

**Avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale
de Nouvelle-Aquitaine sur le projet d'extension du réseau de
chaleur du quartier de Grand Parc à Bordeaux (33)**

n°MRAe 2023APNA8

dossier P-2022-13508

Localisation du projet : commune de Bordeaux (33)
Maître(s) d'ouvrage(s) : Bordeaux Métropole
Avis émis à la demande de l'Autorité décisionnaire : Préfet de la Gironde
en date du : 12 décembre 2022
dans le cadre des procédures d'autorisation : Recherche d'un gîte géothermique
et ouverture de travaux miniers

L'agence régionale de santé et le préfet de la Gironde au titre de ses attributions dans le domaine de l'environnement ayant été consultés.

Préambule.

L'avis de l'Autorité environnementale est un avis simple qui porte sur la qualité de l'étude d'impact produite et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Porté à la connaissance du public, il ne constitue pas une approbation du projet au sens des procédures d'autorisations préalables à la réalisation.

En application du décret n°2020-844, publié au JORF le 4 juillet 2020, relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas, le présent avis est rendu par la MRAe.

En application de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, l'avis de l'Autorité environnementale doit faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage, réponse qui doit être rendue publique par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

En application du L. 122-1-1, la décision de l'autorité compétente précise les prescriptions que devra respecter le maître d'ouvrage ainsi que les mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter les incidences négatives notables, réduire celles qui ne peuvent être évitées et compenser celles qui ne peuvent être évitées ni réduites. Elle précise également les modalités du suivi des incidences du projet sur l'environnement ou la santé humaine. En application du R. 122-13, le bilan du suivi de la réalisation des prescriptions, mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter, réduire et compenser ces incidences devra être transmis pour information à l'Autorité environnementale.

Le présent avis vaudra pour toutes les procédures d'autorisation conduites sur ce même projet sous réserve d'absence de modification de l'étude d'impact (article L. 122.1-1 III du code de l'environnement).

Cet avis d'autorité environnementale a été rendu le 8 février 2023 par délégation de la commission collégiale de la MRAe Nouvelle-Aquitaine à Didier BUREAU.

Le délégué cité ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

I. Le projet et son contexte

Le projet objet du présent avis de la Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) concerne l'extension du réseau de chaleur du quartier de Grand Parc à Bordeaux (33), au nord de la commune. Il est porté par Bordeaux Métropole. Il s'inscrit dans le cadre de la concession portant Délégation de Service Public (DSP) par Bordeaux Métropole à ENGIE solutions pour ce réseau de chaleur, pour une durée de 25 ans. La société Grand Parc Énergies (GPE) a été créée par ENGIE solutions pour l'application du contrat.

Le quartier de Grand Parc bénéficie actuellement d'un réseau de chaleur d'environ 3,8 km¹, alimenté par une chaufferie gaz et une centrale de cogénération. Le réseau de chaleur alimente 3 200 logements dans 27 résidences, à partir de 23 sous-stations. Le projet prévoit :

- la réalisation d'un doublet de forage géothermique (boucle géothermale) et d'une centrale géothermique, qui permettra de couvrir environ 68 % des besoins de chaleur du réseau ;
- la création d'une chaufferie biomasse, sur une emprise 500 m², à environ 200 m au sud-ouest de la centrale géothermique, qui permettra de couvrir environ 17 % des besoins de chaleur du réseau ;
- la poursuite de l'exploitation de la chaufferie gaz existante ;
- l'extension de 8 887 ml du réseau de chaleur, le portant à 12 818 ml, et l'alimentation de 58 nouvelles sous-stations en sus des 23 existantes ; cette extension permettra le raccordement de 9 070 logements supplémentaires au réseau de chaleur à horizon 2028.

Le projet permettra de porter la quantité de chaleur livrée de 24 GWh/an à 54 GWh/an. La part provenant des énergies renouvelables (géothermie et biomasse) sera de 85 % à horizon 2025.

L'extension du réseau de chaleur sera réalisée en une seule phase, au moment de la mise en service de la géothermie et de la chaufferie biomasse.

Les figures n°1 à 4 ci-après illustrent la localisation du projet et de ses différentes composantes.

Après projet, l'alimentation du réseau de chaleur sera principalement assurée par la centrale géothermique, et, en compléments, par la chaufferie biomasse et la chaufferie gaz existante.

Pour mémoire, la France s'est engagée, notamment au travers de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, à contribuer plus efficacement à la lutte contre le changement climatique et à renforcer son indépendance énergétique. Dans ce cadre, elle vise à porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité. Le projet entre notamment dans ce contexte.

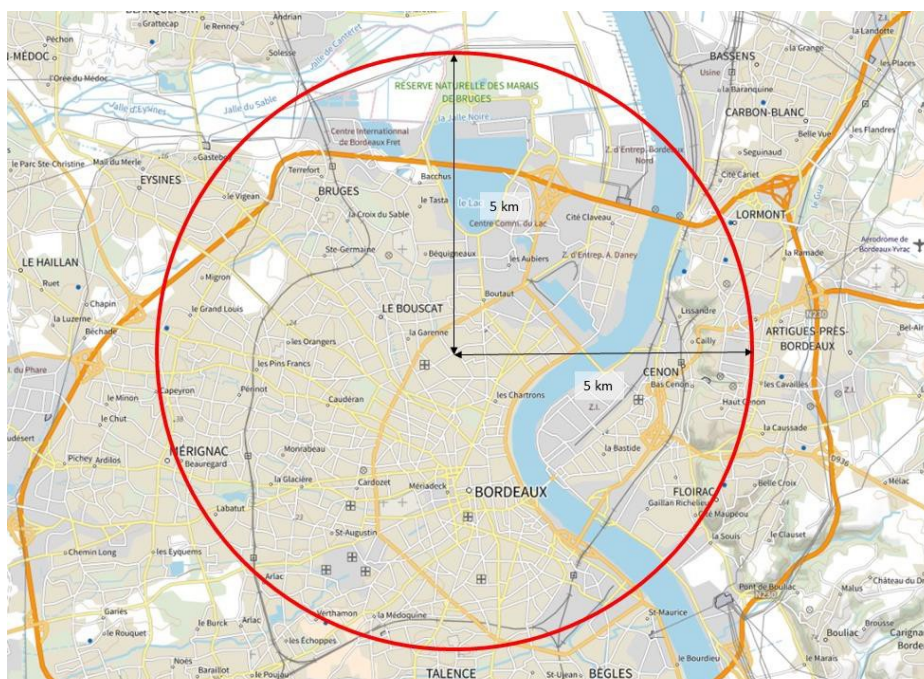


Figure n°1 – Localisation du projet (source : étude d'impact, page 18)

1 La longueur du réseau de chaleur existant est de 3,7 km selon la page 142 de l'étude d'impact. Elle est de 3 931 ml selon la différence entre la longueur du réseau de chaleur après projet et la longueur de l'extension mentionnée en page 368 de l'étude d'impact.

Cadre de la saisine de l'Autorité environnementale :

Les gîtes géothermiques relèvent du régime légal des mines (article L. 112-1 du code minier). Le projet, du fait de la réalisation d'un doublet de forage à usage géothermique, nécessite notamment une autorisation préfectorale de recherche et d'ouverture de travaux miniers de forage, conformément aux dispositions du décret n°2006-649 relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains et du décret n° 2006-648 du 2 juin 2006 relatif aux titres miniers et aux titres de stockage souterrain.

Le présent avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) est sollicité dans le cadre du dossier de demande conjointe d'une autorisation préfectorale de recherche d'un gîte géothermique et d'ouverture de travaux miniers. Le projet est soumis à étude d'impact en application de la rubrique 27b) du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement, relative à « l'ouverture de travaux de forage pour l'exploration ou l'exploitation de gîtes géothermiques, à l'exception des gîtes géothermiques de minime importance ».

