



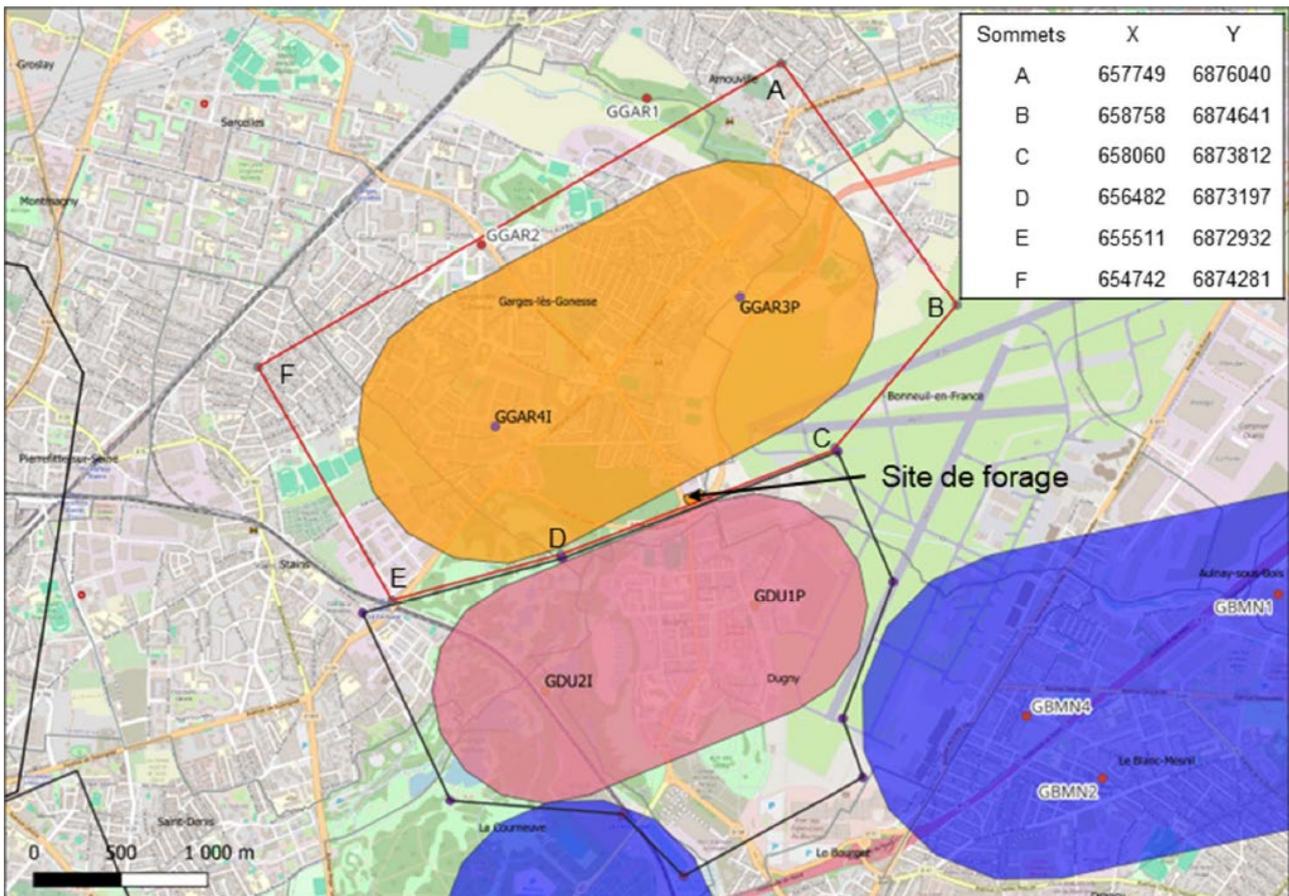
Mission régionale d'autorité environnementale
ÎLE-DE-FRANCE

Avis délibéré
sur le projet de réalisation d'une opération de géothermie à
Garges-lès-Gonesse (95)

N°MRAe APJIF-2024-055
du 07/08/2024



Vue aérienne du site du projet (EIE, p. 28)



Périmètres de recherche (tracés rouge et noir) et emprises d'exploitation (« gélules ») des projets géothermiques de Garges-lès-Gonessse (en orange + site de forage) et de Dugny (en rose) (EIE, p. 37)

Synthèse de l'avis

Le présent avis concerne le projet de réalisation d'une opération de géothermie, situé à Garges-lès-Gonesse (Val d'Oise), porté par la commune. La société Coriance, délégataire de service public, est en charge du projet.

L'Autorité environnementale est saisie dans le cadre d'une demande conjointe d'autorisation de recherche d'un gîte géothermique au Dogger et d'exploitation de travaux minier. L'avis est émis sur la base de la demande d'autorisation incluant une étude d'impact, datée de juin 2023.

Le projet géothermique comprend :

- la réalisation d'un doublet dans la nappe souterraine du Dogger, soit deux forages d'une profondeur d'environ 1 600 mètres ;
- la construction d'une centrale géothermique, où s'effectue l'échange de chaleur, sur une surface de 1 000 m² située sur la même parcelle que celle retenue pour les travaux de forages ;
- la création d'un réseau de chaleur sur 18,6 km et permettant la production de 96 GWh par an.

Le projet est soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale en application de l'article R.122-2 du code de l'environnement (rubrique 27° b) du tableau annexé à cet article.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité environnementale pour ce projet concernent :

- la protection des nappes souterraines et des eaux superficielles ;
- les enjeux sanitaires (pollution atmosphériques et sonores et pollution des sols) ;
- les milieux naturels et la biodiversité.

Les principales recommandations de l'Autorité environnementale sont de :

- évaluer les impacts potentiels du projet sur les eaux souterraines pour mieux justifier les choix retenus et l'efficacité des mesures envisagées ;
- compléter l'étude d'impact par la description des caractéristiques et des prescriptions de protection associées aux captages d'eau potable situés sur les communes de Garges-lès-Gonesse et de Villiers-le-Bel ainsi que par une évaluation des impacts potentiels du projet sur ces captages et la définition des mesures d'évitement et de réduction nécessaires ;
- présenter une modélisation des bruits perçus par le voisinage en phase chantier lorsque l'ensemble des installations fonctionnent et adapter et renforcer le cas échéant les mesures d'évitement et de réduction ;
- évaluer l'efficacité attendue des mesures prévues pour éviter ou limiter les impacts du projet sur les milieux naturels et la biodiversité et préciser les surfaces conservées en tant que milieux ouverts ainsi que les surfaces boisées conservées et replantées.

L'Autorité environnementale a formulé l'ensemble de ses recommandations dans l'avis détaillé ci-après.

La liste complète des recommandations figure en annexe du présent avis, celle des sigles utilisés est en page 7. Il est par ailleurs rappelé au maître d'ouvrage la nécessité de transmettre un mémoire en réponse au présent avis.

Sommaire

Synthèse de l'avis.....	3
Sommaire	4
Préambule	5
Sigles utilisés.....	6
Avis détaillé	7
1. Présentation du projet.....	7
1.1. Contexte et présentation du projet.....	7
1.2. Procédures réglementaires	8
1.3. Le site d'implantation	9
1.4. Les forages.....	10
1.5. Les travaux de surfaces.....	10
1.6. Modalités d'association du public en amont du projet	11
1.7. Principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité environnementale	11
2. L'évaluation environnementale	11
2.1. Qualité du dossier et de la démarche d'évaluation environnementale	11
2.2. Articulation avec les documents de planification existants	12
2.3. Justification des choix retenus et solutions alternatives.....	12
3. Analyse de la prise en compte de l'environnement	13
3.1. La protection des nappes souterraines et des eaux superficielles	13
3.2. Les enjeux sanitaires	14
3.3. La pollution des sols.....	18
3.4. Les milieux naturels et la biodiversité	18
4. Suites à donner à l'avis de l'Autorité environnementale	20
Annexe.....	21
5. Liste des recommandations par ordre d'apparition dans le texte.....	22

Préambule

Le système européen d'évaluation environnementale des projets, plans et programmes est fondé sur la [directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001](#) relative à l'évaluation des incidences de certaines planifications sur l'environnement¹ et sur la [directive modifiée 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011](#) relative à l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement. Les démarches d'évaluation environnementale portées au niveau communautaire sont motivées par l'intégration des préoccupations environnementales dans les choix de développement et d'aménagement.

