Campagne photographique tout au long du projet

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Réutilisation d'une partie des verses sur site	R	F	Renaturalisation du site de stockage des verses après leur remobilisation à l'issue de la phase de fonctionnement	Suivi régulier des zones naturelles restituées

2.6 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux ressources du sous-sol

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Implantation en dehors des risques sismiques	E	Conception	Évitement des désordres liés au risque sismique	Réseau d'écoute sismique
Déploiement progressif de l'installation souterraine	E	F	Éviter les creusements inutiles	Suivi de l'adéquation entre l'inventaire des déchets et le dimensionnement de l'installation souterraine de la conception jusqu'à la fermeture
Évitement des zones présentant un caractère exceptionnel en termes de ressources souterraines	E	Conception	Ne pas priver les populations d'une ressource locale de grande importance	S.O.
Conditionnement définitif des déchets radioactif selon les spécifications d'acceptation fixées par l'Andra	R	F	Ralentir la migration des radionucléides	Contrôle permanent à la réception des colis Contrôles plus poussés sur échantillonnage aléatoire

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Conception de l'installation souterraine garantissant le maintien des caractéristiques du Cox favorables au confinement	R	F	Ralentir la migration des radionucléides	Instruments de mesure au sein d'un échantillonnage alvéoles
Séparation des opérations de stockage des déchets et de creusement de nouveaux alvéoles	R	F	Réduction de l'exposition aux radionucléides	Suivi du phasage des travaux de l'installation souterraine
Adaptation des méthodes de creusement	R	CI, F	Réduction du risque d'effondrement des cavités	Mesure permanente des forces appliquées sur l'installation souterraine et les liaisons surface/fond dès la phase de construction initiale
Adaptation des méthodes de construction des installations de surface	R	APr, CI, F	Réduction du risque de mouvement de terrain	Contrôle à la réception de chaque installation de surface et veille pendant toute la phase de fonctionnement
Périmètre de protection prévu	R	CI, F	Réduction du risque de forage dans la ZIOS	Suivi des activités à dans le périmètre de protection
Réduction des besoins de matériaux de construction	R	CI, F	Réduction du prélèvement des ressources naturelles	Suivi des quantités de matériaux importés et réutilisés de la conception jusqu'à la fermeture

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux eaux souterraines

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Choix de conception pour l'emplacement des descenderies en dehors des zones de fracturation géologiques pour préserver les nappes d'eau souterraines	E	Conception	Éviter les zones de fracturation pour protéger les aquifères de cette zone	S.O.
Pas de création de nouveau forage dans les masses d'eau souterraine pour un usage d'eau potable	E	APr, CI, F	Éviter la consommation de la ressource en eau potable Évite l'aggravation du risque de pénurie de la ressource	S.O.
Pas de création de nouveau forage dans les masses d'eau souterraine pour un usage d'eau non potable	E	APr, CI, F	Éviter la consommation de la ressource en eau disponible et préserver les usages actuels Évite l'aggravation du risque de pénurie de la ressource	S.O.
Étude de faisabilité quantitative pour le raccordement du centre de stockage au réseau local d'adduction	E	Conception	Éviter la consommation de la ressource en eau potable Évite l'aggravation du risque de pénurie de la ressource	Suivi de l'évolution des besoins en eau des collectivités, de l'état de la ressource et des besoins du centre de stockage Cigéo
Conception des liaisons surface-fond : ouvrages espacés et de faibles diamètres au regard des formations géologiques traversés	E	Conception	Éviter la modification des écoulements – effet barrage des liaisons surface-fond	S.O.

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Travaux suspendus en période de hautes eaux de la nappe souterraine avec des mesures de mise en sécurité du chantier	E	APr, CI, F	Éviter les phénomènes de drainage au droit des déblais et des tranchées	Suivi des modalités de travaux Suivi quantitatif et qualitatif des nappes d'eau souterraine
Gestion des eaux superficielles dans des dispositifs adaptés	R*	APr, CI, F	Éviter la pollution des eaux souterraines par un transfert de pollution via les eaux superficielles	Suivi des modalités de travaux Suivi de la performance des dispositifs de gestion des eaux superficielles
Aucun rejet d'eau non traitée dans le milieu naturel	R*	APr, CI, F	Éviter la pollution des eaux souterraines par un transfert de pollution via les eaux superficielles	Suivi des modalités de travaux Suivi de la performance des dispositifs de gestion des eaux superficielles
Conception adaptée de la paroi étanche en zone descendrière pour répondre aux incidences d'obstacle aux écoulements de la nappe des Calcaires du Barrois et limiter les incidences sur les eaux superficielles	R	Conception (APr, CI, F)	Éviter le risque d'inondation par une remontée exceptionnelle de la nappe au droit de la zone descendrière du centre de stockage Cigéo Réduire les prélèvements d'eau souterraine et assurer une restitution dans la nappe des eaux drainées en aval (sans système de réinjection) Réduire la modification des écoulements – effet barrage de la paroi étanche Réduire les phénomènes de drainage au droit de ce puits de ventilation de la zone nucléaire en zone puits Réduire les incidences sur les eaux superficielles	Suivi des modalités de travaux Suivi quantitatif et qualitatif de la nappe des Calcaires du Barrois