Volet géothermique du projet :

En raison du cadre de la saisine de la MRAe et des enjeux environnementaux du projet, l'étude d'impact porte principalement sur le volet géothermique du projet, décrit plus précisément ci-après.

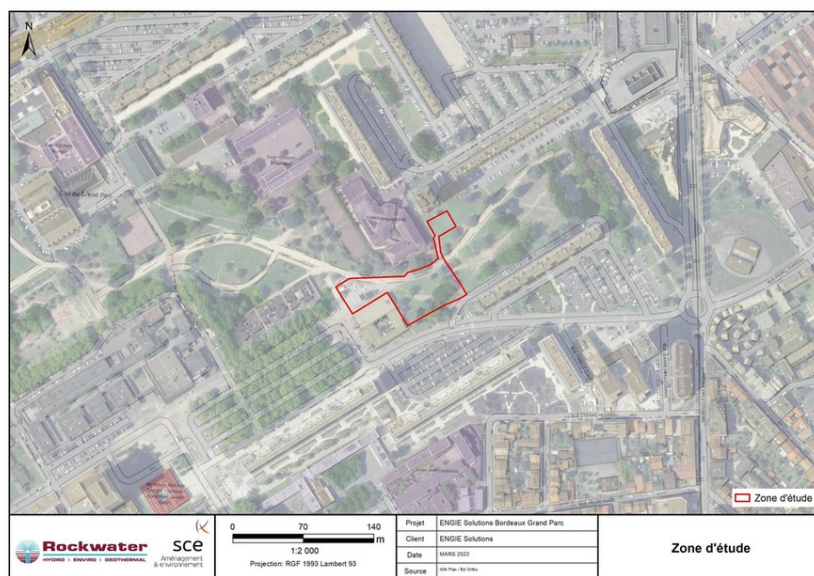


Figure n°2 – Localisation du site d'étude de son volet géothermique (source : étude d'impact, page 19)

Le projet prévoit en premier lieu la réalisation d'un doublet géothermique. Le principe d'un doublet géothermique est de capter de l'eau naturellement chaude au niveau d'un forage producteur, d'extraire la chaleur de cette eau au moyen d'un échangeur de chaleur couplé à une pompe à chaleur², puis d'envoyer l'eau « refroidie » dans le sous-sol via un forage injecteur et l'eau « réchauffée » vers un réseau de chaleur pour chauffage de bâtiments.

En termes de vocabulaire, les puits, équipements de tête de puits, la conduite de surface, les filtres, et l'échangeur, constituent le circuit primaire ou boucle géothermale. Le réseau de chaleur constitue le circuit secondaire ou boucle géothermique. La pompe à chaleur est localisée entre les deux circuits.

Le forage de production retenu pour le projet correspond à un forage existant sur le site de Grand Parc depuis sa création dans les années 80. Il s'agit de l'ouvrage GBDX4-ST, captant l'aquifère du Cénomano-Turonien, localisé à environ 1 000 m de profondeur. Le forage n'a jamais été utilisé. Il est en bon état selon le dossier. La réalisation d'un side-track (nouvelle jambe du puits de forage) est prévue dans le cadre du projet pour ce forage, afin de permettre un débit de captage d'environ 160 m³/h et un débit de captage maximal de 175 m³/h, au lieu d'un débit de captage de 100 m³/h envisagé initialement.

Le forage de réinjection, ouvrage GPE1, correspond à un nouveau forage de 315 m de profondeur à l'aquifère de l'Éocène moyen.

² Page 212 de l'étude d'impact : « La production de chaleur a lieu dans la centrale géothermique, au moyen d'un échangeur de chaleur constitué d'une série de plaques en métal inoxydable (titane) assurant une grande surface d'échange. L'eau issue du sous-sol circule d'un côté, l'eau alimentant les installations de chauffage des immeubles circule de l'autre côté. Il n'y a aucun contact direct entre les deux eaux. »

Dans un premier temps, le projet fera l'objet d'une procédure relative à la recherche de gîtes géothermiques au niveau des deux forages. Le périmètre d'autorisation de recherche du Cénomano-Turonien demandé concerne 11,2 km² couvrant les communes de Bordeaux, Bruges, et le Bouscat.

La température du réservoir d'eau géothermale qui sera utilisée dans le cadre du projet est d'environ 45 °C, ce qui implique que le projet corresponde à de la géothermie basse température³.

Une tour de refroidissement des eaux du Cénomano-Turonien, avant rejet dans le réseau d'assainissement durant les travaux de forage et les tests, d'une puissance inférieure à 3 000 kW, fera l'objet d'une déclaration au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

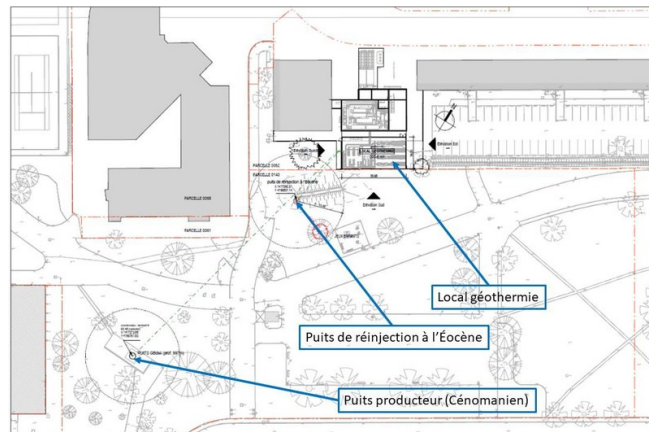
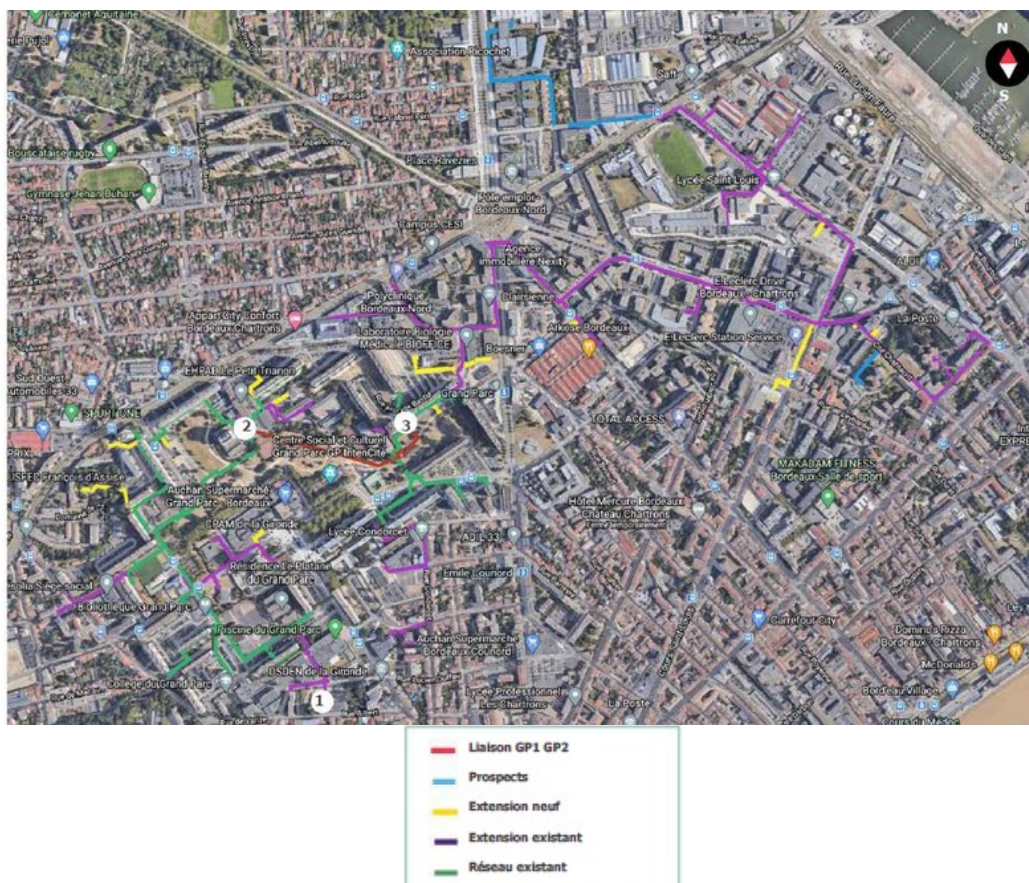


