

5. Notice d'incidence sur l'état initial et mesures ERC

5.1. Effets sur le milieu physique et naturel et mesures d'évitement ou de réduction

5.1.1. En phase travaux

5.1.1.1. Incidence sur le paysage et sur le milieu superficiel

Les sondes ont été placées en majorité sous les enrobés des parkings pour limiter l'implantation sur les espaces verts.

Il n'est pas prévu de travaux de terrassement ou de défrichage pendant la phase travaux car la topographie est déjà adaptée.

Les travaux seront de courte durée. Le chantier pour la réalisation des 6 sondes géothermiques, du raccordement et des essais de mise en service est estimé à 15 jours.

Il n'est pas prévu la mise en place d'un barriérage de chantier. L'accès au chantier sera sécurisé par la mise en place d'un balisage et d'une signalisation adaptée, ainsi que par la présence du personnel de chantier contrôlant l'accès durant les travaux (durant les horaires travaillés). En complément, une délimitation physique temporaire de la zone d'intervention sera installée pour empêcher toute intrusion et garantir l'interdiction d'accès au public.

Les travaux de forage et de raccordement des sondes peuvent potentiellement entraîner des dégradations du sol (espaces verts) et générer des nuisances (pollution éventuelle par les hydrocarbures des engins de chantier).

Mesures de réduction et de suppression des effets

En phase travaux, il n'est prévu aucun stockage ou manipulation de produits potentiellement polluants sur des surfaces perméables et à proximité immédiate des forages non cimentés et des tranchées. Cependant, le ravitaillement de la foreuse (groupe électrogène) en hydrocarbures sera réalisé directement sur la zone de chantier. Le groupe électrogène sera installé sur un bac de rétention et un kit anti-pollution sera disponible sur site afin de prévenir et maîtriser tout risque de déversement.

Par ailleurs, il n'est pas prévu d'entretien particulier d'engins sur site, hormis éventuelles pannes ou avaries sur des engins nécessitant une réparation sur site. Dans cette éventualité, les mesures conservatoires seront prises pour éviter tout risque de pollution (utilisation de kit anti-pollution notamment).

Les cuttings et eaux de forage seront stockés temporairement dans un bac et seront évacués en fin de chantier par un camion hydrocureur vers une filière de traitement spécialisée. Cela permet de ne pas régaler les cuttings sur place compte-tenu de la nature du site.

Une analyse visuelle des cuttings est réalisée en continu pendant le forage afin d'identifier d'éventuelles anomalies et permet un premier niveau de détection rapide. Les indices suspects sont les suivants :

- coloration anormale (ex : noire, irisée, verdâtre, blanchâtre autre que crayeux...),
- présence de déchets ou matériaux anthropiques (plastiques, remblais, métaux),
- texture anormale des cuttings,

- incohérence avec le log géologique attendu défini dans l'étude de faisabilité.

Les indices olfactifs sont secondaires mais une odeur d'hydrocarbures, de solvants ou de produit chimique peuvent permettre de confirmer une anomalie.

Il est précisé que ce premier contrôle de terrain ne permet pas, à lui seul, d'identifier l'ensemble des polluants potentiels, notamment les métaux, sels dissous, ammonium ou produits phytosanitaires. En cas d'indice suspect, il sera donc complété par des investigations adaptées (procédure ci-dessous).

Procédure en cas d'anomalie :

Il sera demandé à l'entreprise de travaux de définir en amont, pour validation par Antea Group, une procédure d'identification et de gestion des cuttings potentiellement pollués. Cette procédure reposera à minima sur les étapes suivantes :

- arrêt des travaux au droit de l'horizon concerné et isolement des cuttings suspects dans un dispositif étanche, type bac ou sacs sur rétention ;
- caractérisation des indices observés et information de la maîtrise d'œuvre
- demande d'avis aux ingénieurs SSP Antea Group des implantations d'Arras et de Lezennes ;
- contrôle de terrain complémentaire si pertinent, notamment PID en cas de suspicion de composés volatils ;
- réalisation d'analyses physico-chimiques adaptées aux polluants potentiellement concernés, notamment métaux, hydrocarbures, BTEX, HAP, solvants chlorés, sulfates, chlorures, ammonium et produits phytosanitaires si nécessaire ;
- orientation vers une filière de gestion appropriée en fonction des résultats analytiques ;
- définition des suites à donner au chantier : reprise, adaptation ou arrêt, en lien avec la maîtrise d'ouvrage et le service instructeur si nécessaire.

Une remise en état général du chantier sera réalisée en fin de travaux comprenant :

- nivellement des ornières
- traces dans la zone verte,
- reprise des enrobés découpés

L'effet est donc jugé négligeable.

5.1.1.2. Incidence sur le sous-sol et sur les eaux souterraines

La foration en destructif à l'eau claire au travers des formations quaternaires et crayeuses n'aura pas d'impact sur les eaux souterraines. Les sondes ne recouperont pas les formations des calcaires du Carbonifère.

Les travaux de forage peuvent potentiellement entraîner le déversement la mise en suspension de particules fines et générer des nuisances (pollution éventuelle par les hydrocarbures des engins de chantier).

Mesures de réduction et de suppression des effets

Ces mesures d'usage seront mises en place pour la phase travaux :

- Ateliers de forage propres et entretenus, permettant de forer sans injection de fluide ;
- Minimiser le délai entre réalisation du forage et l'installation de la sonde ;

- Remplir des forages avec du béton préparé avec de l'eau non-polluée ;
- Remblayer les éventuelles parties des tranchées non ensablées avec des matériaux en place ;

Le foreur réalisant les travaux disposera de la qualification Certi'forage sur la base du référentiel RGE.

L'effet est donc jugé négligeable.

5.1.1.3. Incidence thermique

Il n'y aura pas d'incidence thermique en phase travaux.

L'effet est donc jugé nul.

5.1.1.4. Incidence sur la faune et la flore

Les impacts potentiels en phase travaux :

- Destruction/altération d'habitats : décapage, terrassements, débroussaillage, remblaiement, circulation d'engins.
- Dérangement : bruit, vibrations, présence humaine, éclairage temporaire.
- Pollutions : hydrocarbures, matières en suspension, poussières, déchets.
- Atteintes à la connectivité : coupure de haies/corridors, clôtures, pistes temporaires.
- Risques de mortalité : écrasement, piégeage (tranchées), collision.

Les nuisances générées par le chantier (détaillées en partie 5.2.1.1) seront limitées et de courtes durées.