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Dispositions constructives adaptées pour les liaisons surface-fond Réalisation d'un bulbe d'étanchéité	R	Conception (CI, F)	Réduire les phénomènes de drainage au droit des liaisons surface-fond	Suivi des modalités de travaux Suivi quantitatif et qualitatif des nappes d'eau souterraine
Dispositions constructives adaptées pour les forages et liaisons surface-fond Mise en place d'un système de gestion des eaux collectées dans les liaisons surface-fond	R	Conception (CI, F)	Réduire le risque d'inondation des installations souterraines	Suivi des modalités de travaux Suivi quantitatif et qualitatif des nappes d'eau souterraine Suivi du débit des eaux d'exhaure Suivi de la gestion des eaux d'exhaure en surface
Dispositions liées au creusement des forages de caractérisations, de surveillance et de suivi environnemental	R	Conception (APr, CI, F)	Éviter, réduire les phénomènes de drainage au droit des forages créés Éviter, réduire la pollution des eaux souterraines lors des travaux Éviter une pollution des eaux souterraines par un transfert de pollution via les eaux superficielles	Suivi des modalités de travaux Suivi quantitatif et qualitatif des nappes d'eau souterraine
Mesures de conception et de travaux répondant aux prescriptions de périmètres de protection des captages AEP	R	Conception (APr, CI, F)	Réduire les incidences quantitatives et qualitatives sur les captages AEP Éviter qu'une pollution ne rende impropre la consommation en eau potable des populations	Avis de l'hydrogéologue sur la conception de l'opération au sein des périmètres de protection Suivi des modalités de travaux Suivi quantitatif et qualitatif des nappes d'eau souterraine

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Réutilisation des eaux en sortie des stations d'épuration des eaux usées et industrielles et des dispositifs de traitement des eaux de fond	R	CI, F	Réduire les besoins en eau du centre de stockage et donc la consommation de la ressource en eau disponible	Cf. les modalités de suivi pour les eaux superficielles
Gestion des eaux de fond pendant la construction des liaisons surface-fond, puis en phase de fonctionnement du centre de stockage Cigéo	R	CI, F	Réduire les incidences quantitatives et qualitatives sur les eaux souterraines	Suivi du débit des eaux d'exhaure Suivi de la gestion des eaux d'exhaure en surface Suivi quantitatif et qualitatif des nappes d'eau souterraine
Mesures d'évitement et de réduction des incidences sur le sous-sol et les eaux superficielles : un effet indirect bénéfique sur les eaux souterraines	R	APr, CI, F	Réduire les incidences quantitatives et qualitatives sur les eaux souterraines	Cf. les modalités de suivi pour le sous-sol et les eaux superficielles
Modalités de travaux lors des travaux pour réduire les incidences sur les eaux souterraines	R	APr, CI, F	Réduire les incidences quantitatives et qualitatives sur les eaux souterraines	Suivi des modalités de travaux Mise en œuvre d'un plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution
Compensation d'usage	C	APr, CI, F	Compenser la perte avérée d'usage par la construction des liaisons surface-fond, des forages de caractérisation et de surveillance environnementale et par le fonctionnement du centre de stockage	Suivi du débit des eaux d'exhaure Suivi de la gestion des eaux d'exhaure en surface Suivi quantitatif et qualitatif des nappes d'eau souterraine

** Mesure de réduction pour les eaux superficielles mise en œuvre comme mesure d'évitement pour les eaux souterraines*

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

2.8

Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux eaux superficielles

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Optimisation des dispositifs d'assainissement et des ouvrages hydrauliques en privilégiant la réhabilitation des ouvrages existants	E	Conception	Éviter une incidence supplémentaire sur les eaux superficielles	S.O.
Utilisation des routes et chemins existants à proximité des cours d'eau	E	APr	Éviter une incidence supplémentaire sur les eaux superficielles	Suivi des modalités de travaux
Interdiction de réalisation des prélèvements dans les cours d'eau	E	APr, CI, F	Éviter une incidence sur la ressource surtout dans le cas de cours d'eau temporaire	Suivi des modalités de travaux
Pas d'emprise des installations temporaires et définitives dans les zones inondables identifiées	E	Conception	Éviter la diminution de capacité de stockage de l'eau dans les zones inondables	S.O.
Réalisation en période d'assec des travaux au droit des cours d'eau temporaires	E	APr	Éviter une perturbation du fonctionnement hydraulique des cours d'eau	Suivi des modalités de travaux

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Interdiction de rejet des eaux usées brutes impliquant une gestion des eaux usées selon les principes de l'assainissement non collectif	E	APr, CI, F	Éviter une altération de la qualité des eaux superficielles	Contrôle de la performance des dispositifs de traitement des eaux usées
Aucun rejet d'eau non traitée dans les cours d'eau	E	APr, CI, F	Éviter une altération de la qualité des eaux superficielles	Suivi des modalités de travaux
Aucun rejet d'effluents non-conventionnels en phase de fonctionnement	E	F	Éviter une altération de la qualité des eaux superficielles	S.O.
Limitation des zones d'intervention au strict nécessaire (imperméabilisation des surfaces)	R	APr, CI	Réduire l'imperméabilisation des surfaces	Suivi des modalités de travaux
Mise en place de mesures de réduction indirectes pour limiter les surfaces imperméabilisées	R	APr, CI	Réduire l'imperméabilisation des surfaces	Suivi des modalités de travaux
Mise en place d'une gestion quantitative des eaux pour une non-aggravation du risque d'inondation en aval des points de rejet	R	APr, CI, F	Réduire la perturbation du fonctionnement hydraulique des cours d'eau par les rejets d'eau dans le milieu	Suivi des modalités de travaux Contrôle de la performance des dispositifs quantitatifs/qualitatifs de gestion des eaux pluviales