Conformément à ces directives un avis de l'autorité environnementale² vise à éclairer le public, le maître d'ouvrage, les collectivités concernées et l'autorité décisionnaire sur la qualité de l'évaluation environnementale et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet, plan ou programme.

* * *

La Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) d'Île-de-France a été saisie par le service énergie bâtiment (SEB) de la direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (Drieat) pour rendre un avis sur le projet de réalisation d'une opération géothermique dans la nappe du Dogger situé à Garges-lès-Gonesse (95), porté par la commune. Le groupe Coriance est en charge du projet par délégation de service public. La saisine a été effectuée dans le cadre d'une demande conjointe d'autorisation de recherche d'un gîte géothermique au Dogger et d'exploitation de travaux miniers, sur la base d'un dossier incluant une étude d'impact datée de juin 2023.

Le projet est soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale en application de l'article R.122-2 du code de l'environnement (rubrique 27° b) du tableau annexé à cet article³.

L'Autorité environnementale a accusé réception du dossier le 7 juin 2024. Conformément au II de l'article [R. 122-7 du code de l'environnement](#), l'avis doit être rendu dans le délai de deux mois à compter de cette date. Conformément aux dispositions du III de l'article [R. 122-7 du code de l'environnement](#), l'agence régionale de santé d'Île-de-France a été consultée et a apporté sa contribution le 16 juillet 2024.

L'Autorité environnementale s'est réunie le 7 août 2024. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de réalisation d'une opération de géothermie à Garges-lès-Gonesse.

¹ L'environnement doit être compris au sens des directives communautaires sur l'évaluation environnementale. Il comprend notamment la diversité biologique, la population, la santé humaine, la faune, la flore, les sols, les eaux, l'air, les facteurs climatiques, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris le patrimoine architectural et archéologique, les paysages et les interactions entre ces facteurs (annexe I, point f de la directive 2001/42/CE sur l'évaluation environnementale des plans et programmes, annexe IV, point I 4 de la directive 2011/92/UE modifiée relative à l'évaluation des incidences de certains projets sur l'environnement).

² L'article R. 122-6 du code de l'environnement, s'agissant des projets, et l'article R. 122-17 du même code ou l'article R. 104-21 du code de l'urbanisme, s'agissant des plans et programmes, précisent quelles sont les autorités environnementales compétentes. Parmi celles-ci, figurent les missions régionales d'autorité environnementale (MRAe) de l'inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD), présidées par des membres de cette inspection qui disposent d'une autorité fonctionnelle sur des services des directions régionales intitulés « pôle d'appui de la MRAe » (cf art R. 122-24 du code de l'environnement).

³ La rubrique 27°b du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement soumet à évaluation environnementale « l'ouverture de travaux de forage pour l'exploration ou l'exploitation de gîtes géothermiques, à l'exception des gîtes géothermiques de minime importance ».

Sur la base des travaux préparatoires du pôle d'appui et sur le rapport de Noël JOUTEUR, coordonnateur, après en avoir délibéré, l'Autorité environnementale rend l'avis qui suit.

Chacun des membres ayant délibéré atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Il est rappelé que pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage et du public.

Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à améliorer la conception du projet et à permettre la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

Au même titre que les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête publique ou de la mise à disposition du public, le maître d'ouvrage prend en considération l'avis de l'autorité environnementale pour modifier, le cas échéant, son projet. Cet avis, qui est un avis simple, est un des éléments que l'autorité compétente prend en considération pour prendre la décision d'autoriser ou non le projet.

Sigles utilisés

ASL	Association syndicale libre
BE	Basse énergie
CCAS	Centre communal d'action sociale
EDCH	Eau destinée à la consommation humaine
EIE	Etude d'impact environnementale
H ₂ S	Sulfure d'hydrogène
OAP	Orientation d'aménagement et de programmation
PAC	Pompe à chaleur
PADD	Projet d'aménagement et de développement durable
PEB	Plan d'exposition au bruit
PLU	Plan local d'urbanisme
Sage	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SCoT	Schéma de cohérence territoriale
Sdage	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SIAH	Syndicat intercommunal pour l'aménagement hydraulique
Znieff	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Avis détaillé

1. Présentation du projet

1.1. Contexte et présentation du projet

Le projet d'opération géothermique a pour objectif d'alimenter en partie le réseau de chaleur de la commune de Garges-lès-Gonesse, située dans le département du Val d'Oise. Le territoire communal se situe à environ sept kilomètres de Paris et regroupe 42 841 habitants (données Insee 2020).

Le projet s'inscrit dans une zone sollicitant fortement le Dogger⁴, puisque quatre sites géothermiques en exploitation et trois sites en phase d'autorisation de recherche en cours ou à venir sont recensés dans un rayon de cinq kilomètres autour du site du projet :

- Gonesse/ Villiers-le-Bel/ Amnéville (GVLB1 ; GVLB2 ; GVLB3) ;
- La Courneuve Nord (GLCN3-GLCN3) et La Courneuve Sud (GLCS1-GLCS2) ;
- Le Blanc-Mesnil (GBMN3-GBMN4) ;
- Dugny (GDU1P ; GDU2I)⁵, Villetaneuse et Saint-Denis en phase d'autorisation de recherche.

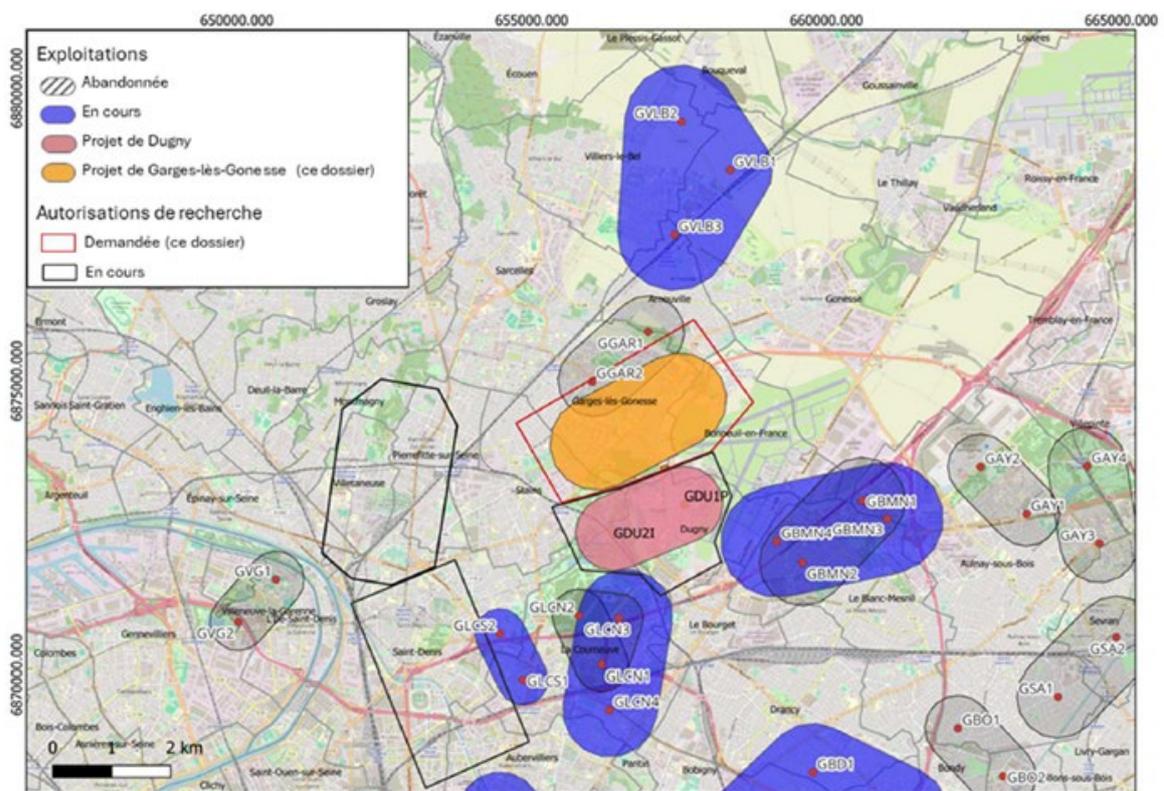


Figure 1: Périmètres de recherche et emprises d'exploitation (« gélules ») des projets géothermiques autour du secteur de projet, en orange (EIE, p.36)

⁴ Principal aquifère géothermique exploité en région parisienne.