Figure n°3 – Localisation des puits et de la centrale géothermique (source : étude d'impact, page 265)



(1 : chaufferie biomasse ; 2 : chaufferie gaz existante ; 3 : géothermie)

Figure n°4 – Plan du réseau de chaleur envisagé (source : étude d'impact, page 369)

3 La géothermie basse température (ou basse énergie) exploite la chaleur de gisements d'eau situés à des profondeurs de quelques centaines de mètres jusqu'à environ 2 000 m, pour des températures généralement comprises entre 30 °C et 90 °C.

Les principaux enjeux environnementaux de ce projet relevés par la MRAe concernent le sol et les milieux aquatiques (eaux souterraines en particulier), le climat (contexte et objectifs du projet), et le milieu humain (bruit des travaux de forage dans un contexte urbain et conflits d'usages potentiels de l'eau en particulier).

II. Analyse de la qualité de l'étude d'impact

L'étude d'impact et le résumé non technique permettent globalement de comprendre le projet, ses enjeux environnementaux, et la manière dont l'environnement a été pris en compte par le maître d'ouvrage.

Le périmètre du projet au sens de l'article L. 122-1 du code de l'environnement apparaît notamment correctement justifié. Il couvre (page 13 de l'étude d'impact), la réalisation de la boucle géothermale et de la centrale géothermique, la réalisation d'une extension du réseau de chaleur, la création d'une chaufferie biomasse, et la poursuite de l'exploitation de la chaufferie gaz existante.

L'étude d'impact traite cependant principalement du volet géothermique du projet. La création d'une chaufferie biomasse, l'extension du réseau de chaleur, et la poursuite de l'exploitation de la chaufferie existante, sont traitées dans la partie de l'étude d'impact concernant les effets cumulés du projet. Il s'ensuit une présentation sommaire de ces volets du projet et de leurs principaux enjeux et impacts environnementaux.

Concernant la création de la chaufferie biomasse, la MRAe relève en particulier que la chaufferie sera construite sur le terrain rue du Professeur Vèzes mis à disposition par Bordeaux Métropole, terrain d'environ 4 000 m², comprenant un bâtiment abandonné et présentant probablement une pollution des sols. Le bâtiment sera détruit dans le cadre du projet et les sols seront dépollués (excavation et élimination hors-site en filière adaptée des hydrocarbures et recouvrement des espaces extérieurs avec de la terre saine, page 354 de l'étude d'impact). Le principal enjeu environnemental identifié pour ce volet du projet concerne la limitation des nuisances sonores vis-à-vis du voisinage liées principalement au fonctionnement de la chaufferie et également aux livraisons de la matière première (bois-biomasse). L'étude d'impact précise en particulier les éléments concernant l'impact sonore de la chaufferie biomasse, et les émissions de poussières, de fumée, et de cendres.

La MRAe relève que les éléments concernant l'état initial de l'environnement, les enjeux environnementaux, les impacts et mesures dans le cadre de la création de la chaufferie biomasse, sont trop succincts pour s'assurer de la qualité de l'état initial et de la définition des enjeux, et de la prise en compte suffisante de l'environnement par ce volet du projet.

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact concernant la création de la chaufferie biomasse, en particulier : état initial et principaux enjeux du site retenu ; caractérisation de la pollution des sols ; description des modalités de démolition du bâtiment abandonné et de dépollution des sols permettant de s'assurer de l'absence de contact de la population avec les sols pollués durant la phase d'exploitation de la chaufferie ; état initial paysager et illustration de l'insertion paysagère décrite en page 365 de l'étude d'impact, permettant de s'assurer de l'adéquation de cette insertion ; si besoin suite à la précision de l'état initial, mesures concernant la biodiversité en phase de travaux.

Concernant l'extension du réseau de chaleur, le plan de ce volet du projet est présenté dans l'étude d'impact et repris en figure n°4 du présent avis ci-avant. Il est précisé dans l'étude d'impact que les travaux consisteront « en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement du réseau de chaleur. Les travaux se faisant uniquement sur la voirie existante, les impacts induits portent principalement sur le milieu humain. » (page 370)

La MRAe relève que les enjeux et impacts environnementaux liés à l'extension du réseau de chaleur apparaissent limités et, ainsi, que leur traitement apparaît suffisant dans l'étude d'impact. Elle recommande néanmoins d'apporter une attention particulière à la définition des mesures de réduction d'impacts concernant le cadre de vie et la santé humaine en particulier les riverains.

La MRAe note par ailleurs quelques coquilles dans l'étude d'impact⁴ qui méritent d'être corrigées.

Le résumé non technique n'appelle pas de commentaire particulier. **La MRAe recommande de prendre en compte à terme, pour la mise à jour du résumé non technique, les points soulevés dans le présent avis ainsi que les réponses apportées.**

II.1. Analyse de l'état initial du site du projet et de son environnement

Trois périmètres d'étude ont été retenus pour établir l'état initial (volet géothermique, étude d'impact, pages 30 à 33) : le périmètre éloigné jusqu'à 20 km autour du projet, le périmètre élargi jusqu'à 5 km autour du

4 Toutes les photos de la page 95 ne se chargent pas ; la population par IRIS n'est pas précisée page 113 ; la page 119 évoque les CSP du quartier Alma.

projet, et le périmètre rapproché correspondant à l'emprise opérationnelle du projet ainsi qu'à une bande périphérique autour de cette emprise. Le périmètre rapproché est également appelé « zone d'étude » ou encore « site d'étude » dans le dossier et dans le présent avis.