Les dégradations de sols pouvant être générées par les machines de forage lors des travaux seront rapidement résorbés. L'ensemble des espaces verts dégradés seront repris par l'entreprise de forage. Les sondes géothermiques ont par ailleurs été placées pour éviter la coupe des arbres et la dégradation des espaces verts.

Il est proposé la mise en place d'un suivi écologique de contrôle en phase travaux par un ingénieur écologue d'Antea Group, accompagnant ponctuellement l'ingénieur en charge du suivi de chantier. Les objectifs sont les suivants :

- Sensibilisation, contrôle du balisage, vérification des mesures (tranchées, gestion déchets, zones de stockage),
- Suivi des mesures : contrôle de la mise en œuvre, puis évaluation de l'efficacité via des indicateurs simples (surfaces restaurées, reprise végétale, fréquentation faunistique).
- Gestion des imprévus : procédure « découverte d'espèce/habitat sensible » (arrêt local, diagnostic écologue, adaptation).
- Intégration des observations et des mesures au journal de chantier

L'effet est donc jugé faible.

5.1.2. En phase exploitation

5.1.2.1. Incidence sur le paysage et sur le milieu superficiel

Les sondes et raccordements seront enterrés et intégrés dans les voiries/parkings et espaces verts du futur PEX. Elles ne seront pas visibles en surface.

L'impact des travaux sur les espaces verts sera rapidement résorbé par la repousse de l'herbe.

Il n'y aura pas d'impact sur les écoulements superficiels. Le champ de sondes ne va pas imperméabiliser la zone.

L'effet est donc jugé nul.

5.1.2.2. Incidence sur le sous-sol et sur les eaux souterraines

Les sondes seront cimentées sur toute la hauteur et ne capteront pas l'aquifère crayeux. Il n'y aura pas de prélèvements des eaux souterraines en phase exploitation.

Le champ de sondes ne modifiera pas les écoulements d'eaux souterraines.

Le ciment employé et les essais de mise en service permettront d'assurer que les sondes géothermiques seront bien isolées et bien. On rappelle que le foreur réalisant les travaux disposera de la qualification Certi'forage.

Le fluide caloporteur employé respectera la norme NF X10-970 qui n'entraînera aucune répercussion sur l'environnement en cas de fuite. Il sera biodégradable à minima à 98 % (monopropylène glycol, MPG, ou équivalent) et sera de qualité alimentaire.

Il n'y aura pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines.

L'effet est donc jugé nul.

5.1.2.3. Incidence thermique

Une exploitation d'un champ de sondes géothermiques présente un risque d'incidence thermique sur le sous-sol au droit du projet, impactant la performance de la PAC.

Le dimensionnement du champ de sondes (géomodélisation EED) a démontré qu'il n'y aura pas d'incidence durable sur le sous-sol (pas de perte ou de hausse de température après 25 années de fonctionnement). La puissance et l'énergie échangées avec le sous-sol sont faibles.

Pour rappel, afin de préserver la pompe à chaleur (protection contre le gel) et de respecter la norme NF X10-970 :

- les températures de départ vers le champ de sondes (mode chaud) seront supérieures à -3°C, y compris après 25 ans de fonctionnement.
- Les températures de sortie du condensateur (mode froid) seront inférieures à 40°C, y compris après 25 ans de fonctionnement.

Les Figure 16 et Figure 17 présentent les résultats de la géomodélisation.

Les sondes géothermiques sont espacées chacune de 10 mètres afin de limiter les incidences thermiques entre elles. Elles sont placées à au moins 5 mètres de la limite cadastrale.

L'effet est donc jugé nul.

5.1.2.4. Incidence sur les ouvrages et les installations de géothermie à proximité

Aucun ouvrage sensible ou aucune installation de géothermie ne se situe à proximité du projet.

Aucun périmètre de recherche ou d'exploitation ne se situe à proximité du projet.

L'effet est donc jugé nul.

5.1.2.5. Incidence sur la faune et la flore

En phase exploitation, les sondes géothermiques et la pompe à chaleur n'auront pas d'impact sur la faune, la flore et les habitats.

Les sondes et raccordements seront enterrés. Le local technique sera fermé hermétiquement et verrouillé ne laissant pas la possibilité à une espèce d'y séjourner ou de s'y développer.

L'effet est donc jugé nul.

5.1.2.6. Incidence sur le climat

Ce type d'installation permet d'économiser les énergies fossiles et ainsi de limiter les rejets de gaz à effet de serre, susceptibles d'influencer le climat.

D'après le bilan environnemental présenté en 0, le projet de géothermie permet de réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre de l'ordre de 78% avec une économie de 2 tonnes équivalent CO2 par an (chaud + froid).

L'effet est donc jugé favorable.

5.1.3. Cumul des effets vis-à-vis des projets existants ou approuvés pour la phase travaux et exploitation

Vis-à-vis de l'environnement du site et des projets existants ou approuvés (recherches effectuées en avril 2026 sur le périmètre d'étude, un résumé est présenté ci-dessous), le projet n'est pas de nature à générer des effets cumulés significatifs.

Projets / études d'impact / demandes d'autorisation soumis à enquête publique sur le territoire ou à proximité du site de Lezennes :

- Reconversion de l'ancien site Castorama entre Lille-Hellemmes et Lezennes en pôle d'activités économiques (« Carré productif ») ;
- Réalisation d'un hôtel logistique urbain porté par La Poste Immobilier dans la zone d'activités du Hellu ;
- Projet d'aménagement du secteur centre équestre / golf / complexe moto à l'échelle intercommunale (concertation préalable en 2025) ;
- Procédures réglementaires métropolitaines telles que la révision du RLPi de la MEL et PLU3.

Au regard de la nature du projet, des faibles emprises en phase travaux et de l'absence d'interaction directe avec les autres usages du sous-sol (aucun projet de sondes géothermiques identifiés à proximité), aucun effet cumulatif notable n'est attendu, tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation.

5.2. Effets sur le milieu humain et mesures d'évitement ou de réduction

L'ensemble des risques afférents à la santé et la sécurité des personnes et des biens sont identifiés dans le document de santé et de sécurité en partie 7. Cette partie permet de détailler certains de ces risques et des mesures de réduction et de suppression prévues pour le projet.

5.2.1. En phase travaux

5.2.1.1. Nuisances liées au chantier et dégradation du cadre de vie

Les travaux sont sources de nuisances sonores et les risques d'accidents font également partie de la phase de travaux.

L'évaluation des nuisances sonores liées aux travaux de forage a été réalisée à partir de données issues d'une machine de forage représentative des équipements susceptibles d'être mobilisés sur le chantier (type ECOFORE).