⁵ Ce projet a fait l'objet d'une saisine concomitante pour avis de l'Autorité environnementale et a donné lieu à un avis daté également du 7 août 2024.

Par la création de ce doublet de géothermie profonde basse énergie, la commune cherche à alimenter un réseau de chauffage urbain de 18,6 km sur son territoire, qui devrait produire à terme près de 96 GWh par an correspondant aux besoins de 9 300 logements (figure 3). Les travaux de construction du réseau de chaleur ont débuté en septembre 2023 et devraient s'étendre jusqu'en 2028. Des logements collectifs, des bâtiments publics et certaines maisons individuelles seront raccordés au réseau de chaleur.

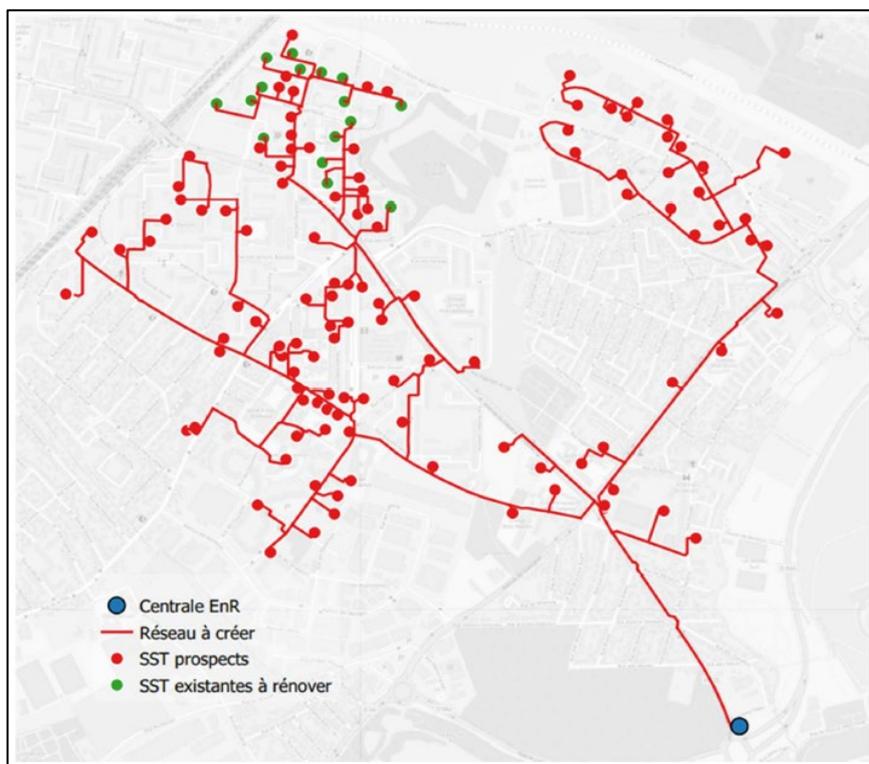


Figure 2 : réseau projeté sur la commune pour 2028 (EIE, p.34)

L'analyse des impacts potentiels du déploiement de ce futur réseau est détaillée dans l'étude d'impact de manière précise.

Le projet d'opération géothermique comprend :

- la réalisation d'un doublet géothermique dans la nappe souterraine du Dogger, soit deux forages d'une profondeur d'environ 1 600 mètres ;
- la construction d'une centrale géothermique (où s'effectue l'échange de chaleur) et de deux chaudières d'appoint et de secours, de 9 MW chacune, sur une surface totale 1 000 m² ;
- la création d'un réseau de chaleur de 18,6 km sur la commune de Garges-lès-Gonesse.

1.2. Procédures réglementaires

L'objectif du projet est la récupération de la chaleur souterraine, assimilée par la réglementation à une substance minérale qualifiée de « gîte géothermique ». Les gîtes géothermiques sont des ressources minières et leur exploitation relève du code minier. La recherche d'un gîte géothermique basse température est soumise à autorisation préfectorale après enquête publique, en application des articles L.124-4 et L.124-6 du code minier. L'ouverture de travaux de recherche puis l'exploitation de gîtes géothermiques sont également soumises à autorisation préfectorale après enquête publique en application de l'article L. 162-1 du code minier.

Le dossier soumis à l'Autorité environnementale concerne une demande conjointe d'autorisation de recherche d'un gîte géothermique au Dogger et d'exploitation de travaux miniers.

1.3. Le site d'implantation

L'emprise d'implantation du projet, comprenant les installations de surfaces et les deux têtes de puits, est de 6 184 m². Le site d'implantation du projet (GGAR3 et GGAR4) est localisé au sud-est de Garges-lès-Gonesse et est classé en zone Np du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune depuis sa modification approuvée le 26 juin 2023. Il est constitué principalement d'un espace boisé et d'une ancienne voie bitumée, et se situe, dans un périmètre de 200 mètres, à proximité :

- de maisons individuelles, notamment au nord du projet, rue des Chasseurs et rue Jean Moulin ;
- de deux immeubles d'habitation au sud du projet sur la commune de Dugny ;
- d'une usine de collecte et traitement des eaux usées du syndicat intercommunal pour l'aménagement hydraulique (SIAH) des vallées du Croult et du Petit Rosne ;
- d'un centre équestre ;
- de la caisse centrale d'activités sociales (CCAS) de Garges-lès-Gonesse ;
- du centre technique municipal ;
- d'espaces boisés à l'ouest ;
- des routes départementales (RD) 125 (avenue Ambroise Croizat) et 84A.

Le site du projet géothermique est concerné par une servitude aérienne en raison de sa proximité avec l'aéroport de Paris - Le Bourget (figure 4). Il se situe dans l'axe de la piste 07/25 utilisée pour des départs face à l'ouest et des atterrissages face à l'est. La majorité des appareils de forage ont des hauteurs supérieures à 30 mètres. L'appareil de forage retenu aura une hauteur de mat de forage maximale de 44,56 mètres. Les hauteurs limites imposées par la servitude aérienne seront dépassées d'au moins dix mètres en phase travaux selon le dossier (EIE, p. 287) et constitueront un obstacle aérien. La réalisation des travaux de forage sera donc conditionnée par l'autorisation de la direction générale de l'aviation civile (DGAC). Un arrêté préfectoral sera nécessaire pour les opérations de forages des pieux, des avants trous et le forage en lui-même. Une étude d'impact préliminaire des travaux (jointe au dossier) a été transmise et un accord de principe a été donné par la DGAC pour l'installation de deux grues mobiles et d'une machine de forage sous conditions (cet accord n'est pas annexé au dossier).



Figure 3 : localisation de la servitude aérienne sur la parcelle retenue (EIE, p.286)

1.4. Les forages

Le principe de fonctionnement d'un doublet géothermique, rappelé par l'étude d'impact, est qu'un premier forage dit « puits de production » puise de l'eau à grande profondeur, là où elle est naturellement chaude (65°C +/- 2°C, EIE, p.30). L'eau chaude est renvoyée vers la centrale géothermique, où a lieu le transfert de la chaleur, puis l'eau refroidie est renvoyée dans son sous-sol d'origine via un deuxième forage dit « puits de ré-injection ». Les deux forages sont inclinés, afin d'espacer suffisamment les points d'impact dans la nappe (pour ne pas pomper l'eau déjà refroidie et limiter ainsi l'impact du recyclage thermique).