II.1.1 Milieu physique et risques naturels

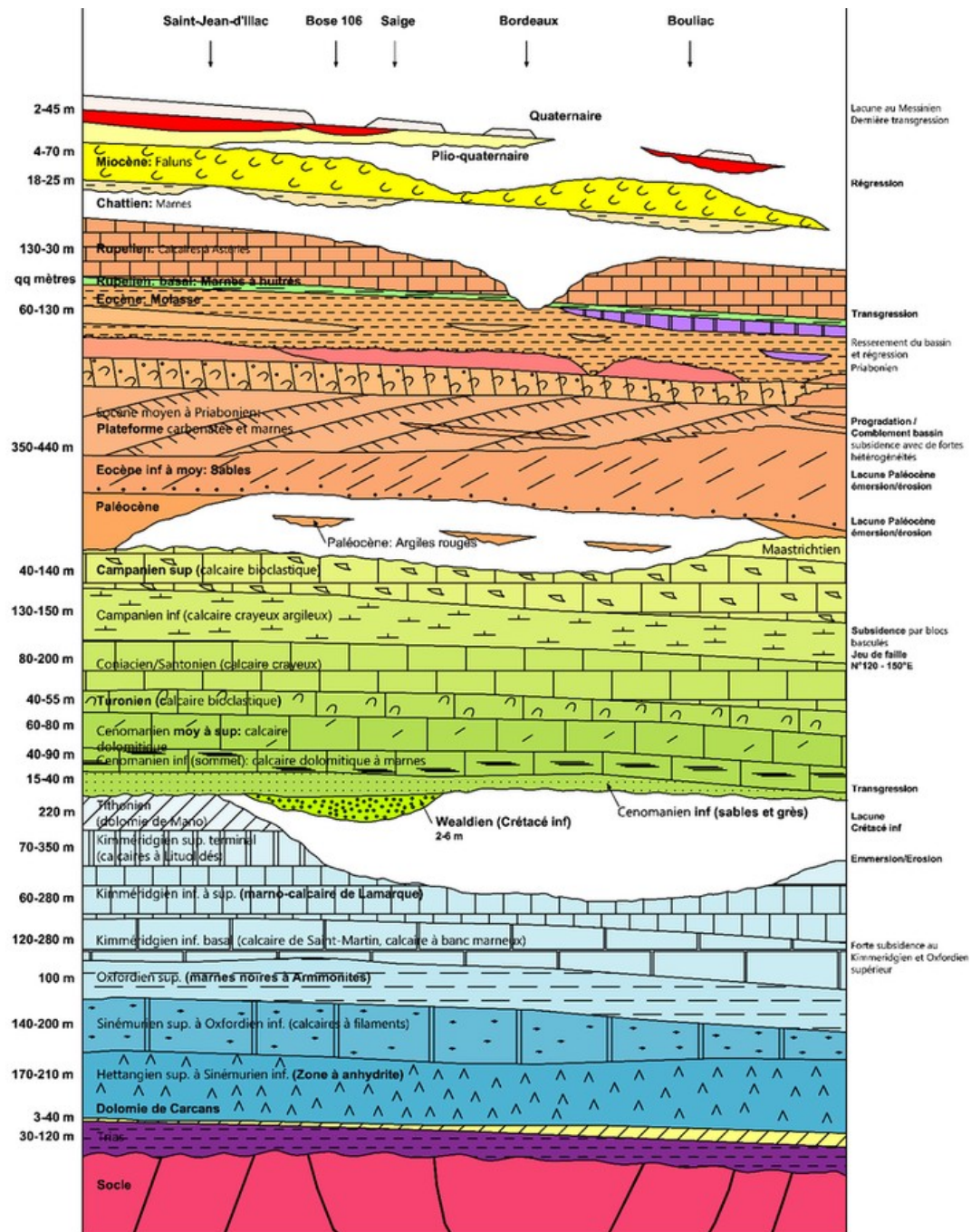


Figure n°5 – Schéma conceptuel de l'organisation des formations post-Paléozoïque sous Bordeaux Métropole (source : étude d'impact, page 42)

Concernant la géologie, le projet concerne l'ensemble des formations géologiques, du bassin aquitain⁵, depuis le Cénomaniens jusqu'aux alluvions quaternaires. Ces formations sont décrites dans l'étude d'impact (pages 38 à 40) et leur succession au droit du site d'étude est illustrée sur la figure n°5 ci-avant. L'ajout d'un side-track au forage producteur concernera en particulier le Cénomaniens alors que la création d'un forage injecteur concernera toutes les couches, des alluvions quaternaires aux formations sableuses de l'Éocène moyen et inférieur. Le site d'étude est cependant localisé en limite de l'Oligocène et cette formation devrait être peu concernée par le projet.

Concernant les milieux aquatiques, le site d'étude est situé au droit de la masse d'eau superficielle *Estuaire Fluvial Garonne Aval*, qui présente un état chimique mauvais et un état écologique médiocre, et au droit de plusieurs masses d'eau souterraines. La Garonne, située à 1,3 km de la zone d'étude, est le cours d'eau le plus proche. Elle constitue l'exutoire des eaux pluviales du site d'étude. Le forage producteur est en particulier concerné par la masse d'eau souterraine *FRFG075 – Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomaniens/cénomaniens captif nord-aquitain* et le forage injecteur par la masse d'eau souterraine *FRFG071 – Sables, graviers, galets et calcaires de l'éocène nord AG*.

La base du Crétacé supérieur (aquifères du Cénomaniens au Santonien), en partie concernés par le forage producteur, contient des nappes avec une eau de bonne qualité mais présentant des teneurs en fer, chlorures, fluorures, ou en sodium, supérieures aux exigences de qualité pour la consommation humaine. Cette eau est ainsi utilisée pour la géothermie sur le territoire bordelais.

L'aquifère de l'Éocène, concerné par le forage injecteur, présente un creux piézométrique à environ 10 km au sud du projet, lié à l'importance de l'exploitation de la nappe pour l'eau potable. Au niveau du secteur de Grand Parc, la nappe de l'Éocène est à - 18 m NGF de profondeur, soit 22 m sous le terrain naturel.

L'aquifère de l'Oligocène, localisé entre l'Éocène et la nappe alluviale, est isolé hydrauliquement de l'Éocène au niveau de Bordeaux.

La nappe alluviale est localisée à 0 à 2 m NGF de profondeur, soit entre 2 et 4 m sous le terrain naturel.

Concernant la gestion de l'eau, le site d'étude relève du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne 2022-2027, qui prévoit notamment de maîtriser l'impact de la géothermie sur la qualité de l'eau et de sécuriser les forages mettant en communication les eaux souterraines.

Deux Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGEs) concernent également la zone d'étude : le SAGE *Estuaire de la Gironde et milieux associés* et le SAGE *Nappes profondes de Gironde*. Ce second SAGE a été motivé par le creux piézométrique de l'Éocène au niveau de Bordeaux et couvre en particulier le Cénomano-Turonien, dont la nappe est non déficitaire (volume prélevé inférieur au Volume Maximum Prélevable Objectif (VMPO) du SAGE), et l'Éocène, dont la nappe est déficitaire (volume prélevé largement supérieur au VMPO du SAGE).

Concernant les ouvrages de prélèvement de l'eau dans le secteur d'étude, tous les ouvrages de captage de l'eau potable du secteur concernent la nappe de l'Éocène. Ils sont localisés à au moins 1,5 km du site d'étude. Quatre forages au Cénomaniens pour la géothermie sont actuellement en fonctionnement et un cinquième est réalisé. Trois ouvrages à usage d'arrosage sont recensés dans le secteur de Grand Parc.

Concernant les risques naturels, le site d'étude présente un aléa moyen au risque de retrait et de gonflement des argiles. Le secteur d'étude est localisé en zone considérée en « *Crue de faible probabilité* » dans le Territoire à risque important d'inondation (TRI) pour l'aléa inondation par submersion marine et par une crue à débordement lent de cours d'eau de Bordeaux (arrêté du préfet coordonnateur de bassin du 11 janvier 2013). Les terrains du projet sont cependant hors zonage du Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) inondation par submersion marine et crue à débordement lent de cours d'eau de Bordeaux.

Les terrains du projet sont potentiellement sujets aux inondations de cave.

II.1.2 Patrimoine et paysage

Le secteur d'étude appartient à l'unité paysagère de l'agglomération bordelaise où il est localisé au sein du tissu urbain dense du centre-ville de Bordeaux. Le quartier de Grand Parc (environ 60 ha) est constitué de grandes barres d'immeubles et tours, encadrant de nombreux espaces verts et un cheminement pédestre au cœur du quartier. Les barres et tours constituent des écrans visuels depuis le centre du quartier. Il fait partie du secteur *Bordeaux, Port de la lune*, inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco, au titre d'ensemble urbain exceptionnel. Le secteur inscrit à l'Unesco s'étend sur 1 810 ha.

Le secteur d'étude comprend, dans sa partie est, des Espaces Boisés Classés (EBC), inscrits au Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Bordeaux Métropole dans sa version 3.1.