En conditions de fonctionnement nominales (régime moteur thermique de l'ordre de 2 000 tr/min), ce type d'équipement présente un niveau sonore d'environ 90 dB(A) à 1 mètre et de 82 dB(A) à 7 mètres, en position de travail (voir figure suivante).

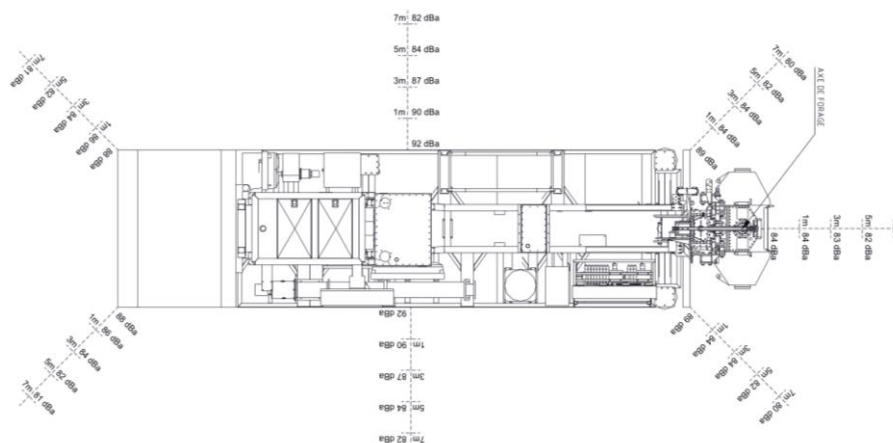
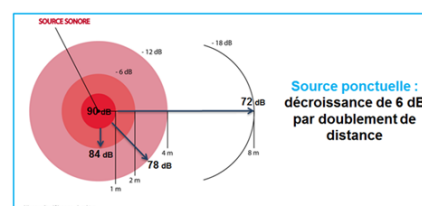


Figure 43 : Niveaux sonores autour d'une machine de forage type ECOFORE

À partir de ces valeurs de référence, la propagation du bruit dans l'environnement a été estimée selon une loi d'atténuation géométrique de type sphérique (loi de Zouboff), permettant de prendre en compte la décroissance du niveau sonore en fonction de la distance à la source.

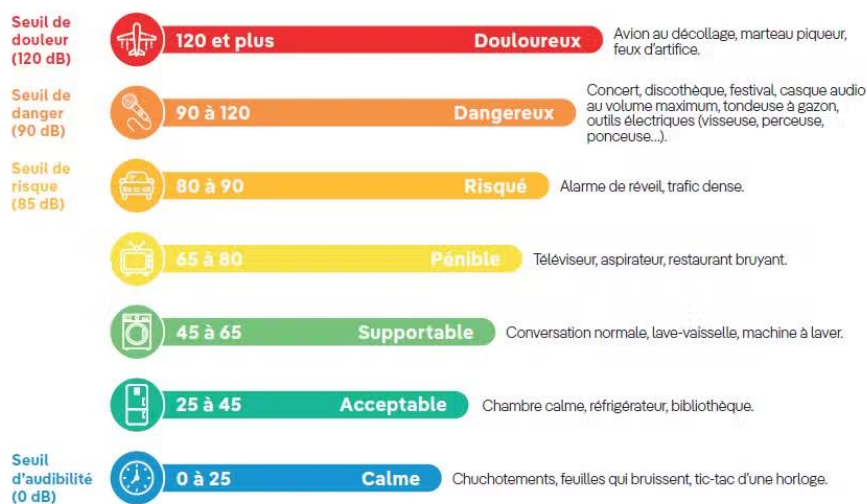


Cette approche, basée sur des hypothèses simplificatrices (absence d'effet d'écran, conditions de propagation homogènes), conduit à une estimation majorante des niveaux sonores en champ libre. Les niveaux de bruit ainsi obtenus permettent d'évaluer de manière conservative les incidences acoustiques du chantier au droit des zones environnantes.



Figure 44 : Niveaux sonores pour les travaux au niveau des sondes géothermiques

Par simplicité, les niveaux sonores ont été évalués au droit des deux sondes les plus éloignées, sachant que les travaux de foration se feront les uns à la suite des autres, sans cumul des incidences sonores. Les niveaux de décibels sont présentés ci-dessous.



L'analyse des niveaux sonores met en évidence que le seuil de danger (> 90 dB) est atteint uniquement au voisinage immédiat de la machine de forage, correspondant à la zone de travail des opérateurs. Cette zone est strictement limitée au chantier et fait l'objet de mesures de prévention adaptées (port d'équipements de protection individuelle, balisage). Les niveaux sonores intermédiaires, inférieur au seuil de risque, sont matérialisés par les zones représentées en jaune sur la cartographie. Ces zones restent majoritairement circonscrites à l'emprise du parking et de l'agence Antea Group. Les entreprises voisines sont peu concernées par ces nuisances, et dans des niveaux supportables. On rappelle que les parois des bâtiments concernés atténueront les nuisances.

Au-delà de ces zones, les niveaux sonores décroissent rapidement du fait de l'atténuation avec la distance, pour atteindre des valeurs compatibles avec un environnement de travail tertiaire et sans impact notable pour les tiers.

Une légère gêne sonore est à prévoir c'est pourquoi le télétravail sera conseillé aux collaborateurs pouvant en bénéficier. Les entreprises voisines seront informées oralement ou par courrier postal des travaux à l'avance pour informer sur leur emprise, leur durée et sur la gêne potentiellement occasionnée. On rappelle que la durée prévisionnelle pour la réalisation du champ de sondes géothermiques, le raccordement dans les tranchées et les essais de mise en service est de l'ordre de 15 jours.

Ainsi, les nuisances sonores générées par les travaux de forage demeurent localisées et temporaires, sans incidence significative sur l'environnement extérieur au site.

Mesures de réduction et de suppression des effets

La zone chantier ne sera pas autorisée au public (voir précisions en partie 5.1.1.1).

Le Maître d'Ouvrage réalisera un Plan de Prévention et de Secours (P.P.S.) pour la période des travaux, puis un P.P.S. spécifique à la phase d'exploitation.

Des précautions seront prises pour éviter tout problème. Elles sont identifiées dans le document de santé et de sécurité en partie 7. Le chantier respectera les règles définies dans la « charte de chantier faibles nuisances ». Ainsi, la nuisance sonore ne dépassera pas les seuils de danger pour les collaborateurs d'Antea Group et pour les entreprises voisines. Le personnel de chantier disposera de casques anti-bruit. Il sera également réalisé une mesure acoustique en phase travaux, au niveau de la machine de forage et sur les zones identifiées dans la cartographie.