Le projet consiste donc à réaliser un doublet profond captant l'aquifère du Dogger⁶, à une profondeur estimée entre - 1 500 mètres et - 1 800 mètres (EIE, p. 36). La longueur forée des ouvrages est de près de 2 000 mètres. Ces ouvrages ne sont espacés en surface que d'une dizaine de mètres. En revanche, ils sont déviés en profondeur pour permettre un écartement maximal au niveau des impacts du réservoir (1 500 mètres d'espacement environ). L'un des puits sera dédié au pompage (GGAR3) et l'autre à la réinjection (GGAR4) de l'intégralité du volume extrait, après prélèvement des calories. Le volume d'eau maximal extrait par heure simulé est de 350 m³/h à 65°C +/- 2°C, permettant la production de chaleur d'origine renouvelable à hauteur de 62 % du mix énergétique du réseau de chaleur communal (EIE, p. 55). Le scénario d'exploitation simulé avec un débit moyen annuel de 240 m³/h et une température de réinjection moyenne annuelle de 40°C est envisagé, compte tenu du faible écart de températures (0,5°C) obtenu par la simulation en fin de période d'exploitation au niveau du futur doublet voisin de Dugny par rapport à un scénario sans projet à Garges (EIE, p.117).

Comme l'eau du Dogger est minéralisée (teneurs en chlorure, sulfates, sulfures, etc.), elle est impropre à d'autres usages que l'exploitation de la chaleur (EIE, p.279), ainsi qu'au développement d'organismes aquatiques. Elle ne peut donc pas être rejetée dans le milieu naturel superficiel et doit impérativement être réinjectée dans son aquifère d'origine. Sa composition chlorure-sodique lui donne un caractère corrosif (EIE, p.131). Elle contient également des gaz dissous, principalement du sulfure d'hydrogène (H₂S), qui est un gaz toxique.

Les travaux de forage ont une durée prévisionnelle courte de trois mois et demi à compter de novembre 2024 (EIE, p.77). Le fonctionnement du chantier est prévu en continu, sept jours sur sept et 24 heures sur 24.

En cas d'abandon des doublets géothermiques, la fermeture des puits sera réalisée conformément aux articles 69 et 70 de l'arrêté du 14 octobre 2016⁷ (EIE, p.173).

1.5. Les travaux de surfaces

Les travaux de surfaces consistent en :

- la construction d'un bâtiment d'une emprise de 1 000 m² sur deux niveaux regroupant au rez-de-chaussée la partie géothermie (équipements de géothermie et échangeurs thermiques), la partie pompes à chaleur (PAC), d'une chaufferie composée de deux chaudières au gaz d'appoint et de secours pour une puissance de 9 MW chacune (EIE, p.301) et d'un local électrique. A l'étage, des locaux sociaux seront aménagés ;
- un atelier pour le stockage d'outil, de matériels et de pièces détachées ;
- la réalisation des conduites de réseau permettant le raccordement entre la centrale géothermique (figure 5) et des tronçons de réseaux et de sous-stations de raccordement (figure 3).

⁶ Principal aquifère exploité pour la géothermie en région parisienne. Il se situe entre 1 500 et 2 000 mètres de profondeur et contient une eau à une température variant entre 55 et 85°C selon la profondeur.

⁷ Arrêté ministériel du 14 octobre 2016 relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières.

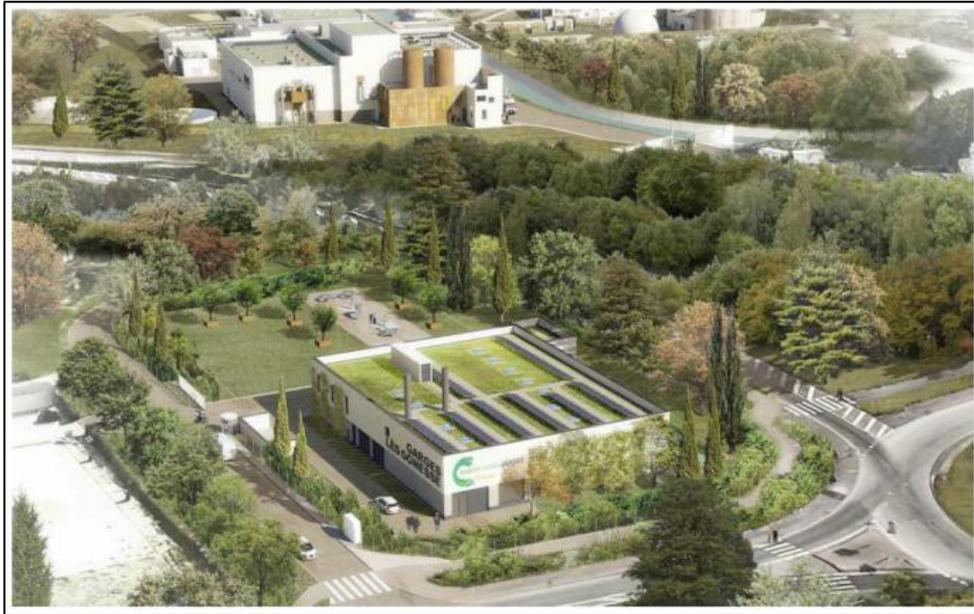


Figure 4 : Représentation graphique du projet de centrale de production de chaleur (EIE, p.65)

1.6. Modalités d'association du public en amont du projet

L'ouverture des travaux de forage est soumise à autorisation administrative après enquête publique et consultation des communes concernées, en application des articles L. 162-1 et L. 162-4 du code minier.

L'étude d'impact mentionne que le dossier sera soumis à enquête publique mais ne précise pas si le public est associé en amont du projet et le cas échéant selon quelles modalités.

1.7. Principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité environnementale

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité environnementale pour ce projet sont :

- la protection des nappes souterraines et des eaux superficielles ;
- les enjeux sanitaires (pollutions atmosphériques et sonores et pollution des sols) ;
- les milieux naturels et la biodiversité.

2. L'évaluation environnementale

2.1. Qualité du dossier et de la démarche d'évaluation environnementale

L'étude d'impact comprend les éléments requis par l'article R. 122-5 du code de l'environnement. Elle présente une analyse de l'état initial de l'environnement, de sa sensibilité et de ses évolutions dans la zone d'étude qui correspond au territoire de la commune d'implantation des forages.

L'analyse de l'état initial de l'environnement aborde l'ensemble des thématiques environnementales en développant les enjeux importants au regard du projet et de son environnement. L'évaluation des incidences porte sur la phase de travaux et sur la phase d'exploitation des ouvrages. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences négatives sur l'environnement sont définies et apparaissent pertinentes.

Le résumé non technique, qui correspond à la première partie de l'étude d'impact, comporte principalement une description du projet et beaucoup plus succinctement, un résumé de l'étude d'impact elle-même. Il présente ainsi sommairement les impacts prévisibles du projet et décline dans un tableau de synthèse, pour chaque thématique environnementale, le niveau d'enjeu estimé et les moyens destinés à limiter les effets du projet.

Pour l'Autorité environnementale, le résumé non technique devrait faire l'objet d'un fascicule séparé pour être plus facilement identifié et être repris pour rendre compte plus complètement et avec plus de précision de la démarche d'évaluation environnementale et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences négatives du projet sur l'environnement et la santé humaine.

(1) L'Autorité environnementale recommande de :

- **présenter le résumé non technique dans un fascicule séparé ;**
- **y présenter plus explicitement la démarche d'évaluation environnementale, afin de mettre le lecteur mieux à même d'apprécier rapidement les impacts du projet et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation envisagées.**

2.2. Articulation avec les documents de planification existants

Le site d'implantation du projet, correspondant aux parcelles cadastrales AW106 (4 572 m²) et AW126 (1 612 m²), relève de la zone Np du PLU. D'après l'étude d'impact, le projet est compatible avec le PLU, à la suite de sa modification de juin 2023 reclassant ces parcelles initialement classées en zone naturelle N en « *secteur destiné à accueillir une pompe à chaleur* » (EIE, p.263), permettant ainsi l'installation de la centrale et de la plateforme de forage.

Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du PLU de Garges-lès-Gonesse prévoit le déploiement du réseau de chaleur urbain sur l'ensemble du territoire dans l'axe 1 « *Affirmer l'identité de Garges-lès-Gonesse, ville inclusive et innovante* », le but étant de « *faire bénéficier les usages d'un service public de production et de distribution de chaleur moderne et performant en favorisant l'usage d'énergies alternatives aux énergies fossiles et en inscrivant le chauffage urbain dans une dynamique de développement durable* » (EIE, p.54).

Le secteur du projet, qui borde le Croult à l'ouest, est en outre concerné par l'orientation d'aménagement et de programmation (OAP) thématique Trame verte et bleue du PLU, dont l'objectif est de restaurer et renaturer les vallées du Croult et du Petit Rosne par la renaturation de leurs berges et la mise en œuvre d'une ripisylve ainsi qu'une gestion écologique des cours d'eau et des berges. L'étude d'impact justifie la compatibilité du projet avec l'OAP par un retrait des constructions à plus de 15 mètres des berges et un traitement paysager adapté en périphérie.

L'étude d'impact traite par ailleurs de la compatibilité du projet avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) du bassin Seine-Normandie et le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) Croult Enghien Vieille-Mer.

2.3. Justification des choix retenus et solutions alternatives

En application de l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage.

L'étude d'impact justifie le choix de la géothermie par « *une volonté d'améliorer la qualité de l'air de la ville et d'indépendance énergétique permettant de mieux réguler le prix de l'énergie dans le contexte actuel de crise énergétique* » (EIE p.178). Néanmoins, les raisons qui ont guidé le choix du site d'implantation des forages ne sont pas explicitées, et aucune solution alternative d'implantation n'est évoquée, qui permettrait de justifier le choix retenu sur la base d'une comparaison des impacts négatifs, notamment en termes de pollutions sonores en phase de chantier et de protection des milieux naturels.

(2) L'Autorité environnementale recommande de mieux justifier le choix d'implantation du projet sur la base d'une comparaison de plusieurs solutions envisageables au regard de leurs incidences sur l'environnement et la santé humaine, notamment la biodiversité et les pollutions sonores en phase de chantier.

Enfin, l'étude d'impact souligne les effets positifs de la géothermie dans une trajectoire de transition énergétique. Quelques données sont fournies dans le dossier au regard du bilan carbone du projet, qui permettrait d'éviter les émissions de 28 497 tonnes équivalent CO₂ chaque année (EIE, p.325). Le « retour sur investissement CO₂ » est prévu sur moins d'une année d'exploitation. La méthode utilisée n'est pas explicitée. Le dossier ne fournit pas un bilan quantitatif global, par rapport à d'autres solutions d'approvisionnement énergétique possibles et indiquant le bilan énergie et carbone du projet dans l'ensemble de son cycle de vie et celui des matériaux qu'il utilise.

(3) L'Autorité environnementale recommande :

- d'apporter des éléments chiffrés permettant d'apprécier les gains en termes de réduction de la consommation énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre du projet, par rapport à d'autres sources d'énergie,
- de préciser son bilan énergie et carbone sur l'ensemble de son cycle de vie et celui des matériaux qu'il utilise.

3. Analyse de la prise en compte de l'environnement

3.1. La protection des nappes souterraines et des eaux superficielles

Impacts sur les eaux souterraines et aquifères

L'étude d'impact qualifie de faible l'enjeu des eaux souterraines au motif que le projet ne recoupe pas de périmètre de protection de captage d'eau destinée à la consommation humaine.

Pour l'Autorité environnementale, cette appréciation n'est pas totalement fondée. En effet, la réalisation d'un forage est susceptible d'avoir des incidences sur les aquifères résultant notamment :

- de risques de mise en communication de nappes d'eau souterraine initialement indépendantes, dont certaines sont exploitées pour l'eau potable et d'autres non potables comme le Dogger ;
- de risques de pollution des aquifères du fait des différents produits polluants utilisés dans l'exploitation : effluents ou déchets (fioul, boue de forage, produits inhibiteurs de corrosion, etc.).

Au niveau du site du projet, les nappes les plus sensibles traversées par le forage sont celles du Lutétien, de l'Yprésien, de l'Albien et du Néocomien. Ces deux dernières sont identifiées dans le Sdage Seine-Normandie comme représentant une ressource stratégique en eau potable (EIE, p. 326). L'enjeu lié à la protection des nappes souterraines est donc fort.

Le dossier présente des dispositions techniques afin d'éviter toute contamination des nappes traversées et la mise en communication des nappes entre elles :

- en phase travaux, notamment avec les caractéristiques et les modalités d'utilisation de boues de forage permettant selon le maître d'ouvrage d'éviter toute contamination (EIE, p. 327) ;
- en phase exploitation, notamment l'isolement des aquifères par cimentation des annulaires, la protection des tubages par injection d'inhibiteurs et le contrôle périodique des tubages par diagraphies (EIE, p.328).

Pour l'Autorité environnementale, la présentation des dispositions du projet ne dispense pas de discuter la pertinence de ces choix au regard des impacts potentiels sur les milieux souterrains, et notamment les aquifères stratégiques. La description des mesures préventives et des procédures en cas de constat de fuites, utile et nécessaire, doit être précédée d'une analyse des impacts sur les milieux concernés et d'une évaluation des risques résiduels.

L'étude d'impact précise la réalisation de contrôles périodiques du flux géothermique (EIE, p. 135), dont les résultats seront diffusés selon le maître d'ouvrage à la Driat, à la commune et aux entreprises impliquées dans l'exploitation. L'Autorité environnementale estime que ces données devraient par ailleurs être accessibles au public pour sa bonne information.

(4) L'Autorité environnementale recommande :

- d'évaluer les impacts potentiels du projet sur les eaux souterraines pour mieux justifier les choix retenus et l'efficacité des mesures envisagées ;
- de mettre à disposition du public les données issues des contrôles périodiques du flux géothermique.

Selon l'étude d'impact, le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection de captages d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH). Néanmoins, deux captages privés d'EDCH se situent à proximité du projet, sur les communes de Garges-lès-Gonesse et de Villiers-le-Bel. Il s'agit des captages exploités par les associations syndicales libres (ASL)⁸ « Le cottage » à Garges-lès-Gonesse et « les Charmettes » à Villiers-le-Bel, qui puisent dans le Lutécien et l'Yprésien pour desservir chacun plus de 500 habitants. L'Autorité environnementale constate que l'étude d'impact ne fait pas mention de ces captages.

(5) L'Autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par :

- la mention et la description des caractéristiques et des prescriptions de protection associées aux captages exploités par des associations syndicales libres situés sur les communes de Garges-lès-Gonesse et de Villiers-le-Bel ;
- une évaluation des impacts potentiels du projet sur ces captages et la définition des mesures d'évitement et de réduction nécessaires.

La protection des eaux superficielles

Le risque de pollution des milieux aquatiques lié à des pollutions accidentelles ou par temps de pluie est qualifié de « négligeable » (EIE, p.268).

Pour éviter toute pollution des eaux superficielles en phase chantier, plusieurs mesures seront mises en œuvre : bacs de rétention étanches et vidanges régulières des bacs pour le stockage de produits, d'hydrocarbures et de boues, ceinturage de l'emprise du chantier par un dispositif de collecte des eaux de ruissellement, etc. (EIE, p.298).

En phase d'exploitation, l'étude d'impact mentionne qu'il n'y aura pas de rejet d'eau dans le sol. Elle signale cependant un risque de fuite du fluide géothermal. La mise en place d'un Blow Out Preventer (BOP)⁹ et le suivi réglementaire associé permettent de limiter ce risque. Lors des opérations d'entretien ou de maintenance des puits, l'eau géothermale sera évacuée dans le réseau public d'assainissement après refroidissement à 30 °C et autorisation de rejet du gestionnaire de réseau. Des discussions sont en cours avec le SIAH pour permettre ce rejet. La composition chimique et les teneurs maximales en composés du fluide rejeté devront être conformes aux objectifs de qualité des eaux fixés par le Sdage.