⁵ [présentant des formations allant du Quaternaire au Jurassique Supérieur \(Kimméridgien\) jusqu'à une profondeur d'environ 1 km](#)

II.1.3 Biodiversité⁶

Le site Natura 2000 le plus proche de la zone d'étude, *La Garonne*, est désigné au titre de la directive « Habitats » et est localisé à environ 1,2 km au sud-est de la zone d'étude. Le seul lien hydraulique potentiel entre le site d'étude et la Garonne correspond aux eaux pluviales.

Le projet est situé en milieu urbain, sur des terrains imperméabilisés ou anthropisés. Les enjeux concernant le milieu naturel sont concentrés au niveau des espaces verts du quartier, ponctués d'arbres (résineux et feuillus). Les enjeux concernant la flore sont limités, les espaces verts étant notamment régulièrement tondu et piétinés. L'intérêt pour la faune se limite aux potentialités d'accueil d'espèces communes et non patrimoniales d'oiseaux et d'espèces d'insectes selon l'étude d'impact (page 109).

Dans la mesure où le dossier identifie des enjeux potentiels pour les arbres en phase de chantier, la MRAe recommande de mobiliser les bases de données locales pour la biodiversité en caractérisant les arbres présents dans le secteur d'étude, particulièrement les EBC inscrits au PLUi de Bordeaux Métropole. Ces développements pourront permettre par ailleurs de justifier l'absence d'espèces patrimoniales d'oiseaux au niveau du secteur d'étude et de préciser les potentialités d'accueil des arbres présents pour les insectes patrimoniaux (tels que le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne) et pour les chauves-souris.

II.1.4 Milieu humain

Concernant la population et les équipements, les quatre IRIS⁷ pris en compte dans l'analyse (voir pages 110 et 111 de l'étude d'impact) ont une population totale de 11 628 habitants répartis en 5 332 ménages en 2017. Le quartier de Grand Parc comprend plusieurs équipements dans un rayon de 500 m autour de la zone d'étude : quatre établissements scolaires, une crèche, deux EHPAD, le centre social et culturel Grand Parc, le presbytère Trinité et Notre Dame de Lourdes, la mosquée du Grand Parc, et des équipements sportifs.

Concernant la gestion des rejets d'eau, la zone d'étude est concernée par un réseau unitaire pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales. Une partie des eaux de pluie de la zone d'étude s'infiltrent au niveau des espaces verts. Des collecteurs des eaux pluviales sont présents à l'est de la zone d'étude, permettant la récupération des eaux pluviales non infiltrées. Des bassins de retenues permettent un stockage temporaire des eaux urbaines dépassant les capacités d'évacuation du réseau lors des pluies, avant restitution au milieu récepteur ou au réseau aval.

Concernant la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre de Bordeaux Métropole, la consommation est estimée, tous secteurs confondus et après correction des variations climatiques, à 17 713 GWh en 2018. La part des énergies renouvelables s'élève à environ 14 % de la consommation totale en 2017, soit 2 500 GWh. Les émissions de gaz à effet de serre liées au secteur de l'énergie s'élèvent à 3 365 kt eq CO₂ en 2018 selon le dossier⁸. La MRAe souligne que le développement de sources d'énergie vertes et la lutte contre le dérèglement climatique sont au centre du projet. Or, le mode de calcul des émissions de gaz à effet de serre n'est pas expliqué dans le dossier et ne peut en conséquence pas être évalué.

La MRAe demande de préciser dans l'étude d'impact les paramètres et méthodes de calcul utilisés pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre du secteur de l'énergie du territoire de Bordeaux Métropole. Elle rappelle que le guide méthodologique de février 2022 (Ministère de la Transition Écologique) relatif à la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact⁹ peut être un appui utile au calcul des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact. Ces méthodes sont à mobiliser pour permettre en particulier d'évaluer finement le gain prévisible par rapport au scénario de référence et justifier les choix techniques à différents stades d'élaboration du projet.

Par ailleurs, la MRAe relève que le scénario de référence au sens de l'article R. 122-5 du code de l'environnement ne correspond pas à l'état initial, contrairement à ce qui est indiqué dans le dossier (page 30 de l'étude d'impact et page 18 de son résumé non technique). Elle relève néanmoins que l'état initial est comparé aux scénarios avec ou sans projet (pages 343 et suivantes de l'étude d'impact).

⁶ Pour en savoir plus sur les espèces citées dans cet avis : <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

⁷ Le sigle correspondait au départ à « Ilots Regroupés pour l'Information Statistique ». Les communes d'au moins 10 000 habitants et la plupart des communes de 5 000 à 10 000 habitants sont découpées en IRIS. Ce découpage, maille de base de la diffusion de statistiques infracommunales, constitue une partition du territoire de ces communes en « quartiers » dont la population est de l'ordre de 2 000 habitants. (source : INSEE)

⁸ La page 143 de l'étude d'impact évoque « Bordeaux Métropole, Rapport de développement durable 2018-2019, Avancées et perspectives » comme source de ces données.

⁹ <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/presentation-de-la-mrae-nouvelle-aquitaine-a44.html>

Concernant l'environnement sonore du projet, la zone d'étude est caractérisée par des niveaux moyens d'exposition au bruit lié au trafic routier de 50 à 60 dB (A), soit un environnement relativement calme, selon la carte des niveaux d'exposition au bruit routier sur 24 h de Bordeaux Métropole dans le secteur.

Dans le cadre de la réalisation d'une étude d'impact acoustique prévisionnelle du chantier du volet géothermique du projet, l'état acoustique initial a été déterminé au niveau de deux points d'écoute, un localisé au nord de la zone d'étude à proximité d'un EHPAD, et l'autre au sud au niveau de la rue des Frères Portmann. Des mesures de bruit ont été réalisées du mardi 1^{er} au mercredi 2 juin 2021. Les résultats sont présentés en identifiant trois périodes de la journée retenues : jour entre 7 h et 19 h, soirée-début de nuit/fin de nuit entre 19 h et 22 h et entre 6 h et 7 h ; période de milieu de nuit entre 22 h et 6 h. Des objectifs de bruit maximal de chantier ont été fixés, correspondant à une émergence (différence entre le bruit ambiant avec travaux et le bruit résiduel en l'absence de travaux) de +5 dB le jour et +3 dB pour les deux autres périodes.

Concernant l'articulation avec le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) de Bordeaux adopté en 2017, celui-ci est présenté dans l'étude d'impact, avec le « Plan d'actions pour un territoire durable à haute qualité de vie (2017-2022) de Bordeaux Métropole », qui comprend 3 axes déclinés en 12 objectifs et qui s'appuie sur le PCAET. Le projet s'inscrit plus particulièrement dans l'axe 1 « Accélérer la transition énergétique du territoire pour faire de Bordeaux Métropole une des premières métropoles à énergie positive en 2050 » et l'objectif 3 « Porter la part des énergies renouvelables à 32 % en 2030 ».

Les polluants mesurés à la station de mesure de la qualité de l'air de Bordeaux – Grand Parc sont le dioxyde d'azote, les particules fines PM10, et l'ozone, en moyenne annuelle. Selon les résultats des mesures, les recommandations de l'OMS sont respectées pour le dioxyde d'azote et ne le sont pas pour l'ozone. Les valeurs limites concernant le dioxyde d'azote et les particules fines sont globalement respectées au niveau de la zone d'étude. Elles peuvent être dépassées de manière très ponctuelle lors d'épisodes de pollution sur l'agglomération bordelaise. La principale source de pollution atmosphérique identifiée dans le dossier au niveau de la zone d'étude correspond au chauffage des logements et des équipements, le trafic routier aux abords de la zone d'étude étant relativement faible en comparaison à celui d'axes structurants comme le boulevard Godard au sud du projet par exemple.