Les cinq objectifs précis de cette charte sont de limiter :

- Les risques et les nuisances causés aux riverains ;
- Les risques sur la santé des ouvriers ;
- Les pollutions de proximité lors du chantier ;
- La quantité de déchets ;
- Les effets sur l'environnement.

L'effet est donc jugé faible.

5.2.1.2. Nuisances lumineuses

Les travaux ne seront pas sources de nuisances lumineuses puisqu'ils seront réalisés exclusivement en journée.

L'effet est donc jugé nul.

5.2.1.3. Air, poussières et odeurs

En phase travaux, la machine de forage n'émettra pas de poussières puisque la foration se fera au rotary à injection à eau.

La machine de forage et le groupe électrogène respecteront les normes en matière d'émission de gaz à effet de serre. Elles n'émettront pas de fumées, de buées, de suies, de poussières ou de gaz odorants, toxiques ou corrosifs, dans l'atmosphère.

Il n'y aura pas d'espace confiné en phase chantier.

L'effet est donc jugé nul.

5.2.1.4. Difficultés de circulation

La circulation ne sera pas bloquée mais pourra être plus difficile en période de travaux, en raison des passages répétés de véhicules vers les chantiers. Les zones de parking seront bloquées le temps des travaux.

Mesures de réduction et de suppression des effets

Les mesures suivantes seront prises pour ne pas perturber la circulation et le stationnement :

- Libération des accès en dehors des périodes de travaux ;
- Circulation des engins en dehors des heures de pointe ;
- Mise en place d'une signalisation adaptée pour les riverains.

Des consignes de sécurité et plans de circulation seront élaborés pour le chantier afin d'orienter les usagers du parking. Le plan sera apprécié et adapté en considération de ceux des autres projets en cours si existants.

L'effet du projet sur l'accessibilité des abords du site sera faible.

5.2.1.5. Déchets

Lors de la foration des sondes géothermiques, le volume de déblais sera de l'ordre de 12 m³.

Considérant une masse volumique de la craie comprise entre 1 400 à 1 600 kg/m³ (la proportion de limons quaternaires moins denses et de silex plus denses étant minoritaire), le poids estimé de déchet généré par forage (hors eau) est de 17 à 19 tonnes.

Mesures de réduction et de suppression des effets

Ces déblais, non pollués au regard de la nature du site bien que cet aléa soit identifié dans la carte GMI, seront envoyés avec ceux des tranchées dans un centre de stockage pour un traitement vers une filière adaptée. Les cuttings et eaux de forages seront récupérés par un camion hydrocureur en fin de chantier.

L'effet est donc jugé nul.

5.2.2. En phase exploitation

5.2.2.1. Air, poussières et odeurs

Les sondes et le local PAC n'émettent pas de fumées, de buées, de suies, de poussières ou de gaz odorants, toxiques ou corrosifs, dans l'atmosphère.

De plus, la ventilation du local technique (local PAC) sera dimensionnée conformément à la norme NF EN 378. Elle sera dimensionnée en fonction du type et de la masse de fluide frigorigène contenue dans le circuit frigorifique de la PAC.

De plus, le risque de fuite de fluide frigorigène est limité, puisque contenu dans la pompe à chaleur qui fera l'objet de contrôles périodiques (à minima annuels). L'installation géothermique contribuera également à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

L'effet est donc jugé nul.

5.2.2.2. Bruit et vibrations

Les sondes et le raccordement seront enterrés. L'exploitation n'entraînera pas de bruit et de vibrations.

L'installation thermique sera implantée dans un local fermé spécifique. Elle sera construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits aériens ou vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou constituer une gêne pour sa tranquillité.

Aucune intervention en continu n'est prévue dans ce local technique. Son accès sera réglementé et réservé au personnel de service uniquement à l'occasion des contrôles et des opérations de maintenance.

L'effet est donc jugé négligeable.

5.2.2.3. Déchets

L'installation thermique n'est pas génératrice de déchets permanents en phase d'exploitation courante. Dans le cadre de son fonctionnement normal, l'installation ne produit pas de déchets liés au fluide frigorigène, celui-ci circulant en circuit fermé et ne nécessitant ni renouvellement ni régénération. Des compléments ponctuels de fluide peuvent toutefois être réalisés à titre exceptionnel dans le cadre d'opérations de maintenance.

En cas de maintenance lourde ou d'abandon de l'installation, le fluide frigorigène est intégralement récupéré, sans rejet dans l'environnement, puis orienté vers une filière agréée de traitement, de régénération ou de destruction, avec traçabilité réglementaire associée. Les seuls déchets générés par l'installation concernent des activités annexes (remplacement de pièces usagées, filtres, composants), lesquels sont triés et éliminés via les filières de gestion des déchets adaptées à leur nature.

L'effet est donc jugé négligeable.

5.2.3. Cumul des effets vis-à-vis des projets existants ou approuvés pour la phase travaux et exploitation

Vis-à-vis de l'environnement du site et des projets existants ou approuvés (recherches effectuées en avril 2026 sur la zone d'étude, un résumé est présenté en partie 5.1.3), **le projet n'est pas de nature à cumuler les incidences.**

5.3. Synthèse des incidences et mesures compensatoires

Le projet ne présente pas d'incidence sur l'environnement. Les effets pour la phase travaux et exploitation sont jugés nuls à faibles.

Compte-tenu des mesures d'évitement, de limitation et de réduction des impacts mis en place dans le cadre de la conception même de ce projet, il n'y a pas de mesure de compensation des effets résiduels sur le milieu physique, naturel et humain.

6. Compatibilité avec les documents de planification réglementaires

6.1. Périmètres de protection des captages soumis à DUP

D'après les articles L.1321-2 à L.1321-4 du Code de la santé publique, tout captage destiné à la production d'eau destinée à la consommation humaine doit faire l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP). Cette procédure permet d'officialiser la ressource comme stratégique pour l'alimentation en eau potable et impose la définition de périmètres de protection (immédiat, rapproché et éloigné), afin de prévenir les risques de pollution.

À titre indicatif, l'arrêté ministériel du 29 mai 2024 modifiant l'arrêté du 25 juin 2015, autorise la réalisation d'installation de géothermie soumis au cadre réglementaire de la minime importance, à l'intérieur du périmètre de protection rapproché d'un captage d'eau potable.

Le projet n'est pas situé à proximité d'un captage d'eau potable et ne se situe pas à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage soumis à Déclaration d'Utilité Publique.