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Ouvrage de franchissement hydraulique défini par rapport aux caractéristiques écologiques et hydrauliques du cours d'eau	R	APr	Réduire la modification du profil en long des cours d'eau lié au franchissement de cours d'eau	Suivi des modalités de travaux Suivi hydromorphologique des cours d'eau
Dispositifs assurant la transparence hydraulique des aménagements	R	APr	Réduire l'effet barrière sur les écoulements	Suivi des modalités de travaux Réseau de suivi des zones d'expansion des crues
Mise en place d'un dispositif de gestion des rejets d'eaux pluviales et d'effluents conventionnels issus du centre de stockage Cigéo pour ne pas altérer la qualité des eaux superficielles	R	APr, CI, F	Réduire l'altération de la qualité des eaux superficielles	Suivi des modalités de travaux Contrôle de la performance des dispositifs quantitatifs/qualitatifs de gestion des eaux pluviales Entretien et maintenance des dispositifs de gestion des eaux
Mise en place d'un dispositif de traitement complémentaires des eaux de ruissellement des versées	R	CI, F	Réduire l'altération de la qualité des eaux superficielles	Suivi de la qualité des eaux de ruissellement des versées issues du traitement complémentaire Entretien et maintenance des dispositifs

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Mise en place d'une station d'épuration par zone pour un rejet compatible avec les critères de bon état chimique et écologique des eaux superficielles	R	CI, F	Réduire l'altération de la qualité des eaux superficielles	Suivi de la qualité des eaux recyclées issues des stations d'épuration Entretien et maintenance des dispositifs
Mise en place d'un dispositif de traitement des eaux de fond par zone pour un rejet compatible avec les critères de bon état chimique et écologique des eaux superficielles	R	CI, F	Réduire l'altération de la qualité des eaux superficielles	Suivi de la qualité des eaux recyclées issues des dispositifs de traitement des eaux de fond Entretien et maintenance des dispositifs
Réutilisation prioritaire des eaux usées et eaux de fond pour les besoins du centre de stockage Cigéo pour limiter au strict nécessaire ses besoins en eau	R	CI, F	Réduire les besoins en eau du centre de stockage (mesure de réduction indirecte limitant la consommation en eau souterraine)	Suivi de la qualité des eaux recyclées au sein des stations d'épuration et des dispositifs de traitement des eaux de fond pour des usages d'eau non potable du centre de stockage Cigéo Entretien et maintenance des dispositifs
Respect de la politique Zéro phyto pour limiter l'apport de produits chimiques dans les eaux superficielles lors de l'entretien des accotements et espaces verts	R	CI, F	Réduire l'altération de la qualité des eaux superficielles	Réseau de suivi des eaux superficielles

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Utilisation de sable pour limiter l'apport de sel dans les eaux superficielles en saison hivernale	R	CI, F	Réduire l'altération de la qualité des eaux superficielles	Réseau de suivi des eaux superficielles
Mesures d'évitement et de réduction des incidences sur le sous-sol et les eaux superficielles pour préserver les usages	R	APr, CI, F	Réduire les incidences quantitatives et qualitatives sur les eaux superficielles	Suivi des modalités de travaux Réseau de suivi des eaux superficielles
Évolutivité du dispositif de gestion des eaux des zones descendrière et zone puits en fonction de la nature et du volume des eaux concernées	R	CI, F	Réduire les incidences quantitatives et qualitatives sur les eaux superficielles	S.O.
Remise en état des zones d'intervention temporaire	R	APr, CI	Réduire les incidences quantitatives et qualitatives sur les eaux superficielles	Suivi des modalités de travaux Réseau de suivi des eaux superficielles

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

3. Définition des mesures environnementales et des modalités de suivi associées à la biodiversité et au milieu naturel

Mesure	Type de mesure	Phase du projet	Effet attendu	Modalités de suivi
<p>Mesures de conception qui évitent les zones à enjeux environnementaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimisation des emprises et maintien des boisements périphériques (ZP) • Préservation de milieux ouverts le long de l'Orge (ZD) • Préservation des éléments arbustifs et arborés (LIS) • Réutilisation de la plateforme de l'ancienne voie ferrée (ITE) • Absence de clôture des infrastructures linéaires (LIS, ITE) 	E	Conception	<p>Préservation des zones sensibles et des continuités</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduction des emprises, préservation des habitats et des continuités pour la faune (ZP) • Évitement et éloignement des zones à enjeu de la vallée de l'Orge (ZD) • Évitement des habitats à enjeux pour la faune (LIS) • Évitement des zones humides (ITE) • Évitement des ruptures de continuités écologiques (LIS, ITE) 	<p>MS1 : suivi par un AMO écologue, avec en particulier vérification du bon respect des engagements pris en matière de préservation d'espace naturel à enjeux écologiques.</p> <p>MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces.</p>

Mesure	Type de mesure	Phase du projet	Effet attendu	Modalités de suivi
Balisage des emprises travaux	E	APr, CI	Évitement des secteurs sensibles ou d'intérêt écologique	MS1 : suivi du chantier par un AMO écologue. Le passage d'un botaniste assurera en amont des travaux de la phase APr un inventaire floristique sur les zones impactées par le chantier. Vérification hebdomadaire du bon état des systèmes de mise en défens des secteurs d'intérêt.
Démarrage des travaux, en particulier de défrichage, en dehors des périodes de reproduction (oiseaux + chiroptères)	E	APr, CI	Absence de destruction d'espèces (oiseaux, chiroptères) en période de reproduction	MS1 : suivi du chantier par un AMO écologue avec particulier vérification du respect du calendrier d'intervention, participation de l'écologue à la rédaction des cahiers des charges. MS3 : Vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces.
Mise en place de barrières anti-intrusion de la faune (amphibiens, reptiles, micromammifères) en préalable des travaux sur les zones de chantier	E	APr, CI	Absence de destruction de la faune (amphibiens, reptiles, micromammifères)	MS1 : suivi par un écologue qui définira le positionnement et le choix du type de barrières à mettre en œuvre. Vérification hebdomadaire du bon état du barriérage et reprise si nécessaire.
Rendre les zones de cultures peu accueillantes pour les espèces nicheuses avant la réalisation des travaux	E	APr	Absence de destruction d'oiseaux nicheurs	MS1 : passage de l'écologue en amont de l'intervention.