Concernant la pollution lumineuse, le quartier de Grand Parc à Bordeaux est à la fois concerné et émetteur de nuisances lumineuses (éclairage public du cheminement et des espaces verts au cœur du site et le long des principales rues), de par son contexte urbain.

II.2. Analyse des impacts temporaires, permanents, directs et indirects du projet sur l'environnement et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

II.2.1 Milieu physique et risques naturels

Concernant le changement climatique, le bilan carbone du projet est établi pour la phase travaux et la phase exploitation de la centrale énergie et du réseau de chaleur sur la base de la situation énergétique à l'horizon 2029 et pour une durée de 25 ans. La méthode Bilan Carbone de l'ADEME a été utilisée. Les détails sont présentés en annexe 17 du dossier. Dans ces conditions, le bilan carbone est estimé à 63 584 t eq CO₂ émises sur les 25 ans d'exploitation. L'alimentation du réseau de chaleur majoritairement par des énergies renouvelables en substitution de la chaufferie gaz permettra de diviser par 5,99 les émissions de gaz à effet de serre pendant 25 ans soit d'éviter le rejet de plus de 319 660 t eq CO₂ selon le dossier.

Des mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre complémentaires sont prévues par le maître d'ouvrage : mesure en phase de chantier (mesure de réduction R1 – Limiter les émissions de gaz à effet de serre dus au chantier, page 214 de l'étude d'impact¹⁰), mise en place d'une filière d'approvisionnement en bois local pour la chaufferie biomasse, proximité des agents du délégataire, mesure en phase d'exploitation (mesure R2 – Limiter les émissions de gaz à effet de serre en phase d'exploitation, page 217 de l'étude d'impact¹¹).

La MRAe recommande d'exposer clairement et de justifier précisément le périmètre retenu pour le Bilan Carbone du projet (scénario de référence, prise en compte et quantification de l'ensemble des postes du projet et des chantiers y compris les phases de tests, etc.). Le guide méthodologique de février 2022 (Ministère de la Transition Écologique) relatif à la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact pourra notamment être utilisé.

10 Notamment : optimisation logistique en vue de limiter le nombre de livraisons par camions, consignes d'arrêt des moteurs transmises aux transporteurs pour les camions en attente.

11 Choix de la géothermie, choix des fluides frigorigènes, contrôle des pompes à chaleur, suivi des hydrocarbures.

La vulnérabilité du projet au changement climatique est étudiée en pages 218 à 221 de l'étude d'impact. **La MRAe relève que l'impact du changement climatique sur les nappes d'eau souterraines n'est pas abordé dans cette partie et recommande de compléter l'analyse en prenant en compte cet aspect. Elle souligne notamment que le changement climatique pourrait multiplier les périodes de sécheresse comme de fortes pluies, ce qui aurait nécessairement un impact sur le rechargement des nappes.**

Concernant la qualité de l'air, deux mesures de réduction d'impact sont prévues en phase de travaux : mesure de réduction R3 – Limiter les rejets dans l'atmosphère dus au chantier et mesure de réduction R4 – Limiter le risque lié au sulfure d'hydrogène (H₂S) (pages 223 et 224 de l'étude d'impact). La mesure R4 prévoit, outre des dispositions permettant de réduire les émissions, un contrôle des éventuelles émanations de sulfure d'hydrogène par des mesures de concentration.

La MRAe relève que la mesure R3 prévoit en particulier le recours à l'aspersion autant que de besoin (par temps secs et venteux notamment). Elle recommande de développer l'impact de cette disposition (ordres de grandeur des volumes concernés par jour d'aspersion) et d'explorer d'autres options permettant de limiter davantage voire d'éviter l'usage de l'eau en cas de travaux en période de sécheresse.

En période d'exploitation, l'étanchéité de la boucle géothermale sera régulièrement contrôlée. Le circuit pourra être ouvert ponctuellement, mais durant des périodes très courtes (purges des échangeurs par exemple). Des dispositifs de détection du sulfure d'hydrogène seront mis en place dans chaque cave de puits ainsi que dans le local géothermie de la centrale, qui permettront de déclencher des dispositifs d'alerte en cas de concentration supérieure ou égale à 10 ppm de sulfure d'hydrogène ; l'installation sera alors arrêtée et les puits fermés.

Concernant la chaufferie biomasse, le délégataire s'engage à un niveau maximum d'émissions de 15 mg/Nm³, pour une valeur maximale réglementaire de 50 mg/Nm³. Les fumées feront l'objet d'un traitement par filtre à manches. Les gaz de combustion seront évacués par une cheminée de 21,6 m de hauteur. Les cendres feront l'objet d'une récupération par big-bag. Les émissions de la chaufferie seront mesurées en continu.

Concernant les risques naturels, la mesure E1 – Évitement du risque de mise en communication des nappes, des phénomènes de retrait-gonflement des argiles et du risque lié au gypse (page 228 de l'étude d'impact) prévoit notamment la réalisation de reconnaissances géotechniques.

Le risque de saturation de la plateforme de forage en phase de travaux par des pluies trop importantes sera pris en compte dans le dimensionnement des réseaux de la plateforme de forage et par la réalisation des tranchées accueillant les différents réseaux par temps sec.

La MRAe recommande de préciser comment le risque d'inondation de caves a été pris en compte dans le projet.

Concernant les risques de pollution en phase de travaux, plusieurs dispositions de prévention et de maîtrise des pollutions sont prévues (mesure R5 – Maîtriser le risque de pollution des eaux, des sols et des sous-sols par le chantier, page 234 de l'étude d'impact) : produits potentiellement polluants (barils d'huile, citernes de carburant...) stockés dans des bacs de rétention ; étanchéité de l'emprise de l'atelier de forage et de la plateforme ; eaux pluviales de la plateforme collectées et traitées avant rejet dans le réseau communal ; effluents de chantier disposés dans des contenants étanches, balisés, et surveillés ; mise en place de bâches de protection imperméables sous les moteurs et tout organe hydraulique.

L'eau géothermale issue des dégorgements et des essais du puits producteur (cf. mesure R6 – Protéger les sols et sous-sols pendant les phases de forage, pages 234 et 235 de l'étude d'impact) sera rejetée dans le réseau d'assainissement dans le cadre d'une convention établie avec le gestionnaire du réseau et fixant notamment des valeurs limites de rejet pour différents composants. Cette eau fera l'objet d'un refroidissement et d'un stockage avant rejet dans les bacs de boue préalablement vidangés (5 bacs de 14 à 39 m³ pour le forage de production et plusieurs bacs d'environ 10 m³ pour le forage injecteur).

Concernant l'impact sur les milieux aquatiques en phase d'exploitation, des dispositions sont prévues concernant la prévention et la maîtrise des risques de pollution (mesure R7 – Maîtriser le risque de pollution des eaux, des sols et des sous-sols en phase exploitation, pages 242 et 243 de l'étude d'impact), notamment : produits polluants stockés sur des bacs ou cuves de rétention ; kit de dépollution à disposition ; eaux pluviales des voiries et toitures collectées puis dirigées vers un séparateur d'hydrocarbures avant évacuation vers le réseau communal ; vérification de l'étanchéité des réseaux de collecte des eaux pluviales et usées et des conduites du réseau de chaleur ; signalement du réseau de chaleur par un grillage avertisseur.

Concernant l'impact sur les eaux superficielles et souterraines, les eaux usées issues des forages (purges des installations de production d'eau déminéralisée ou des vidanges des circuits de chauffe et de refroidissement lors des opérations de maintenance), les eaux de rétrolavage issues de forage injecteur, et

les eaux de purge des réseaux de la centrale géothermique, seront dirigées vers le réseau d'assainissement communal de manière encadrée (autorisation administrative pour les eaux issues des forages et convention de rejet pour celles issues du réseau de chaleur). Les aquifères seront isolés par cimentation des annulaires et les tubages des forages régulièrement contrôlés afin de prévenir les impacts sur les eaux souterraines.