Le projet ne se situe dans aucune aire d'alimentation de captages d'eau potable validée.

6.2. SDAGE Artois-Picardie 2022 – 2027 & SAGE « Marque-Deûle »

Un SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document public élaboré à l'échelle d'un grand bassin hydrographique (7 bassins métropolitains et 5 bassins d'outre-mer) qui fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et des objectifs en termes de qualité et de quantité des eaux. Une fois arrêté par le bassin, le SDAGE devient un cadre légal et obligatoire avec lequel doivent être compatibles les décisions et les projets élaborés dans le domaine de l'eau.

Les orientations fondamentales du SDAGE et les dispositions sont opposables aux décisions administratives dans le domaine de l'eau (réglementation locale, programme d'aide financières, etc.), aux SAGE et à certains documents tels que les plans locaux d'urbanisme, les schémas de cohérence territoriale et les schémas départementaux de carrière.

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) 2022-2027 du bassin Artois-Picardie a été adopté le 15 mars 2022.

Le SDAGE satisfait une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Sur le bassin Artois-Picardie, cette gestion est déclinée en cinq enjeux :

- Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des milieux aquatiques et des zones humides ;
- Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ;
- S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- Protéger le milieu marin ;
- Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Ces enjeux ont toute leur importance pour :

- La santé humaine (accès à l'eau en quantité et qualité suffisante) ;

- La biodiversité (réduire les pollutions et leurs effets, maintenir la fonctionnalité des habitats) ;
- Et l'adaptation au changement climatique (accès à l'eau en quantité et qualité suffisante pour l'Homme, maintenir la fonctionnalité des habitats, limiter les effets négatifs des inondations etc.).

Le projet est potentiellement concerné par la disposition I.4.4 du SDAGE Artois-Picardie, qui porte sur les mesures de gestion de la ressource en eau, notamment la limitation des débits prélevés et la qualité des ouvrages de prélèvement.

Toutefois, la géothermie sur sonde fonctionne en circuit fermé et n'entraîne pas de prélèvement net d'eau dans les nappes souterraines. Par conséquent, les dispositions citées ne seront pas entravées par le projet.

Au vu de ces éléments, et en considérant les mesures associées au projet, ce dernier est compatible avec les dispositions spécifiques associées aux orientations fondamentales du SDAGE.

Le SDAGE prévoit la mise en œuvre, par sous-bassin versant du bassin Artois-Picardie, de Schémas d'Aménagement et de Gestion des eaux (SAGE). C'est un document de planification qui fixe les règles de vie des acteurs du territoire concernant directement ou indirectement les eaux de surface (rivières, lacs, retenues, zones humides, etc.) et les eaux souterraines (nappes phréatiques). C'est un outil qui vise à définir des orientations et des objectifs pour ce qui concerne les eaux. Ce document dispose d'une portée juridique puisqu'il peut être opposable à l'administration, aux collectivités et aux tiers. C'est à dire que toute décision administrative doit intégrer les dispositions du SAGE.

En l'occurrence, le secteur étudié est concerné par le SAGE « Marque-Deûle » approuvé par arrêté préfectoral le 9 mars 2020.

Les enjeux du SAGE sont les suivants :

- Gestion de la ressource ;
- Reconquête et mise en valeur des milieux naturels ;
- Prévention des risques naturels et prises en compte des contraintes historiques ;
- Développement durable des usages de l'eau.

Ces enjeux concernent le projet de géothermie, bien que la géothermie sur sonde fonctionne en circuit fermé et n'implique aucun prélèvement direct dans la nappe. À ce stade, pour une géothermie sur sonde, il peut être indiqué :

- Le système fonctionne sans pompage ni rejet dans la nappe, garantissant l'absence d'impact sur les volumes d'eau disponibles.
- L'installation sera conçue pour limiter toute interaction thermique avec l'aquifère, assurant ainsi la préservation de ses caractéristiques hydrodynamiques.
- Les matériaux utilisés pour le forage et le comblement des sondes seront conformes aux normes en vigueur afin d'éviter tout risque de pollution.
- Le projet ne sera pas susceptible d'avoir un impact sur les zones humides du secteur, étant implanté en zone urbanisée et imperméabilisée.
- L'exploitation sera optimisée pour éviter toute modification thermique ou altération de la qualité de la nappe.

Au vu de ces éléments, et en considérant les mesures associées au projet, ce dernier est compatible avec les dispositions spécifiques associées aux ambitions du SAGE.

6.3. Zones de Répartitions des Eaux (ZRE) et les Nappes réservées à l'AEP (NAEP)

D'après les articles L 211-2, L 211-3 et L 214-1 à L 214-6 du Code de l'environnement, dans une « Zone de Répartition des Eaux » (ZRE), une autorisation de prélèvement est demandée à partir de 8 m³/h et tout forage de moins de 8 m³/h doit faire l'objet d'une déclaration.

Zonage administratif	Situation du projet
ZRE	La nappe des calcaires carbonifères est classée en ZRE au droit du site.
NAEP	Il n'y a pas de NAEP au droit du site

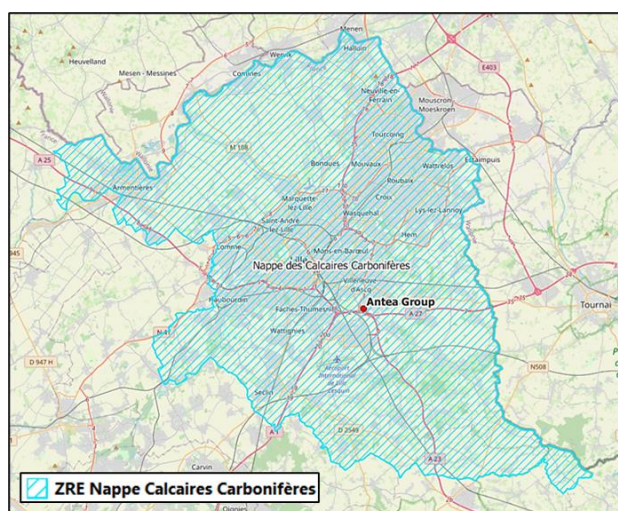


Figure 45 : Carte des Zones de Répartition des Eaux Hauts de France (plan annuel de répartition 2017)

Le sondes géothermiques ne recouperont pas la nappe des calcaires carbonifères. Il n'y aura pas de prélèvement sur cette nappe en phase travaux et phase exploitation.