3.2. Les enjeux sanitaires

Les pollutions sonores

Le secteur du projet est déjà affecté par le bruit routier et le bruit aérien en raison de la proximité de l'avenue Ambroise Croizat (RD125), de la RD84A et de l'aéroport de Paris – Le Bourget. Selon la carte stratégique des niveaux sonores, les bruits cumulés sur le site d'implantation du futur gîte géothermique dépassent les 65 d(B) Lden¹⁰ sur une journée de 24h (figure 6). Il est situé en zone B (exposition forte au bruit aérien) et en zone C (exposition au bruit dite modérée) du plan d'exposition au bruit (PEB) de l'aéroport de Paris – Le Bourget (figure 7).

⁸ Associations constituées par l'ensemble des propriétaires d'un groupe d'habitations.

⁹ En français, bloc obturateur de puits ou obturateur anti-éruption : valve de sécurité utilisée sur les appareils de forage.

¹⁰ Lden : niveau de bruit moyen pondéré au cours de la journée.

Les nuisances induites par le projet de centrale géothermique sont principalement liées aux opérations de chantiers, en particulier durant l'étape de forage qui se fait sans interruption, sept jours sur sept et 24h sur 24, durant trois mois et demi d'après le dossier. Ces nuisances auront principalement pour origine l'utilisation de moteurs et de compresseurs, des chocs entre des pièces d'infrastructure métalliques (gerbage et dégerbage des tiges dans le mat), des bruits de frottement et grincement induits par le forage. S'y ajoutent d'autres nuisances tels que les bruits émis par la circulation des véhicules lourds et le chargement/déchargement des matériaux nécessaires au chantier.

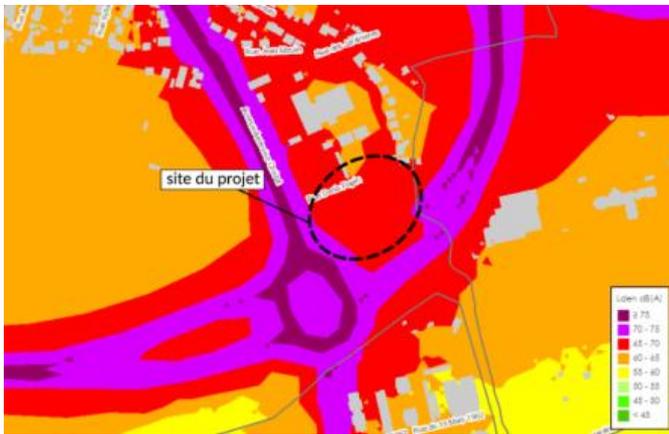


Figure 6 : Carte de bruits cumulés Lden bruitparif

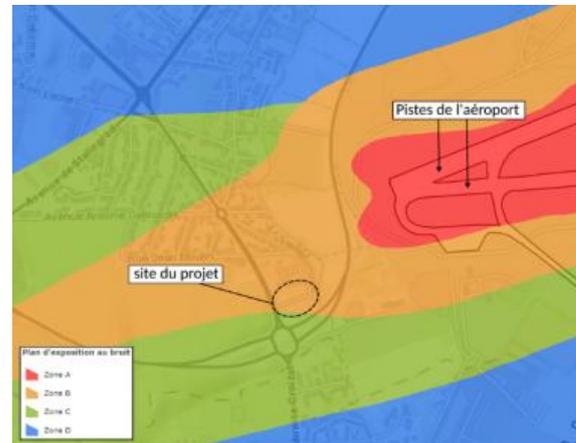


Figure 6 : Plan d'exposition au bruit de l'aéroport du Bourget

Le projet sera implanté comme indiqué précédemment dans un environnement urbanisé comportant des établissements publics et des habitations. L'Autorité environnementale appelle d'autant plus à une vigilance particulière que la période des travaux de forage pourrait avoir lieu en été ou à l'automne, les riverains ayant souvent leurs fenêtres ouvertes.

En phase chantier

L'étude d'impact présente de manière succincte les nuisances sonores supplémentaires que peuvent engendrer les différentes phases du projet. Elle comporte un exemple de modélisation des bruits liés à la phase chantier dans un milieu urbain (EIE, p. 311). L'Autorité environnementale signale au maître d'ouvrage qu'il est indispensable de réaliser des modélisations précises des bruits liés à la phase chantier en intégrant le cumul des bruits ambiants et des bruits du chantier (forage, pompage, filtration et séparation des boues, réinjection, groupes électrogènes) en considérant une situation normale (tous les équipements en fonctionnement). L'étude d'impact ne fait qu'affirmer que les nuisances sonores seront limitées : « les premières habitations, situées à environ 30 m de la future limite d'exploitation du site, seront ainsi faiblement impactées » (EIE, p.310), sans pour autant le démontrer. L'Autorité environnementale rappelle par ailleurs que, conformément à l'arrêté du 14 octobre 2016, des mesures acoustiques de suivi doivent être engagées pendant la durée du chantier.

(6) L'Autorité environnementale recommande de :

- présenter une modélisation des bruits perçus par le voisinage en phase chantier lorsque l'ensemble des installations fonctionne, de jour comme de nuit, sans et avec les protections phoniques envisagées ;
- préciser les conditions d'exploitation du chantier et les mesures de suivi et de correction d'éventuels dépassements des niveaux d'émergence autorisés, afin que la population présente aux abords du site ne soit pas affectée par des nuisances sonores.

L'étude d'impact identifie « un bruit ambiant maximal de 70 dBA en journée et 60 dBA en période de nuit en limite de propriété » (EIE, p.312).

Dans un souci de protection de la santé humaine, l'Autorité environnementale suggère de retenir, à titre indicatif, les valeurs de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) comme éléments de référence pour les mesures de gestion du bruit, même si l'OMS a défini ces valeurs en ce qui concerne le bruit lié aux infrastructures de transport (routier, ferroviaire et aérien). Ainsi, pour le bruit d'origine routière par exemple, la valeur de référence à partir de laquelle des effets sanitaires sont constatés (forte gêne, impact sur le sommeil, augmentation du risque de maladies cardiovasculaires, etc.) à l'extérieur de l'habitat est établie à 53 dB(A) Lden sur 24 h et à 45 dB(A) en période nocturne. Or, les niveaux sonores constatés en situation initiale dans le secteur dépassent déjà ces seuils en niveau sonore équivalent LAeq¹¹ (figure 7).



Figure 7 : résultats des points de mesures acoustiques LAeq à l'état initial (annexe 6 du dossier d'étude d'impact, p. 81)

L'Autorité environnementale appelle à une vigilance particulière sur les pollutions sonores et estime que pour la protection de la santé des riverains, le suivi acoustique mis en place pour enregistrer en continu les niveaux de bruit sur le chantier doit permettre la mise en œuvre de mesures correctives en cas de dépassement de seuils autorisés et, dans une perspective de meilleure prise en compte des effets sanitaires du bruit, en cas de dépassement des valeurs de référence établies par l'OMS pour caractériser les effets néfastes du bruit lié aux infrastructures de transport sur la santé. Compte tenu de la proximité des installations de forage avec des habitations, il paraît nécessaire de présenter les mesures des captages posés sur les façades de bâtiment, notamment les horaires des pics constatés sur une plate-forme accessible en permanence au grand public.

(7) L'Autorité environnementale recommande, sur la base des modélisations obtenues, d'adapter et de renforcer les mesures d'évitement et de réduction du bruit pour prévenir les risques sanitaires induits.

En phase exploitation

D'après le maître d'ouvrage et les modélisations acoustiques réalisées dans le cadre de l'étude d'impact, les sources sonores en phase d'exploitation seront inférieures aux niveaux limites de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 « dans la situation majorante qui consiste à considérer de manière simultanée la chaufferie en exploitation, un véhicule sur chacune des deux voies de circulation et les travaux de forage en cours (niveau sonore au niveau du sol, émission maximale). » (EIE, p.312). Selon les modélisations (figure 8), les nuisances sonores en phase exploitation se limiteraient au site d'implantation du projet.

¹¹ LAeq : niveau de bruit constant. Exprime la moyenne de l'énergie reçue au cours d'une période.