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F. : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type de mesure	Phase du projet	Effet attendu	Modalités de suivi
Mise en place d'une capture/déplacement des individus en amont de la phase chantier	R	APr, CI	Réduction du risque de destruction d'espèces	MS1 : suivi du chantier par un AMO écologue qui s'assurera du suivi des individus déplacés (mares amphibiens ou nids). MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces.
Dispositions générales limitant le risque de pollution chronique ou accidentelle en phase travaux et de fonctionnement	R	APr, CI, F	Réduction de l'altération des milieux	Intégration de ces dispositions dans les cahiers des charges des entreprises et dans les consignes. Vérifications régulières du respect de ces prescriptions.
Adaptation d'ouvrages (ouvrages hydrauliques, ouvrages d'art) et de clôtures pour permettre le passage de la faune	R	APr, CI, F	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces. MS4 : suivi de la fréquentation des ouvrages de franchissement
Privilégier l'absence d'importation de terre végétale en réutilisant préférentiellement la terre localement (éviter la prolifération des plantes invasives)	R	APr, CI	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	Intégration de ces dispositions dans les cahiers des charges des entreprises et dans les consignes. Vérifications régulières du respect de ces prescriptions.
Phasage de l'aménagement des verses et végétalisation de celle-ci après remblais	R	CI, F	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	-

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type de mesure	Phase du projet	Effet attendu	Modalités de suivi
Limiter la prolifération des espèces végétales invasives par une gestion des stations identifiées, susceptibles d'être favorisées lors des travaux	R	APr, CI, F	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MS1 : suivi du chantier par un AMO écologue qui balisera les stations d'espèces invasives potentiellement impactés. L'écologue proposera le cas échéant une procédure pour l'éradication des espèces pour éviter leur prolifération.
Adaptation de l'éclairage de nuit (22 h -7 h) en phase chantier comme en phase de fonctionnement	R	APr, CI, F	Réduction de la perturbation des espèces	MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces.
Enlever les caches à reptiles et amphibiens préalablement au début du chantier	R	APr, CI	Réduction de la destruction d'espèces (reptiles, amphibiens)	MS1 : suivi du chantier par un AMO écologue qui parcourra les habitats d'intérêts pour ces espèces. MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces.
Mise en place de passages à faune au niveau de la liaison intersites	R	APr, CI, F	Réduction de la destruction d'espèces	MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces. MS4 : suivi de la fréquentation des ouvrages de franchissement

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type de mesure	Phase du projet	Effet attendu	Modalités de suivi
Passage d'un chiroptérologue avant tout abattage d'arbres gîtes potentiels et préconisations en cas de présence d'individus	R	APr, CI, F	Réduction de la destruction de chiroptères	MS1 : suivi du chantier par un chiroptérologue qui au-delà de l'auscultation des arbres veillera au respect des consignes d'abattage et s'assurera du retour des espèces dans les cavités. MS3 : vérification de la non remise en cause de l'état de conservation des espèces.
Limitation les travaux de nuit (22 h -7 h) et des activités en surface en fonctionnement, également de nuit	R	APr, CI, F	Réduction de la perturbation des espèces	MS : vérification du respect des consignes.
Mesures génériques lors de la réalisation des travaux	R	APr	Réduction de la destruction d'habitats et d'espèces	MS1 : suivi du chantier par un AMO écologue MS2 : suivi par un écologue de la bonne remise en état écologique des emprises travaux
Remise en état après travaux	R	CI, F	Réduction de la dégradation des habitats et des fonctionnalités	MS1 : suivi du chantier par un AMO écologue
Collecte et conservation des plants des espèces de flore patrimoniale sur les zones concernée par les travaux, pour réimplantation ultérieure	R	APr	Réduction de la destruction de flore patrimoniale	MS 1 : inventaires floristiques en amont de travaux. Intervention d'un bureau d'étude spécialisé pour la collecte des graines et du substrat. MS3 : vérification du succès du transfert de ces espèces.

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type de mesure	Phase du projet	Effet attendu	Modalités de suivi
Création d'un réseau de haies en milieu de grande culture entre la forêt de Montiers et le bois Lejuc	R	APr, CI, F	Réduction de la dégradation des fonctionnalités	MS1 : suivi du chantier par un AMO écologue avec une phase amont de conception du réseau de haie. MS3 : Suivi du développement et du maintien des fonctionnalités du réseau de haies

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

4. Définition des mesures environnementales et des modalités de suivi associées au milieu humain

4.1 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives à l'emploi, les activités économiques et la population

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Implantation du centre de stockage Cigéo en dehors des zones habitées, des commerces et des zones d'activité	E	APr/CI/F	Éviter l'incidence sur l'habitat et l'emploi	-
Mise en place d'une clause sociale d'insertion dans les marchés de travaux	A	APr/CI/F	Favoriser l'accès à l'emploi aux demandeurs d'emploi locaux	-
Assurer les conditions de marchés pour favoriser l'accès aux petites et moyennes entreprises	A	APr/CI/F	Favoriser l'accès direct des petites ou moyennes entreprises ou à des artisans aux marchés de l'Andra	-