6.4. Directive Cadre Européenne

La Directive Cadre Européenne définit deux principes :

- Lutter contre le déversement de substances dangereuses ou polluantes dont le cadmium, le mercure et les composés du tributylétain ;
- Définir des normes de qualité sur des zones spécifiques ou pour des usages particuliers.

L'objectif de cette directive est donc de parvenir à un "bon état des eaux", c'est-à-dire :

- Restaurer, améliorer et protéger les eaux de surface et souterraines en arrêtant un cadre destiné à prévenir de toute nouvelle détérioration en vue de parvenir à un bon état des eaux,
- Protéger les écosystèmes,
- Promouvoir un usage durable de l'eau,
- Contribuer à une lutte contre les inondations et la sécheresse,
- Mettre fin à l'utilisation de substances dangereuses dans le milieu naturel.

La directive cadre conduit à déterminer et à anticiper la détérioration des usages de l'eau afin de parvenir à un état des eaux satisfaisant.

Durant la phase travaux, l'ensemble des précautions seront prises pour assurer la protection des eaux superficielles et des eaux souterraines : cimentation des formations non captées, décantation des boues de forage avant rejet, mise en place de protections étanches sur le sol pour éviter le ruissellement des eaux météoritiques, mise en place de bacs de rétention sous les appareils et engins sujets à d'éventuelles fuites de produits polluant, etc.

Le projet est donc compatible avec les objectifs de la directive cadre européenne qui visent, entre autres, à améliorer et protéger les eaux de surface et souterraines et à promouvoir un usage durable de l'eau, car, tant au niveau quantitatif que qualitatif, les incidences sur le milieu récepteur sont très faibles.

6.5. Articles du Code de l'Environnement

6.5.1. Articles D.211-10

Les articles D.211-10 du Code de l'Environnement fixent des objectifs de qualité assignés aux eaux superficielles en fonction des usages (vie piscicole, production d'eau alimentaire, baignade) en vue d'assurer une amélioration continue de l'environnement.

Le projet est compatible avec cet article dans la mesure où il ne conduira pas à déclasser la qualité des eaux de surface et ne créera pas d'obstacle à la continuité piscicole. Il n'y a pas de rejet direct des eaux souterraines dans les eaux superficielles.

6.5.2. Articles D.211-11

L'article L.211-1 du code de l'environnement a pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cette gestion équilibrée vise à assurer :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- la protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
- la restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
- le développement et la protection de la ressource en eau ;
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource,

La gestion équilibrée doit permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

- de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ;
- de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole ;
- de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
- de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, et en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

Le projet est compatible avec cet article.

6.6. Autres mesures et documents de planification

6.6.1. Communes Gardiennes de l'Eau de la MEL

Les communes « gardiennes de l'eau » correspondent à un engagement territorial par la Métropole Européenne de Lille (MEL) qui vise à protéger la ressource en eau souterraine. Cet engagement concerne également la Communauté de Commune de Pévèle-Carambault (CCPV).

Au total, 29 communes sont concernées par la Charte « Gardiennes de l'eau » actée en décembre 2019 qui inscrit les enjeux de l'eau et de l'environnement dans l'ensemble des politiques, autour de cinq axes forts : le patrimoine, l'eau, l'agriculture, la mobilité, l'habitat autrement et l'adaptation économique. L'objectif est de garantir un accès durable et pour tous à une eau de qualité.

En date de septembre 2024, le Plan local d'urbanisme (PLU3) approuvé par la MEL, fait le choix d'afficher clairement cet enjeu prioritaire de protection et de préservation de la ressource en eau notamment en :

- limitant l'artificialisation du périmètre de l'aire d'alimentation des captages (AAC) ;
- valorisant les zones naturelles et agricoles et en excluant toute nouvelle extension urbaine (à l'exception des quelques besoins d'intérêt général bien spécifiques) ;
- refondant les projets de desserte routière, les façons de construire, le traitement des activités à risques... afin de minimiser l'impact sur la ressource en eau.

De ce fait, toutes opérations de forage (et par conséquent de géothermie par échangeur ouvert et fermé) sont interdites sur ce territoire.

Les communes concernées par le territoire des Gardiennes de l'Eau sont les suivantes : Allennes-les-Marais, Annoeullin, Bauvin, Beaucamps-Ligny, Carnin, Don, Emmerin, Erquinghem-le-Sec, Escobecques, Faches-Thumesnil, Fournes-en-Weppes, Hallennes-lez-Haubourdin, Hantay, Haubourdin, Houplin-Ancoisne, Lesquin, Loos, Marquillies, Noyelles-lès-Seclin, Provin, Sainghin-en-Weppes, Salomé, Santes, Seclin, Templermars, Vendeville, Wattignies, Wavrin et Wicres.

La figure suivante est extraite du site de la Métropole Européenne de Lille : <https://www.lillemetropole.fr/gardiennes-de-leau>.

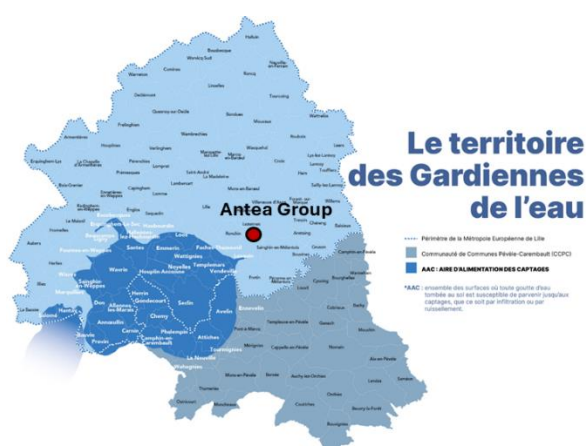


Figure 46 : Territoire des Gardiennes de l'eau sur la Métropole Européenne de Lille et la Communauté de communes Pévèle-Carembault (source : MEL)

Le projet est compatible avec les communes Gardiennes de l'Eau de la MEL.

6.6.2. PLU de la Métropole Européenne de Lille

Le Plan Local d'Urbanisme 3 (PLU3) de la Métropole Européenne de Lille (MEL), entré en vigueur le 18 octobre 2024, constitue le document de référence en matière d'aménagement du territoire. Il définit notamment les orientations relatives au développement urbain, aux mobilités, à la préservation des espaces naturels et agricoles, ainsi qu'à la transition énergétique et à la réduction des consommations énergétiques.

Le site d'étude est localisé sur la parcelle cadastrée n° AK010, située 5 Avenue Louis Néel, au sein du parc d'activités Synergie Park à Lezennes (59260). Selon le zonage du PLU3 (consultation du 23/03/2026), il est classé en zone UE – zone d'activités économiques diversifiées.