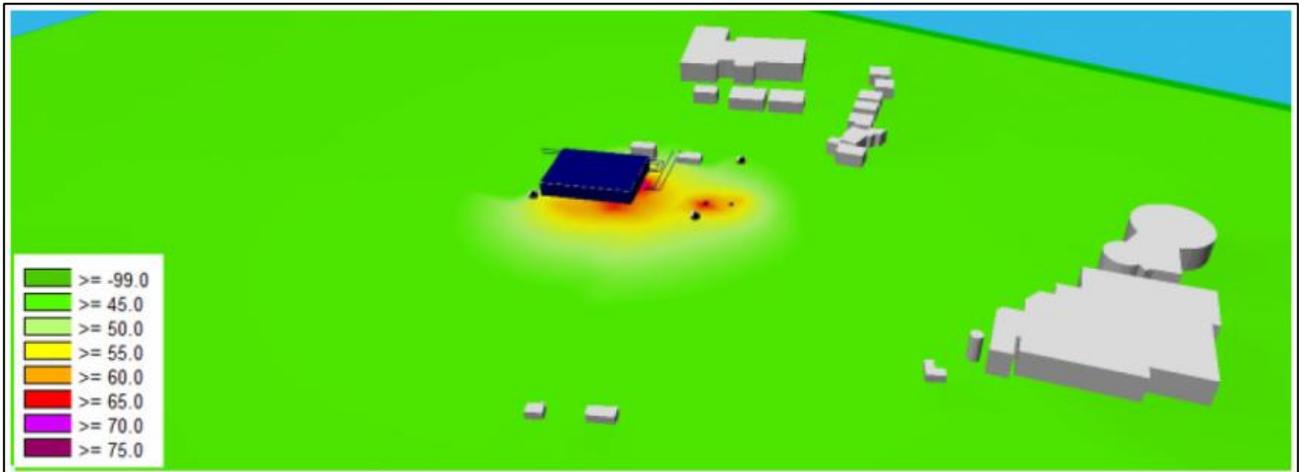


Figure 8 : Modélisation cartographique du bruit - périodes jour et nuit (EIE, p. 310)

L'Autorité environnementale signale que ces éléments ne permettent pas de répondre pleinement aux constats et ne garantissent pas l'absence de pollutions sonores additionnelles significatives pour les habitants. Elle appelle donc tant le maître d'ouvrage que l'autorité décisionnaire à préciser notamment les conditions de mise en œuvre du chantier puis de la phase d'exploitation pour assurer l'absence d'impact du projet sur la santé humaine. L'Autorité environnementale rappelle, par ailleurs, la nécessité d'assurer la transparence sur le bruit généré par ce projet, comme les autres données collectées à l'occasion de contrôles périodiques.

(8) L'Autorité environnementale recommande de :

- compléter l'étude d'impact en détaillant le niveau sonore prévisible en phase de maintenance des installations et d'analyser les bruits perçus dans les logements et les autres locaux fréquentés par du public dans un rayon de 200 m autour du site et d'évaluer les fréquences des bruits les plus significatifs et leurs effets sur la santé ;
- mettre en place une plate-forme accessible en permanence au public qui permettrait d'afficher heure par heure les niveaux de nuisances sonores prévisionnels et constatés en façade des établissements et des habitations les plus proches ;
- préciser comment seront reçues et traitées les plaintes éventuelles des riverains et usagers.

Les effluents gazeux

L'eau géothermale contient une faible proportion d'hydrogène sulfuré (H_2S) dissous. Il s'agit d'un gaz toxique, au surplus extrêmement inflammable à fortes concentrations. À très faible concentration, il dégage une odeur désagréable mais ne présente alors pas de risques pour la santé en cas d'exposition accidentelle.

Toutefois, compte tenu de la toxicité du sulfure d'hydrogène, des mesures spécifiques seront prises par le maître d'ouvrage sous la forme d'alertes sonores et visuelles. L'annexe 8 de l'étude d'impact correspond à la fiche toxicologique décrivant le gaz et précise les mesures préventives et correctives afin de garantir la sécurité et la santé du personnel. L'étude d'impact précise que « le personnel et les riverains seront informés au début des travaux des risques afférents au sulfure d'hydrogène et à la conduite à tenir en cas d'éruption de vapeur d'eau ou de sulfure d'hydrogène » (EIE, p.345). L'Autorité environnementale note toutefois que l'étude d'impact ne précise pas les moyens de communication utilisés pour informer les riverains. Des simulations d'alerte devront être mises en place et répétées périodiquement pour que les riverains acquièrent les bons réflexes en cas de difficulté.

(9) L'Autorité environnementale recommande de faire figurer sur la plate-forme de suivi des nuisances évoquées à la recommandation n° 7 les résultats des mesures effectuées par les capteurs d'hydrogène sulfuré (H_2S).

3.3. La pollution des sols

L'étude d'impact qualifie l'enjeu « sites et sols pollués » de négligeable au motif qu'aucun site Basol¹² ou Basias¹³ n'est recensé sur le site d'implantation et que son occupation ne relève pas d'activités industrielles, concluant ainsi à l'absence de pollution des sols.

Selon l'Autorité environnementale, il est nécessaire de faire une analyse de la pollution des sols et de vérifier leur compatibilité avec le projet prévu sur l'ensemble de la parcelle, car les travaux impliquent la réalisation de mouvements de terre (création des fondations des bâtiments, aménagements paysagers, etc.).

L'évaluation environnementale apporte des précisions sur les modalités de gestion des terres excavées en cas de pollution avérée notamment lors de la phase travaux (EIE, p. 303) et en phase exploitation (EIE, p. 304).

En phase travaux, l'étude d'impact indique que des dispositions seront mises en place afin d'éviter toute pollution (surfaces bâchées ou bétonnées pour le stockage de produits dangereux, cuves de rétention, mise en place d'une procédure d'urgence « pollution », bâches étanches, etc.).

En cours d'exploitation, aucun rejet liquide ou solide en fonctionnement normal n'est à prévoir. Un écoulement de produit dangereux sur le sol à la suite d'une erreur humaine peut cependant être envisagé. Des mesures sont mises en place pour réduire le risque de pollution des sols notamment l'obligation de manipuler des produits dangereux sur des surfaces imperméabilisées et de stocker les produits neufs ou en cours d'utilisation dans des contenants adaptés et sur rétentions.

(10) L'Autorité environnementale recommande de réaliser une étude permettant d'analyser la qualité des sols sur l'ensemble des parcelles concernées par le projet de géothermie en amont de tous travaux afin de déterminer si l'état du sol est compatible avec les usages projetés et de déterminer les mesures prévues en cas de pollution avérée.

3.4. Les milieux naturels et la biodiversité

Le site d'implantation du projet se situe à proximité de plusieurs espaces naturels, notamment de la zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff) de type 2 « parc départemental de la Courneuve », également identifiée comme site Natura 2000, au sud du projet. L'étude d'impact identifie le site comme une zone de la sous-trame arborée du schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et à proximité directe du ru du Croult. Ces deux éléments sont caractérisés comme étant à préserver et/ou à restaurer au SRCE. Les parcelles retenues font également l'objet de l'OAP thématique Trame verte et bleue du PLU et sont constituées de plusieurs habitats, notamment un petit boisement, des friches prairiales et des pelouses urbaines. La zone concernée par le projet est considérée comme un « espace relais », notamment pour l'avifaune (EIE, p. 246).

Selon le pré-diagnostic écologique réalisé en 2022, l'enjeu biodiversité est moyen. Il ressort de ce pré-diagnostic que :

- onze espèces d'oiseaux et deux espèces de chiroptères à enjeux patrimoniaux ont été observées sur le site ;
- quatre espèces d'oiseaux protégées à enjeux de conservation (Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse) ;
- deux espèces de chiroptères à enjeux de conservation (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius).

¹² Base de données des sols susceptibles d'être pollués.

¹³ Base de données des anciennes activités industriels et de services.