4.2

Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux activités agricoles

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalités de suivi
Implantation des installations de surface équilibrée entre surfaces agricoles et surfaces boisées	E	Dès APr	Éviter le prélèvement de terres agricoles	Suivi de la consommation de surface agricole
Préservation des terres à forte valeur ajoutée	E	Dès APr	Éviter le prélèvement de terres à forte valeur ajoutée	Suivi de la consommation de surface agricole à forte valeur ajoutée
Mise en œuvre de compensation sylvicole en dehors des terres agricoles	E	Dés APr	Éviter le prélèvement de terres agricoles	Suivi de la consommation de surface agricole
Constitution d'une réserve foncière Safer/Andra et anticipation des échanges	E	Anticipé	Pérenniser les exploitations	Suivi de la superficie agricole restituée Suivi de la réserve foncière
Création d'une liaison intersites regroupant les moyens d'acheminement des matériaux entre la ZD et la ZP et la route publique et s'appuyant sur les limites parcellaires	E	Dès APr	Éviter le prélèvement de terres agricoles, la circulation d'engin de chantiers sur des routes	Suivi de la consommation de surface agricole
Réutilisation, sur une dizaine de km, d'une ancienne plateforme ferroviaire et d'un ancien site industriel déjà nivelé	E	Dès APr	Éviter le prélèvement de terres agricoles, des terrassements donc des émissions de poussières	Suivi de la consommation de surface agricole

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalités de suivi
Pas de bâti agricole dans la zone d'intervention potentielle	E	Dès APr	Éviter la destruction de bâtis agricoles	-
Utilisation d'un convoyeur à bande semi enterré couvert, entre la zone puits et la zone descendrie	E	Dès CI	Éviter l'émission de poussières	Suivi des émissions de poussières
Choix de conception préservant les eaux souterraines	E	Dès APr	Préserver la ressource en eau et les usages	Cf. 2.7 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux eaux souterraines
Choix de conception préservant les eaux superficielles	E	Dès APr	Préserver la ressource en eau et les usages	Cf. 2.8 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux eaux superficielles
Échanges fonciers de terres présentant des caractéristiques au moins équivalentes	R	Anticipé	Pérenniser les exploitations Préserver l'économie agricole	Suivi de la réserve foncière
Optimisation des surfaces occupées	R	Dès APr	Réduction des surfaces agricoles impactées	Suivi de la consommation de surface agricole
Remise en état des surfaces objet d'occupation temporaire	R	Dès APr	Réduire les atteintes aux surfaces agricoles	Vérification des remises en état
Rétablissement des réseaux de drainage	R	Dès APr	Maintenir le drainage des parcelles	Vérification du rétablissement des drainages avant démarrage des travaux

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F. : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalités de suivi
Vérification des eaux rejetées et de la qualité des eaux superficielles et souterraines	R	Dès APr	Maintenir la qualité des eaux	Cf. 2.7 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux eaux souterraines Cf. 2.8 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux eaux superficielles
Circonscrire les espèces invasives	R	APr	Maitriser les espèces invasives	Cf. 3. Définition des mesures environnementales et des modalités de suivi associées à la biodiversité et au milieu naturel
Réduction des émissions de gaz et particules	R	Dès APr	Réduire les émissions	Cf. 2.3 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra vis-à-vis des émissions de gaz à effet de serre Cf. 2.4 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra pour la qualité de l'air
Rétablissement des itinéraires agricoles et des informations des exploitants	R	Dès APr	Allonger au minimum les trajets	Vérification auprès des exploitants
Mise en place de plans de circulation limitant le nombre de pistes d'accès et informations des exploitants	R	Dès APr	Allonger au minimum les trajets	Vérification auprès des exploitants
Publication des résultats des prélèvements et analyses de lait et autres productions agricoles	R	Dès APr	Illustrer l'absence d'impact sur la qualité des produits Préserver l'image des productions	Suivi de l'évolution des résultats des analyses

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F. : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalités de suivi
Création d'un fonds de compensation pour le développement de projets	C	Dès APr	Consolider l'activité agricole	Suivi de la mise en œuvre des projets (comité de pilotage et de suivi)

4.3 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux activités sylvicoles

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Implantation d'une partie seulement des installations (zone puits) dans une forêt dont de plus, de l'ordre 40 % uniquement à une valeur marchande	E	Choix de conception	Éviter l'impact sur la filière	
Défrichement par phase et au juste besoin	R	Dès investigations archéologiques	Réduire l'impact sur la filière	Suivi des surfaces défrichées
Mise en œuvre de règlements type de gestion puis de documents de gestion	R	Anticipé	Garantir l'entretien des parcelles non défrichées	Suivi des parcelles entretenues
Rétablissement des itinéraires sylvicoles	R	Dès APr	Allonger au minimum les trajets	Vérification auprès des exploitants
Sollicitation des entreprises locales pour les aménagements paysagers et travaux sylvicoles	R	Dès APr	Participer à soutien des activités sylvicoles localement	Suivi de la part des marchés confiés à des entreprises locales

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Mise en œuvre de la compensation forestière et en particulier de projets de reboisement	C	Anticipé	Consolider l'économie sylvicole	Suivi des projets et du respects des engagements (convention Andra/propriétaires)

4.4 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux réseaux

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Déclaration des travaux auprès des concessionnaires des réseaux et dévoiement si nécessaire	E	APr	Éviter d'endommager des réseaux	-
Information des utilisateurs des réseaux des coupures éventuelles	R	APr	Limiter la gêne des utilisateurs des réseaux	-
Déclarer aux exploitants des réseaux existants, les travaux prévus à proximité de leurs réseaux	R	APr	-	-

4.5 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra pour les déchets radioactifs produits par le centre de stockage Cigéo

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Pas d'intervention sur les déchets contenus dans les colis expédiés par les producteurs	E	F	Pas de déchets HA et MA-VL générés	-
Conception des installations et définition de « Zones de production possible de déchets nucléaires » limitées dans un plan de zonage déchets	R	F	Réduction des quantités de déchets	Surveillance des installations
Optimisation des volumes moyens de découpe, presse à compacter les fûts,)	R	F	Optimisation des conditionnement et réduction des volumes de déchets	Registres de suivi
Tri des déchets	R	F	Optimisation des différentes catégories de déchets	Registres de suivi