Dans cette zone, le règlement ne prévoit aucune interdiction spécifique relative à la réalisation de forages ou à l'exploitation de la géothermie de surface.

Enfin, le PLU3 de la MEL s'inscrit dans une logique de transition énergétique en favorisant le recours aux énergies renouvelables et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. À ce titre, le développement de solutions telles que la géothermie sur sondes verticales, permettant d'assurer le chauffage et le rafraîchissement des bâtiments à partir d'une ressource locale et renouvelable, s'inscrit pleinement dans les objectifs du document d'urbanisme.

Le projet de géothermie sur sondes est compatible avec les dispositions du PLU3 de la Métropole Européenne de Lille.

6.6.3. Contrat Chaleur Renouvelable territorial de la Métropole Européenne de Lille

Le Contrat Chaleur Renouvelable Territorial (CCRt) est un contrat passé entre la MEL et l'ADEME, visant à développer des projets de production de chaleur renouvelable et de récupération sur son territoire.

L'opérateur s'est engagé à atteindre un objectif de production de 25 GWh de chaleur renouvelable d'ici 2027 avec un budget de 8 millions d'euros d'aides mobilisées via le Fonds Chaleur de l'ADEME pour financer les projets.

Le projet est compatible avec le CCRt TE80.

6.6.4. Schéma Régional, d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADET)

Le projet ne vise pas un remplacement direct d'une énergie fossile, mais s'inscrit dans une démarche d'amélioration de l'efficacité énergétique et de réduction de la consommation d'énergie primaire.

La solution géothermique permettra :

- de réduire les consommations électriques par rapport à un chauffage direct (effet du COP de la PAC),
- de limiter les émissions de gaz à effet de serre, en cohérence avec les objectifs de transition énergétique,
- de valoriser une ressource énergétique locale et renouvelable,
- de limiter les appels de puissance électrique en période hivernale par rapport à une solution de chauffage électrique direct.

Par ailleurs, la pompe à chaleur qui sera retenue devra être conforme à la réglementation applicable aux fluides frigorigènes, notamment au règlement européen relatif aux gaz à effet de serre fluorés, qui vise à réduire l'usage des fluides à fort potentiel de réchauffement global et à renforcer les obligations de confinement, de contrôle d'étanchéité et de récupération des fluides.

Ainsi, le projet apparaît compatible avec le SRADDET au regard des objectifs de sobriété énergétique, d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments et de développement des énergies renouvelables.

Le projet est compatible avec le SRADDET.

7. Documents de santé et de sécurité

Le Maître d'Ouvrage réalisera un Plan de Prévention et de Secours (P.P.S.) pour la période des travaux, puis un P.P.S. spécifique à la phase d'exploitation.

Ces documents fixeront les principes et les modalités d'organisation relatives à la sécurité et à la santé en application du Code Minier et du Code du Travail.

Le Maître d'Ouvrage prendra ses dispositions pour organiser la mission de coordination de la sécurité et de la santé sur le site.

Les P.P.S. seront constitués des Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) de chacune des entreprises intervenant sur le site en phase travaux ou en phase d'exploitation. Ils définiront :

- Les intervenants ;
- L'organisation des travaux ;
- L'impact sur l'environnement ;
- Les règles de sécurité ;
- L'analyse et la prévention des risques.

7.1. Document de santé et de sécurité afférent aux travaux

7.1.1. Analyse des risques et mesures de prévention

Les activités et les risques associés sont décrits dans les tableaux ci-après :

Tableau 25 : Activités et risques associés lors des travaux

Situation de travail	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Phasage																
Circulation																
Circulation/passage sur voiries				X			X		X			X	X			X
Circulation des personnes	X			X								X				X
Transport du matériel	X			X			X		X			X	X			X
Exécution des sondes géothermiques et tranchées																
Foration	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
Equipement	X	X	X		X	X		X	X		X	X			X	X
Complétion	X	X	X		X	X		X			X	X			X	X
Exécution des essais de mise en service																
Essais	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X	X

S1 : Risque lié aux circulations piétonnes
 S2 : Risque lié à l'activité physique
 S3 : Risque lié à la manutention mécanique
 S4 : Risque lié à la conduite d'engins ou de véhicules
 S5 : Risque lié aux effondrements et aux chutes d'objets
 S6 : Risque lié aux outils
 S7 : Risque et nuisance liés au bruit
 S8 : Risque physico-chimique

S9 : Risque d'incendie, d'explosion
 S10 : Risque lié à l'électricité
 S11 : Risque lié au manque d'hygiène
 S12 : Risque lié à l'intervention d'une entreprise extérieure
 S13 : Risque lié au manque de formation
 S14 : Risque lié à un fluide sous pression
 S15 : Risque lié au manque de protection individuelle
 S16 : Risque lié au comportement individuel

Pour chacun de ces risques, les mesures de prévention suivantes seront mises en place sur le chantier :

Tableau 26 : Mesures de prévention lors des travaux

Mesures liées au mode opératoire	
Foration	- Mise en place de balisage adapté - Vérifier le bon fonctionnement des engins - Port des EPI - Personnel formé et habilité - Vérification et contrôles périodiques des machines de forage
Equipement / Complétion / Essaies	- Mise en place de balisage adapté - Vérifier les outillages nécessaires à la mise en œuvre - Port des EPI - Personnel formé et habilité
Mesures liées aux risques significatifs	
S1 : risque lié à la circulation piétonne	- Sensibilisation du personnel
S2 : risque lié à l'activité physique	- Sensibilisation du personnel (gestes et postures) - Fourniture et port des EPI adaptés - Manipulations lentes et soignées - Organisation des accès et de la circulation pour la manutention
S3 : risque lié à la manutention mécanique	- Sensibilisation aux risques de manutentions - Fourniture et port des EPI adaptés - Vérifier les outillages nécessaires à la mise en œuvre - Manipulations lentes et soignées - Organisation des accès et de la circulation pour la manutention
S4 : risque lié à la conduite d'engins ou véhicules	- Personnel formé et habilité - Sensibilisation aux risques de circulation - Respect du code de la route - Organisation des accès et de la circulation - Nettoyer régulièrement les accès et les zones de travail
S5 : risque lié aux effondrements et aux chutes d'objets	- Sensibilisation aux risques de chutes d'objets - Vérifier l'état du matériel et des outils
S6 : risque lié aux outils	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Port des EPI - Sensibilisation du personnel
S7 : risque et nuisance lié au bruit	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Port des EPI
S8 : risque physico-chimique	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Port des EPI - Respect des FDS
S9 : risque d'incendie, d'explosion	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Sensibilisation aux risques d'incendie et d'explosion - Présence d'extincteurs sur le chantier
S10 : risque lié à l'électricité	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Sensibilisation aux risques d'électrocution
S11 : risque lié au manque d'hygiène	- Sensibilisation du personnel - Port des EPI - Maintenance de l'hygiène des vêtements de travail - Nettoyer régulièrement les accès et les zones de travail
S12 : risque lié à l'intervention d'une entreprise extérieure	- Sensibilisation du personnel à la co-activité
S13 : risque lié au manque de formation	- Utilisation de personnel qualifié - Formation continue du personnel
S14 : risque lié à un fluide sous pression	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Sensibilisation aux risques de rupture de flexibles sous pression - Présence de kit anti-pollution sur les chantiers
S15 : risque lié au manque de protection individuelle	- Sensibilisation du personnel au port des EPI - Fournir et faire porter les EPI adaptés
S16 : risque lié au comportement individuel	- Sensibilisation du personnel - Personnel formé et habilité