Les eaux d'extinction d'incendie seront confinées en sous-sol, pompées, puis éliminées par un organisme agréé.

Concernant les eaux géothermales (mesure R8 – Mesure de suppression de l'impact de l'exploitation des forages sur les eaux superficielles, eaux souterraines également concernées, pages 243 et 244 de l'étude d'impact), les puits de forage feront l'objet d'une surveillance et seront munis d'un système de fermeture de vanne en tête de puits afin de prévenir les impacts sur les eaux superficielles.

Concernant l'hydrogéologie :

Le puits producteur présente actuellement une bonne intégrité. Les matériaux choisis pour réaliser la nouvelle jambe du puits seront inertes (inox). La création d'une nouvelle jambe n'impactera que l'aquifère du Cénomano-Turonien.

Le forage injecteur est distant de plusieurs kilomètres des autres forages exploitant l'Éocène et sera également en inox. Les travaux de forage ne nécessitent pas la traversée d'aquifères « majeurs » pour atteindre l'Éocène, le projet étant localisé en limite de l'Oligocène productif.

Les travaux de forage et les tests nécessiteront le prélèvement d'au plus 50 000 m³ tant dans le Cénomano-Turonien que dans l'Éocène, ce qui est négligeable : aucun impact significatif n'est attendu en termes de volume et de piézométrie sur ces réservoirs.

L'impact des rabattements de nappe liés au pompage lors des tests a été modélisé au niveau des captages d'eau potable dans l'Éocène les plus proches du projet. Le rabattement en cas de pompage en continu au volume de 175 m³/h de 50 000 m³, soit un pompage en continu pendant 12 jours, induit au bout des 12 jours un rabattement de 1,6 m au niveau du captage Barbusse et de 1,75 m au niveau du captage Lucien Faure. L'impact est estimé comme négligeable dans l'étude d'impact (page 246), compte-tenu de la productivité de l'Éocène et de la profondeur des niveaux captés.

La mesure R6 – Protéger les sols et sous-sols pendant les phases de forage (pages 248 et 249 de l'étude d'impact) détaille les précautions qui seront prises pour réduire l'impact du projet sur les sols et les sous-sols durant les phases de forage, notamment concernant la prévention et la maîtrise des pollutions et le refroidissement des eaux avant rejet dans le réseau d'assainissement (refroidissement des eaux prélevées dans le Cénomano-Turonien de 45° à une température inférieure à 30 °C ou à une température seuil définie dans le cadre de la convention de rejet). La température de rejet fera l'objet de mesures qui seront consignées dans le cahier de chantier.

En phase d'exploitation, les volumes prélevés chaque année dans le Cénomano-Turonien correspondront à un volume de 850 000 m³, soit environ 20 % du VMPO (Volume Maximum Prélevable Objectif du SAGE : 4 millions de m³ en 2018). Les prélèvements dans cette nappe resteraient inférieurs de 1,85 millions de m³ au VMPO après mise en œuvre du projet.

Le projet contribuerait par ailleurs à un relèvement de la nappe de l'Éocène entre 1,20 m et 1,34 m en période de pointe, et l'impact hydraulique sur cette nappe déficitaire dans le secteur serait ainsi positif.

Le rejet des eaux refroidies *via* le forage injecteur entraînera la création d'une bulle froide¹² dans l'Éocène aux abords du forage injecteur. L'impact thermique sur l'Éocène est évalué comme moyen dans l'étude d'impact suite à des modélisations. Ces dernières montrent des variations de températures comprises en 21,2 et 22,8 °C à 500 m du puits injecteur. La bulle froide n'atteindra pas les captages d'eau potable.

L'impact attendu sur la qualité de l'eau est faible selon les modélisations effectuées. L'impact sur la qualité de l'eau des eaux destinées à la consommation humaine au voisinage du puits injecteur serait positif pour les sulfates et les fluorures, et légèrement négatif pour le fer (page 251 de l'étude d'impact).

La MRAe relève que l'impact thermique du projet sur l'Éocène et l'impact du projet sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine en phase d'exploitation ont été évalués sur la base de modélisations. Elle recommande de prévoir un suivi de cet impact, aux abords du puits injecteur et au niveau des captages d'eau potable, afin de confirmer les résultats de ces modélisations et en particulier l'absence d'impact sur les captages d'eau potable et sur la qualité de l'eau. Des mesures de réduction supplémentaires devraient être envisagées en cas d'impact constaté.

Compte-tenu des impacts anticipés du projet en phase d'exploitation sur les niveaux piézométriques des nappes d'eau concernées par le projet, sur l'impact thermique sur l'Éocène, et sur l'impact sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, l'impact du projet sur les usages de l'eau est considéré comme faible dans l'étude d'impact (page 252).

¹² Une bulle froide est un espace où les eaux réintroduites par le puits d'injection viennent abaisser la température des eaux souterraines sur un volume donné.

II.2.2 Biodiversité

Les travaux ne nécessitent aucun abattage d'arbre ni aplanissement et les oiseaux pourront se reporter sur les espaces verts localisés à proximité durant les travaux selon l'étude d'impact (page 255). Les surfaces de travaux hors dalle seront regazonnées si nécessaire. Les arbres de EBC seront mis en défens durant la phase de travaux (mesure de réduction R11 – Mise en défens des arbres préservés de l'EBC, page 255 de l'étude d'impact) ; cette mesure sera mise en œuvre sous le contrôle d'un écologue.

La MRAe relève que des terrassements sont évoqués dans l'étude d'impact (page 227) dans la partie concernant l'impact des travaux sur le relief. Elle recommande de préciser les terrains concernés par ces terrassements et, s'il y a lieu, de préciser leur éventuel impact et les mesures ERC définies en conséquence.

II.2.3 Milieu humain

Concernant l'impact sonore du projet, les travaux prévus au niveau des forages seront les plus impactants. Plusieurs sources de bruit sont identifiées dans l'étude d'impact : fonctionnement en continu des moteurs et compresseurs, manœuvres de tiges dans le mât, bruits de frottement et de grincements liés à la rotation de l'outil et des tiges.

Les travaux au niveau du forage producteur sont prévus 24 heures sur 24, en conformité avec une recommandation du BRGM, en raison de leur profondeur. Une étude concernant l'impact acoustique prévisionnel extérieur a été effectuée en juin 2021, elle est annexée à l'étude d'impact (annexe 13) et ses principaux éléments sont repris dans étude d'impact. Les résultats de cette étude montre un impact brut fort des travaux de forage au niveau des bâtiments les plus proches de la zone d'étude (niveaux sonores supérieurs à 75 dB(A)).

Le bruit des travaux au niveau du forage injecteur seront plus limités du fait de la dimension et puissance réduites par rapport aux travaux concernant le puits producteur. En outre, le chantier sera diurne et des mesures de réduction sont prévues : murs anti-bruit, ballots de paille...

Une mesure de réduction est prévue (mesure de réduction R9 – Réduction des nuisances sonores en phase chantier au niveau du puits producteur (Cénomaniens)), décrite des pages 274 à 279 de l'étude d'impact. La mise en œuvre d'écrans acoustiques composés de ballots de paille, en bordure de la zone et à proximité des équipements les plus bruyants, de 4 mètres de haut minimum, représentant un linéaire total de 165 m environ, est en particulier prévue. Elle permettrait de réduire les nuisances sonores de 5 à 10 dB(A) selon les points. Cette réduction est significative mais ne permet pas d'atteindre les objectifs d'émergences fixés par le porteur de projet (voir objectifs en partie II.1.4 du présent avis). Le planning des travaux pourrait être adapté (réalisation des travaux les plus bruyants le jour...) Des mesures du bruit et des émergences sonores par un organisme agréé pourront être réalisées (ou seront réalisées si l'on se réfère à la page 308 de l'étude d'impact) en différents points et à différents moments. Un site internet dédié et un comité de suivi des riverains pourront être mis en place, ce qui permettrait d'adapter les procédures de chantier aux demandes formulées par les riverains. La MRAe souligne que les nuisances sonores du chantier du forage producteur apparaisse comme un enjeu fort du projet alors que la rédaction portant sur la mesure de réduction R9 reste imprécise sur les engagements du maître d'ouvrage pour limiter l'impact sonore de ce chantier.