4.6 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra concernant les déchets conventionnels, les risques technologiques, les sites pollués et potentiellement pollués

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Réutilisation de déblais en remblais	E	APr	Éviter la production de déchets inertes	Suivi des volumes de déblais/remblais

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Programmation de la construction des ouvrages en fonction de l'évolution des besoins	R	APr/CI/F	Limiter la production de déchets	-
Choix des matériaux en fonction de leur durabilité	R	CI/F	Limiter la production de déchets	Suivi de l'origine et du volume produit dans un registre dédié
Optimisation des ouvrages nécessitant une jouvence totale	R	F	Limiter la production de déchets	-
Tri des déchets au plus près du lieu de production	R	APr/CI/F	Optimisation des quantités de chacun des types de déchets	Suivi de l'origine et du volume produit dans un registre dédié
Valorisation des versées mortes	R	CI/F	Limiter les zones de dépôts	Suivi des volumes de versées
Valorisation des différents types de déchets	R	APr/CI/F	Limiter l'envoi en filière de stockage des déchets	Suivi des taux de valorisation pour les différents types de déchets

4.7

Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra pour le réseau et le trafic ferroviaire

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Réutilisation autant que possible des emprises d'anciennes infrastructures ferroviaires	E	APr/CI/F	<p>Conserver la structure du réseau ferroviaire existant et limiter la création de nouveaux raccordements.</p> <p>Limiter les travaux de création de nouveaux raccordements qui auraient un impact sur le trafic ferroviaire des lignes concernées et engendreraient de nouveaux trafics dans des zones jusque-là exemptes.</p>	-

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F. : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

4.8

4.9

Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra pour le réseau routier, le trafic et les conditions de circulation

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Réutilisation autant que possible des emprises d'anciennes infrastructures ferroviaires	E	APr, CI, F	Limiter la coupure d'axes routiers et chemins	-
Implantation du centre de stockage en dehors des axes routiers majeurs (autoroute, nationale)	E	APr, CI, F	Éviter la coupure d'axes routiers majeurs	-
Rétablissement des routes départementales et des chemins ruraux et agricoles	R	APr	Limiter les incidences sur l'utilisation du réseau routier et des chemins pour les usagers	Vérification de la mise en service des rétablissements avant la coupure éventuelle des infrastructures
Livraison privilégiée des colis de déchets radioactifs par voie ferroviaire	R	F	Limiter le trafic routier	-
Création d'une liaison intersites	E	APr/CI/F	Éviter que le trafic des véhicules entre les zones puits et descenderie n'emprunte les voiries publiques.	-
Incitation des entreprises à utiliser la voie ferroviaire	R	APr, CI, F	Réduire les niveaux de trafic routier	Bilans sur les trafics routiers et ferroviaires
Analyse de la gestion optimale des accès véhicules légers/poids lourds aux zones puits et descenderie	R	APr, CI	Éviter les remontées de file sur la route départementale D60/960	-

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Vérification de la cohérence des aménagements routiers existants dans les traversées de bourgs	R	APr, CI	Permettre l'augmentation des trafics en garantissant la sécurité des riverains et celle des automobilistes	-

4.10 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra pour les nuisances sonores

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Éloignement des zones urbanisées de la zones puits et de la liaison intersites	E	APr, CI, F	Évitement des nuisances sonores associées à ZD et ZP	-
Réutilisation des emprises existantes pour l'ITE	E	APr, CI, F	Éviter d'impacter de nouvelles habitations	-
Circulation des trains uniquement de jour (6 h – 22 h) sur l'ITE, sauf très rare exception pour les colis	E	CI, F	Évitement des nuisances sonores en période nocturne	-
Armement/équipement ferroviaire de l'ITE permettant de réduire l'incidence acoustique (traverses béton et Longs Rails Soudés)	R	CI, F	Baisse de 3 dB(A) pour chaque équipements	Mesures des niveaux sonores à la mise en service

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F. : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Remplacement des avertisseurs standards de recul des camions et des engins par des avertisseurs de type « cri du Lynx » et/ou caméra de recul véhicule	R	APr, CI	Réduction des nuisances sonores	Mesures des niveaux sonores lors des travaux
Préférence donnée aux engins et installations les moins bruyants	R	Toutes	Réduction des nuisances sonores	Mesures des niveaux sonores
Éloignement de la centrale à béton sur la zone descendrière, vis-à-vis de l'Hôtel du Bindeuil	R	APr, CI	Réduction des nuisances sonores au niveau de l'Hôtel du Bindeuil	Mesures des niveaux sonores lors des travaux
Travaux de surface réalisés en période diurne (7 h – 22 h) uniquement	R	APr, CI, F	Réduction des nuisances sonores en période nocturne	-
Utilisation au maximum de l'ITE et de la ligne ferroviaire 027000 pour le transport de fret	R	CI, F	Limitation des émissions sonores routières	-
Chaussées sont toujours maintenues en bon état dans le périmètre du projet et vitesse de circulation limitée à 20 km/h	R	APr, CI, F	Limitation des émissions sonores routières	-