7.1.2. Moyens d'informations

7.1.2.1. Registre de sécurité

Un registre de sécurité sera tenu à jour et mis à la disposition de l'Administration pendant toute la durée du chantier. Le registre de sécurité comprend les notices d'utilisation des engins présents sur le chantier avec leurs certificats de conformité et leurs rapports de révision.

7.1.2.2. Consignes de sécurité

Une information sur les règles de sécurité habituelles, devant se dérouler pendant les horaires de travail, sera dispensée par le chef de chantier forage ou le superviseur de forage à tout le personnel intervenant sur le chantier.

Lors de la circulation sur les plateformes, les voiries et voie d'accès, la réglementation routière devra être respectée et la vitesse réduite afin de limiter les risques d'accident et les nuisances pour les riverains et les autres usagers (visibilité réduite, bruits, poussière...).

Les consignes de sécurité seront affichées en permanence sur le site.

Les documents suivants seront affichés dans le bureau du Chef de chantier :

- Un plan des moyens de lutte contre l'incendie ;
- La liste des noms des personnes et des services à contacter en cas d'accident :
 - Pompiers ;
 - Services médicaux d'urgence (SAMU ou SMUR) ;
 - Services du Maître d'Ouvrage ou de son délégué ;
 - Services du Maître d'œuvre ;
 - Services de l'Entrepreneur.

7.2. Document de santé et de sécurité en phase d'exploitation

7.2.1. Analyse des risques et mesures de prévention

Les activités et les risques associés sont décrits dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 27 : Activités et risques associés en exploitation

Situation de travail	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Phasage																
Circulation																
Circulation/passage sur voiries				X			X		X			X	X			X
Circulation des personnes	X			X								X				X
Suivi et contrôle	X						X		X			X	X		X	X
Maintenance	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

S1 : Risque lié aux circulations piétonnes
 S2 : Risque lié à l'activité physique
 S3 : Risque lié à la manutention mécanique
 S4 : Risque lié à la conduite d'engins ou de véhicules
 S5 : Risque lié aux effondrements et aux chutes d'objets
 S6 : Risque lié aux outils
 S7 : Risque et nuisance liés au bruit
 S8 : Risque physico-chimique

S9 : Risque d'incendie, d'explosion
 S10 : Risque lié à l'électricité
 S11 : Risque lié au manque d'hygiène
 S12 : Risque lié à l'intervention d'une entreprise extérieure
 S13 : Risque lié au manque de formation
 S14 : Risque lié à un fluide sous pression
 S15 : Risque lié au manque de protection individuelle
 S16 : Risque lié au comportement individuel

Pour chacun de ces risques, les mesures de prévention suivantes seront mises en place sur le chantier :

Tableau 28 : Mesures de prévention en exploitation

Mesures liées au mode opératoire	
Suivi et contrôle	- Vérifier le bon fonctionnement des engins - Port des EPI - Personnel formé et habilité - Vérification et contrôles périodiques des machines d'exploitation
Maintenance	- Mise en place de balisage adapté - Vérifier le bon fonctionnement des engins - Vérifier les outillages nécessaires à la mise en œuvre - Port des EPI - Personnel formé et habilité - Vérification et contrôles périodiques des machines de levage
Mesures liées aux risques significatifs	
S1 : risque lié à la circulation piétonne	- Sensibilisation du personnel
S2 : risque lié à l'activité physique	- Sensibilisation du personnel (gestes et postures) - Fourniture et port des EPI adaptés - Manipulations lentes et soignées - Organisation des accès et de la circulation pour la manutention
S3 : risque lié à la manutention mécanique	- Sensibilisation aux risques de manutentions - Fourniture et port des EPI adaptés - Vérifier les outillages nécessaires à la mise en œuvre - Manipulations lentes et soignées - Organisation des accès et de la circulation pour la manutention
S4 : risque lié à la conduite d'engins ou véhicules	- Personnel formé et habilité - Sensibilisation aux risques de circulation - Respect du code de la route - Organisation des accès et de la circulation - Nettoyer régulièrement les accès et les zones de travail
S5 : risque lié aux effondrements et aux chutes d'objets	- Sensibilisation aux risques de chutes d'objets - Vérifier l'état du matériel et des outils
S6 : risque lié aux outils	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Port des EPI - Sensibilisation du personnel
S7 : risque et nuisance lié au bruit	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Port des EPI
S8 : risque physico-chimique	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Port des EPI - Respect des FDS
S9 : risque d'incendie, d'explosion	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Sensibilisation aux risques d'incendie et d'explosion - Présence d'extincteurs sur le chantier
S10 : risque lié à l'électricité	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Sensibilisation aux risques d'électrocution
S11 : risque lié au manque d'hygiène	- Sensibilisation du personnel - Port des EPI - Maintenance de l'hygiène des vêtements de travail - Nettoyer régulièrement les accès et les zones de travail
S12 : risque lié à l'intervention d'une entreprise extérieure	- Sensibilisation du personnel à la co-activité
S13 : risque lié au manque de formation	- Utilisation de personnel qualifié - Formation continue du personnel
S14 : risque lié à un fluide sous pression	- Vérifier et maintenir le bon fonctionnement des outils et des machines - Sensibilisation aux risques de rupture de flexibles sous pression - Présence de kit anti-pollution sur les chantiers
S15 : risque lié au manque de protection individuelle	- Sensibilisation du personnel au port des EPI - Fournir et faire porter les EPI adaptés
S16 : risque lié au comportement individuel	- Sensibilisation du personnel - Personnel formé et habilité