La MRAe demande au maître d'ouvrage de préciser la mesure de réduction R9 – Réduction des nuisances sonores en phase chantier au niveau du puits producteur (Cénomaniens) et en particulier de prendre des engagements fermes, tant vis-à-vis des moyens à mettre en œuvre que des résultats attendus. Il s'agit d'un enjeu fort du projet.

L'impact sonore de la chaufferie biomasse en phase d'exploitation a fait l'objet d'une étude acoustique. Ses résultats permettent d'anticiper un respect des niveaux maximaux réglementaires en limite de propriété et des émergences réglementaires au niveau des habitations les plus proches (page 355 de l'étude d'impact).

Concernant les émissions lumineuses en phase de travaux, le maître d'ouvrage prévoit des solutions d'éclairage permettant de réduire l'impact des travaux nocturnes : lumières jaunes, caches sur les spots pour concentrer les lumières vers le chantier, soin apporté au réglage des spots. Les doléances des riverains seront recueillies les premiers jours de chantier par un médiateur lors des premières nuits de travaux et des solutions d'ajustement seront recherchées en conséquence si besoin.

II.2.4 Paysage et patrimoine

Une mesure de réduction est prévue afin de limiter l'impact paysager des travaux (mesure de réduction R10 – Limiter l'impact paysager des travaux, page 298 de l'étude d'impact) : délimitation précise de l'emprise des travaux, stockage de matériaux au sein de l'emprise du chantier.

L'impact paysager du forage producteur sera peu sensible, comme illustré par photomontage en page 299 de l'étude d'impact. Il en est de même pour le forage injecteur : 300 à 400 m² de terrains seront nécessaires pour la maintenance en phase d'exploitation, où seront visibles deux bouches métalliques (le puits de forage et un trou d'homme) ; aucune clôture ne sera installée.

Le nouveau local de la centrale géothermique occupera une surface de 208 m², à proximité du local actuel. Ce local a fait l'objet de mesures d'insertion paysagère illustrées en page 301 de l'étude d'impact.

II.3. Effets cumulés avec d'autres projets

L'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus n'appelle pas de remarque particulière de la MRAe.

II.4. Justification du choix du projet

Le projet entre dans le cadre des politiques internationales, européennes, nationales, et territoriales, de développement des énergies renouvelables.

Le choix d'utiliser un forage producteur existant présente un avantage d'un point de vue technico-économique et permet d'éviter les impacts environnementaux de l'ouverture d'un nouveau forage.

Le choix d'un forage injecteur atteignant un aquifère différent et moins profond que le forage producteur est en premier lieu justifié d'un point de vue technico-économique. Le dossier présente en outre les éléments permettant d'explicitier les impacts environnementaux de ce choix, en particulier sur les nappes d'eau concernées par les forages et leurs utilisations.

Le maître d'ouvrage précise notamment la proximité chimique et la compatibilité des eaux des réservoirs de prélèvement et de ré-injection, la situation non déficitaire du Cénomano-Turonien, et la situation très déficitaire de l'Éocène eu égard en particulier aux prélèvements pour l'eau potable.

Le dossier comporte en outre un avis de la Commission Locale de l'Eau (CLE) du SAGE des Nappes profondes de Gironde, en annexe 1 (avis de principe du 15 février 2021), qui conclut que :

« la CLE juge que l'alternative à la réinjection dans le même réservoir qui consiste :

- à valoriser l'eau par injection dans le réseau d'eau potable est compatible avec le SAGE et s'inscrit dans les objectifs de substitution de ressources ;
- à réinjecter l'eau prélevée dans un autre réservoir que celui d'origine pourra être jugée compatible avec le SAGE, la question de la compatibilité de chaque projet devant être examinée au cas par cas au regard des éléments mentionnés dans la disposition 59 du SAGE. »¹³

La MRAe relève que la CLE a de plus rendu depuis un avis favorable sur le projet (avis du 28 novembre 2022), considérant en particulier que la « valorisation de l'eau prélevée dans une ressource classée non déficitaire par réinjection dans une source classée déficitaire correspond à une substitution au sens de la disposition 14 du SAGE ».

L'intérêt du choix du site de Grand Parc pour développer le projet est également présenté dans l'étude d'impact (page 207) : réseau de chaleur existant pouvant être étendu, densité de logements élevée, compatibilité avec le PLUi de Bordeaux Métropole, éloignement suffisant des forages producteurs du Cénomano-Turonien exploités pour la géothermie et des forages utilisant l'Éocène.

Le résumé non technique de l'étude d'impact (page 43) évoque le potentiel échec de la réalisation des travaux de forage et précise que, dans ce cas, Bordeaux Métropole et Engie Solutions substitueront le projet de géothermie par une centrale biomasse de plus grande puissance (12 MW). Ce scénario alternatif fait partie des scénarios étudiés dans le cadre de l'étude technico-économique préalable proposée, reprise en annexe 16 du dossier et synthétisée en page 340 de l'étude d'impact.

13 La disposition 59 du SAGE prévoit la possibilité de réaliser de la géothermie sans réinjection dans le même réservoir sous réserve qu'un argumentaire démontrant l'intérêt pour la gestion de la ressource et la pertinence du point de vue technico-économique et que la valorisation de l'eau prélevée dans une ressource classée non déficitaire par injection dans le réseau d'eau potable correspond à une substitution de ressource.

III. Synthèse des points principaux de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale

Le projet concerne l'extension du réseau de chaleur du quartier de Grand Parc à Bordeaux (33). Il est porté par Bordeaux Métropole.

Le dossier permet globalement de comprendre le projet, ses enjeux environnementaux, et la manière dont l'environnement a été pris en compte par le maître d'ouvrage.

L'avis de la MRAe a été sollicité dans le cadre d'autorisations concernant le volet géothermique du projet. Le dossier traite principalement de ce volet. Des précisions mériteraient d'être apportées sur le volet du projet concernant la chaufferie biomasse en particulier, comme détaillé dans le corps de l'avis.

La MRAe recommande en outre d'apporter des précisions permettant de justifier que les options retenues permettent de prendre en compte l'impact « carbone » de l'ensemble du projet durant son cycle de vie. Des précisions sont également attendues sur la prise en compte de l'impact du changement climatique sur les nappes souterraines dans l'analyse de la vulnérabilité du projet au changement climatique.

La MRAe recommande de prévoir un suivi de l'impact thermique du projet au niveau de l'Éocène et de l'impact du projet sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine en phase d'exploitation, afin de confirmer les résultats des modélisations, et, le cas échéant, selon les résultats, de prévoir des mesures de réduction supplémentaires en cas d'impact constaté au niveau des captages d'eau potable à l'Éocène ou de la qualité des eaux.

La MRAe souligne que les travaux au niveau du forage producteur auront un impact sonore fort et recommande au porteur de projet de préciser ses engagements pour réduire cet impact.

La MRAe fait par ailleurs d'autres observations et recommandations plus détaillées dans le corps de l'avis.

À Bordeaux, le 8 février 2023

Pour la MRAe Nouvelle-Aquitaine,
le membre délégué

Signé

Didier Bureau