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Engins et véhicules régulièrement entretenus	R	APr, CI, F	Limitation des émissions sonores routières	-
Vitesse de circulation maximale de 30 km/h sur l'ITE	R	CI, F	Limitation des émissions sonores ferroviaires	-
Transport de colis de déchets radioactifs par voie ferroviaire au maximum	R	F	Limitation des émissions sonores routières	-
Création d'un merlon périphérique positionné en limite ouest de la zone descendière	R	APr, CI, F	Réduction des nuisances sonores associées à la ZD	Mesures des niveaux sonores lors des travaux
Mise en place d'un écran acoustique au niveau de l'entrée de la zone descendière	R	CI, F	Réduction des nuisances sonores au niveau de l'Hôtel du Bindeuil	Mesures des niveaux sonores lors des travaux
Équipement des usines de ventilation et des ventilateurs d'extraction ou de soufflage de silencieux	R	F	Réduction des nuisances sonores	Mesures des niveaux sonores en fonctionnement
Positionnement d'écrans autour des tours de refroidissement de la zone descendière	R	F	Réduction des nuisances sonores associées à la ZD	Mesures des niveaux sonores en phase de fonctionnement

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Mesures d'évitement et d'insertion paysagère (maintien de masques boisés, plantations, etc.)	E/R	F	Réduction des nuisances sonores	Mesures des niveaux sonores en fonctionnement

4.11 Mesures sous maîtrise d'ouvrage Andra pour les vibrations

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Éloignement des zones urbanisées de la zone puits et de la liaison intersites	E	APr, CI, F	Évitement des nuisances vibratoires	-
Réutilisation des emprises existantes pour l'ITE	E	APr, CI, F	Évitement d'impact sur de nouvelles habitations	-
Circulation des trains uniquement de jour (6 h – 22 h) sur l'ITE, sauf très rare exception pour les colis	E	CI, F	Évitement des vibrations en période nocturne	-
Préférence pour des méthodes constructives et engins n'émettant pas de vibrations	E	APr, CI, F	Évitement des nuisances vibratoires	-
Apport des matériaux de construction et évacuation des déchets préférentiellement par train afin de réduire le nombre de camions en circulation	R	CI, F	Réduction des vibrations émises par le trafic routier	Mesures au niveau des habitations et installations les plus proches

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Circulation des poids lourds et engins de chantier à faible vitesse, autour de 20 km.h ⁻¹	R	APr, CI, F	Réduction des vibrations pour les riverains	Contrôle du niveau de vibrations à l'hôtel Bindeuil
Chaussées entretenues afin de maintenir leur bon état dans le périmètre du projet	R	APr, CI, F	Réduction des vibrations pour les riverains	Mesures au niveau des habitations et installations les plus proches
Engins et véhicules régulièrement entretenus	R	APr, CI, F	Réduction des vibrations pour les riverains	Mesures au niveau des habitations et installations les plus proches
Engins non mobiles comme les centrales à béton isolés du sol et équipés de dispositifs d'absorption des chocs et vibrations et éloignés des habitations	R	APr, CI	Réduction des vibrations pour les riverains	Contrôle du niveau de vibrations à l'hôtel Bindeuil
Tirs d'explosifs préparés et couplés à des dispositifs de mesure afin de valider un plan de tir adapté pour limiter les vibrations	R	APr, CI	Réduction des vibrations pour les riverains	Mesures des vibrations conformément à la réglementation appliquée aux carrières
Les riverains sont informés des périodes de tirs d'explosifs	R	APr, CI	-	-
Vitesse maximale de circulation des trains limitée (30 km.h ⁻¹ sur l'ITE)	R	CI, F	Réduction des vibrations pour les riverains	Mesures au niveau des habitations et installations les plus proches

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Mesures d'évitement et d'insertion paysagère (maintien de masques boisés, plantations, etc.)	R	CI, F	Réduction des vibrations pour les riverains	Mesures au niveau des habitations et installations les plus proches
Semelles résilientes à proximité des installations le nécessitant	R	APr, CI, F	Réduction des vibrations liées au passage des trains	Mesures au niveau des habitations et installations les plus proches

4.12 Mesures sous maîtrise d'ouvrage Andra pour les émissions lumineuses

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Éloignement de la zone puits des zones habitées	E	APr, CI, F	Réduire les perceptions des riverains	-
Absence de travaux en surface la nuit (entre 22 h et 7 h)	E	APr, CI, F	Réduire les émissions lumineuses	-
Mesures paysagères : maintien de bandes boisées, nivellement, merlon, plantation de bosquets ou de masques boisés,	E, R	APr, CI, F	Réduire les perceptions des riverains	-
Absence d'éclairage le long de la liaison intersites et de l'installation terminale embranchée	R	APr, CI, F	Réduire les émissions lumineuses	-

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Optimisation du nombre d'éclairage	R	APr, CI, F	Réduire les émissions lumineuses	-
Optimisation de la durée de l'éclairage	R	APr, CI, F	Réduire les émissions lumineuses	-
Adaptation de la nature de l'éclairage	R	APr, CI, F	Réduire les émissions lumineuses	-

4.13 Mesures sous maîtrise d'ouvrage Andra pour les odeurs

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Éloignement le plus possible du centre de stockage Cigéo des zones habitées	E	APr, CI, F	Pas de perception des odeurs	-
Éloignement des ouvrages de surfaces de gestion des eaux des zones habitées	E	CI, F	Pas de perception des odeurs	-
Engins de chantier régulièrement entretenus	R	APr, CI, F	Limitation des émissions	-
Dimensionnement des bassins de gestion des eaux pluviales adapté	R	APr, CI, F	Absence d'odeurs associées aux eaux stagnantes	-
Choix du dispositif de gestion des eaux usées en phase chantier	R	APr	Limitation des dysfonctionnements	-

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Dimensionnement adapté de la station d'épuration	R	CI, F	Limitation des dysfonctionnements	-
Évacuation régulière des déchets putrescibles	R	APr, CI, F	Limitation des odeurs	-
Entretiens réguliers des réseaux et regards	R	CI, F	Limitation des odeurs	-
Stockage de produits en quantité limitée, dans des espaces confinés et ventilés	R	CI, F	Renouvellement d'air	-
Mise en place de filtre et de systèmes de ventilation	R	CI, F	Renouvellement d'air	-