Des impacts sur la faune et la flore sont identifiés par l'étude d'impact, notamment en phase travaux (perturbations du cycle biologique), mais seront limités, d'après le maître d'ouvrage, par le calendrier des travaux évitant les périodes les plus sensibles. Le forage aura lieu à partir de novembre 2024, donc hors période de reproduction et de nidification des espèces, et des espaces verts autour de la plateforme seront préservés selon le principe de « l'acupuncture urbaine ». Plusieurs mesures seront également mises en œuvre par le maître d'ouvrage pour la phase d'exploitation (revégétalisation avec les services de la ville, mises en place d'arbres en pot, intégration paysagère du site), sans que l'efficacité de ces mesures ne soit démontrée.

En ce qui concerne les modalités de gestion des espèces envahissantes, notamment de la friche de Renouée du Japon présente sur le site, le maître d'ouvrage prévoit la « limitation des espaces exotiques envahissantes en phase chantier » (EIE, p.323), mais ne précise pas les modalités de mise en œuvre de cette mesure.



Figure 10 : Site d'implantation du projet et début des travaux avant toute autorisation (source : google street view, mai 2024)

Enfin, l'Autorité environnementale constate que les travaux d'abattage des arbres et de construction de la centrale sont déjà très avancés. L'étude d'impact précise que « la parcelle a été déboisée pour construire la centrale et préparer la plateforme de forage » (EIE, p.276). Ce début d'exécution des travaux préalablement à toute autorisation et à l'intervention de l'avis de l'Autorité environnementale, outre son caractère

contrevenant éventuellement à la bonne régularité juridique de la procédure, n'est pas conforme à la démarche d'évaluation environnementale. Il est également susceptible d'avoir fait obstacle à l'obligation pour le maître d'ouvrage de mettre en œuvre en temps utile les mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation des impacts du projet sur les milieux naturels et la biodiversité.

L'Autorité environnementale rappelle que l'article L. 110-1 du code de l'environnement souligne que la préservation de la biodiversité est d'intérêt général et que le principe d'action préventive, par priorité à la source, implique d'éviter, réduire et compenser les atteintes à la biodiversité. Elle observe en outre que les mesures d'évitement et de réduction prévues sont peu détaillées et que leurs effets attendus ne sont pas évalués.

(11) L'Autorité environnementale recommande :

- d'expliquer pourquoi il n'a pas été possible de débiter les travaux après la délivrance des autorisations requises ;
- d'évaluer l'efficacité attendue des mesures prévues pour éviter ou limiter les impacts du projet sur les milieux naturels et la biodiversité ;
- de détailler les mesures mises en œuvre pour limiter la prolifération des espèces envahissantes ;
- d'évaluer les surfaces conservées en tant que milieux ouverts et les surfaces boisées qui seront replantées, et de détailler les types de plantation qui seront réintroduits.

4. Suites à donner à l'avis de l'Autorité environnementale

Le présent avis devra être joint au dossier d'enquête publique.

Conformément à l'[article L.122-1 du code de l'environnement](#), le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article [L.123-2](#). Ce mémoire en réponse devrait notamment préciser comment le maître d'ouvrage envisage de tenir compte de l'avis de l'Autorité environnementale, le cas échéant en modifiant son projet. Il sera transmis à la MRaE à l'adresse suivante : mrae-idf.migt-paris.igedd@developpement-durable.gouv.fr.

L'Autorité environnementale rappelle que, conformément au IV de l'[article L. 122-1-1 du code de l'environnement](#), une fois le projet autorisé, l'autorité compétente rend publiques la décision ainsi que, si celles-ci ne sont pas déjà incluses dans la décision, les informations relatives au processus de participation du public, la synthèse des observations du public et des autres consultations, notamment de l'autorité environnementale ainsi que leur prise en compte, et les lieux où peut être consultée l'étude d'impact.

L'avis de l'Autorité environnementale est disponible sur le site internet de la Mission régionale de l'autorité environnementale d'Île-de-France.

Délibéré en séance le 7 août 2024

Siégeaient :

**Éric ALONZO, Isabelle BACHELIER-VELLA, Noël JOUVEUR, Ruth MARQUES,
Brian PADILLA, Sabine SAINT-GERMAIN, Philippe SCHMIT, président, Jean SOUVIRON.**

ANNEXE

5. Liste des recommandations par ordre d'apparition dans le texte

- (1) L'Autorité environnementale recommande de : - présenter le résumé non technique dans un fascicule séparé ; - y présenter plus explicitement la démarche d'évaluation environnementale, afin de mettre le lecteur mieux à même d'apprécier rapidement les impacts du projet et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation envisagées..... 12
- (2) L'Autorité environnementale recommande de mieux justifier le choix d'implantation du projet sur la base d'une comparaison de plusieurs solutions envisageables au regard de leurs incidences sur l'environnement et la santé humaine, notamment la biodiversité et les pollutions sonores en phase de chantier. 12
- (3) L'Autorité environnementale recommande : - d'apporter des éléments chiffrés permettant d'apprécier les gains en termes de réduction de la consommation énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre du projet, par rapport à d'autres sources d'énergie, - de préciser son bilan énergie et carbone sur l'ensemble de son cycle de vie et celui des matériaux qu'il utilise..... 13
- (4) L'Autorité environnementale recommande : - d'évaluer les impacts potentiels du projet sur les eaux souterraines pour mieux justifier les choix retenus et l'efficacité des mesures envisagées ; - de mettre à disposition du public les données issues des contrôles périodiques du flux géothermique..... 14
- (5) L'Autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par : - la mention et la description des caractéristiques et des prescriptions de protection associées aux captages exploités par des associations syndicales libres situés sur les communes de Garges-lès-Gonesse et de Villiers-le-Bel ; - une évaluation des impacts potentiels du projet sur ces captages et la définition des mesures d'évitement et de réduction nécessaires..... 14
- (6) L'Autorité environnementale recommande de : - présenter une modélisation des bruits perçus par le voisinage en phase chantier lorsque l'ensemble des installations fonctionne, de jour comme de nuit, sans et avec les protections phoniques envisagées ; - préciser les conditions d'exploitation du chantier et les mesures de suivi et de correction d'éventuels dépassements des niveaux d'émergence autorisés, afin que la population présente aux abords du site ne soit pas affectée par des nuisances sonores. 15
- (7) L'Autorité environnementale recommande, sur la base des modélisations obtenues, d'adapter et de renforcer les mesures d'évitement et de réduction du bruit pour prévenir les risques sanitaires induits. 16
- (8) L'Autorité environnementale recommande de : - compléter l'étude d'impact en détaillant le niveau sonore prévisible en phase de maintenance des installations et d'analyser les bruits perçus dans les logements et les autres locaux fréquentés par du public dans un rayon de 200 m autour du site et d'évaluer les fréquences des bruits les plus significatifs et leurs effets sur la santé ; - mettre en place une plate-forme accessible en permanence au public qui permettrait d'afficher heure par heure les niveaux de nuisances sonores prévisionnels et constatés en façade des établissements et des habitations les plus proches ; - préciser comment seront reçues et traitées les plaintes éventuelles des riverains et usagers. 17

- (9) L’Autorité environnementale recommande de faire figurer sur la plate-forme de suivi des nuisances évoquées à la recommandation n° 7 les résultats des mesures effectuées par les capteurs d’hydrogène sulfuré (H2S)..... 17
- (10) L’Autorité environnementale recommande de réaliser une étude permettant d’analyser la qualité des sols sur l’ensemble des parcelles concernées par le projet de géothermie en amont de tous travaux afin de déterminer si l’état du sol est compatible avec les usages projetés et de déterminer les mesures prévues en cas de pollution avérée. 18
- (11) L’Autorité environnementale recommande : - d’expliquer pourquoi il n’a pas été possible de débiter les travaux après la délivrance des autorisations requises ; - d’évaluer l’efficacité attendue des mesures prévues pour éviter ou limiter les impacts du projet sur les milieux naturels et la biodiversité ; - de détailler les mesures mises en œuvre pour limiter la prolifération des espèces envahissantes ; - d’évaluer les surfaces conservées en tant que milieux ouverts et les surfaces boisées qui seront replantées, et de détailler les types de plantation qui seront réintroduits.....20