4.14 Mesures sous maîtrise d'ouvrage Andra pour les émissions lumineuses

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Éloignement des postes de transformation et livraison des zones puits et descenderie des zones habitées	E	APr, CI, F	Pas d'exposition des habitations	-

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

4.15 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives au paysage

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Implantation du projet global Cigéo en dehors des sites paysagers emblématiques et éloigné des zones urbanisées (à l'exception de Saudron)	E	Choix de conception	Éviter les incidences visuelles depuis les espaces vécus et la dégradation des paysages	Reportage photographique
Maintien de bandes boisées à l'est, à l'ouest et au nord de la zone puits	E	Choix de conception	Maintenir un masque paysager efficace pour intégrer visuellement le site dans son environnement	Reportage photographique
Préservation de 1,1 ha de Chênaie-charmaie au sud de la zone puits	E	Choix de conception	Maintenir un masque paysager efficace pour intégrer visuellement le site dans son environnement	Reportage photographique
Préservation des milieux ouverts aux abords de la zone descendrie	E	Choix de conception	Maintenir le paysage de milieu ouvert le long de l'Orge	Reportage photographique
Réutilisation d'infrastructures existantes (ITE)	E	Choix de conception	La réutilisation de l'ITE, infrastructure déjà existante permet de conserver le paysage en présence	Reportage photographique
Éloignement de la liaison intersites de Mandres-en-Barrois et Bure	R	Choix de conception	Réduire les vues sur la Lis depuis Mandres-en-Barrois et Bure	Reportage photographique
Principe de dépôt des verses peu ou pas visible depuis le territoire	R	Choix de conception	Limiter l'impact paysager du dépôt des verses	Reportage photographique

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Mesures de nivellement : <ul style="list-style-type: none"> Nivellement du terrain intégré à la topographie Définition d'une pente maximale de 3 pour 1 pour les modelés Minimisation des ruptures entre les plateformes et le terrain naturel	R	APr	Intégrer au mieux les zones puits, descenderie et la liaison intersites dans l'environnement. Éviter l'artificialité des modelés.	Plan de nivellement après les terrassements
Plantation de masque boisé et de bosquets forestiers	R	CI	Limiter l'impact paysager de la zone descenderie et de la zone puits et favoriser leur intégration	Suivi des plantations
Installation de merlon végétalisé	R	CI	Limiter l'impact paysager de la zone descenderie en réduisant les vues sur les installations de surface de la zone puits depuis les espaces fréquentés (espaces vécus)	Suivi des plantations
Structures paysagères et palette végétale issues du territoire	R	CI	Intégrer le projet global dans son environnement	Suivi des plantations
Conservation des franges arborées présentes le long du tracé de l'ITE sur sa partie existante	R	Choix de conception	Ne pas modifier la perception du tracé de l'ITE dans le paysage	Reportage photographique

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F. : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

4.16 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives au patrimoine architectural

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Éviter l'implantation du centre de stockage Cigéo (hors réutilisation d'installations existantes) dans un périmètre de protection de monument historique	E	Choix de conception	Éviter les impacts sur les monuments historiques	-
Éviter l'implantation du centre de stockage Cigéo au sein d'un site inscrit site classé	E	Choix de conception	Éviter les impacts sur les sites inscrits/sites classés	-
Utilisation d'une finition galvanisée pour la clôture prévue sur le pourtour de la plateforme logistique de Gondrecourt-le-Château	R	APr	Limitier les impacts sur le patrimoine architectural	-

4.17 Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives aux loisirs et au tourisme

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Conservation d'une bande boisée au nord de la zone puits pour tenir à distance de la zone puits le tracé du GR714	E	Conception	Maintien de la continuité du GR 714	Vérification des plans d'exécution

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Échange du bois de la Caisse avec le bois Lejuc	R	Conception	Permettre le maintien du droit de ramassage de bois de chauffe ; de la cueillette et du droit de chasse.	S.O.
Organisation de battues du sud au nord dans le bois Lejuc, préalablement au défrichement	R	APr	Maintien du gibier en zone boisée et réduction du risque de dégâts sur les surfaces agricoles	Suivi des plans de chasse
Réalisation d'un pont rail sur le chemin d'exploitation de Mandres	R	APr	Continuité assurée du GR703	Vérification des plans d'exécution
Mise en place d'un passage à niveau à hauteur du chemin d'exploitation des Anges et du chemin d'exploitation de la Courbière	R	APr	Continuité assurée du GR703 du chemin de petite randonnée (PR) de Cirfontaines-en-Ornois	Vérification des plans d'exécution
Remise en état du pont route de Luméville-en-Ornois à hauteur du chemin n° 5 vicinal ordinaire de Tourailles-aux-Bois à Luméville-en-Ornois	R	APr	Continuité assurée du GR703	Vérification des plans d'exécution
Aménagement d'un petit pont sur l'Ormançon et d'un chemin	Accompagnement	Conception	Facilité l'accès au bois de la Caisse	S.O.

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F. : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet

4.18

Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'Andra relatives à la planification territoriale et l'aménagement du territoire

Mesure	Type	Phase	Effet attendu	Modalité de suivi
Évitement des espaces boisés classés (EBC)	E	APr/CI/F	Éviter d'impacter des EBC	-
Échanges entre l'Andra et les collectivités locales pour anticiper et maîtriser le développement induit de l'urbanisation	R	APr/CI/F	Limiter l'extension urbaine et la consommation d'espaces agricoles, naturels ou forestiers	-

APR : phase d'aménagements préalables, CI : construction initiale, F : fonctionnement, E : évitement, R : réduction, C : compensation, S.O. : Sans Objet