



Mission régionale d'autorité environnementale
ÎLE-DE-FRANCE

**Avis délibéré
sur le projet de réalisation d'un forage géothermique
Roissy-en-France (95)**

N° APJIF-2022-052
en date du 13/07/2022

Synthèse de l'avis

Le présent avis porte sur le projet de réalisation d'un forage géothermique dans l'aquifère du Dogger via un doublet de puits pour alimenter en partie le réseau de chaleur du terminal 1 de l'aéroport Paris - Charles de Gaulle, situé à Roissy-en-France (Val-d'Oise), porté par le groupe Aéroport de Paris (ADP) et sur son étude d'impact, datée d'avril 2022. Il est émis dans le cadre d'une procédure de demande d'autorisation de recherche de gîte géothermique au dogger assortie d'une demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers.

Le projet comprend la réalisation de :

- deux forages dit « *doublet géothermique* » dans la nappe d'eau souterraine du Dogger, à une profondeur de comprise entre 1 669 et 1852 mètres ;
- un bâtiment géothermique de 430 m² dans lequel seront installés les équipements pour les échanges de chaleur (pompe à chaleur (PAC), échangeurs,...) ;
- le raccordement au réseau de chaleur existant du terminal 1 de l'aéroport constitué d'une centrale thermo-frigo-pompe (CTFE).

Le site identifié pour accueillir les forages est implanté au sein de la plateforme aéroportuaire Paris - Charles De Gaulle sur la commune de Roissy-en-France, sur un terrain non exploité de 4 700 m². Le projet vise une valorisation énergétique de 50,5 GWh/an par échange direct et 31,4 GWh/an en sortie de pompe à chaleur et servira à alimenter en partie les besoins énergétiques du terminal-1 de l'aéroport.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par la MRAe pour ce projet concernent :

- les impacts sur les eaux souterraines ;
- les enjeux sanitaires (pollution sonore et effluents gazeux) ;
- la biodiversité et les paysages.

Les principales recommandations de l'Autorité environnementale sont de :

- justifier le projet dans un contexte plus global de développement de la plateforme aéroportuaire en présentant les solutions alternatives envisagées, notamment d'implantation, ainsi que leur comparaison au regard des enjeux environnementaux ;
- apporter des éléments chiffrés permettant d'apprécier les gains en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet, par rapport à d'autres sources d'énergie, et en précisant son bilan carbone sur l'ensemble de son cycle de vie et celui des matériaux qu'il utilise ;
- préciser la qualification des impacts potentiels du projet sur les eaux souterraines et d'en approfondir l'analyse pour mieux justifier les choix retenus et l'efficacité des mesures envisagées
- réaliser une modélisation des niveaux acoustiques en phase chantier et en phase d'exploitation, de jour comme de nuit ;
- préciser les mesures d'évitement et de réduction visant à favoriser les conditions d'accueil de certaines espèces d'oiseaux, de chauves-souris et d'insectes, évaluer les surfaces conservées en tant que milieux ouverts et les surfaces boisées qui seront replantées, et détailler les types de plantation qui seront réintroduites ;
- préciser les caractéristiques du bâtiment géothermie dont la hauteur notamment, présenter des photomontages avec le projet, et définir en conséquence les mesures d'évitement et de réduction adaptées.

L'Autorité environnementale a présenté l'ensemble de ses recommandations dans l'avis détaillé ci-après. La liste complète des recommandations figure en annexe du présent avis.

Sommaire

Synthèse de l'avis	2
Sommaire	4
Préambule	5
Avis détaillé	7
1. Présentation du projet	7
1.1. Contexte et présentation du projet.....	7
1.2. Modalités d'association du public en amont du projet.....	9
1.3. Principaux enjeux environnementaux identifiés par la MRAe.....	9
2. L'évaluation environnementale	9
2.1. Qualité du dossier et de la démarche d'évaluation environnementale.....	9
2.2. Articulation avec les documents de planification existants.....	10
2.3. Justification des choix retenus et solutions alternatives.....	10
3. Analyse de la prise en compte de l'environnement	11
3.1. Les eaux souterraines.....	11
3.2. Les enjeux sanitaires.....	12
3.3. Biodiversité et paysage.....	13
4. Suites à donner à l'avis de la MRAe	14
Liste des recommandations par ordre d'apparition dans le texte	17

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 environnementale 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 préfet du Val-d'Oise pour rendre un avis sur le projet de réalisation d'un forage géothermique, porté par le groupe ADP, situé à Roissy-en-France dans le département du Val-d'Oise et sur son étude d'impact datée d'avril 2022.

L'avis est émis dans le cadre des procédures de demandes d'autorisation de recherche de gîte géothermique et d'autorisation d'ouverture de travaux miniers².

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).

Cette saisine étant conforme au [I de l'article R. 122-6 du code de l'environnement](#) relatif à l'autorité environnementale compétente, il en a été accusé réception par le pôle d'appui à la MRAe le 13/05/2022. 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](#), le pôle d'appui a consulté le directeur de l'agence régionale de santé d'Île-de-France le 25/05/2022.

L'Autorité environnementale s'est réunie le 13 juillet 2022. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de réalisation d'un forage géothermique à Roissy-en-France (95).

Sur la base des travaux préparatoires du pôle d'appui et sur le rapport de Jean-François Landel, 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.

1 L'environnement doit être compris au sens des directives communautaire sur l'évaluation environnementale. L'environnement couvre notamment les champs thématiques suivants : 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 Les gîtes géothermiques profonds relèvent du code minier et nécessitent l'obtention d'une autorisation de recherche d'un gîte géothermique et d'une autorisation d'ouverture de travaux miniers, délivrées après enquête publique.

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.

Avis détaillé

1. Présentation du projet

1.1. Contexte et présentation du projet

La production d'énergie est centralisée pour l'ensemble de l'aéroport Paris - Charles de Gaulle, qui dispose actuellement de deux chaufferies interconnectées de type centrale thermo-frigo-électrique (CTFE) qui permettent de distribuer de l'électricité haute tension, de l'eau glacée, de l'eau chaude sanitaire et le chauffage.

Le projet initial s'inscrivait dans l'opération plus globale de création d'un nouveau terminal T4, projet abandonné en 2020 et du déplacement de la centrale de production CTFEbis située à l'Est de la plateforme Charles de Gaulle (annexe 5 p.5). Dans la version présentée dans l'étude d'impact, le projet comprend la réalisation d'un doublet géothermique profond captant l'aquifère³ du Dogger⁴, d'une centrale géothermique et des raccordements au réseau de chaleur existant.

L'avis est émis dans le cadre des demandes d'autorisations de recherche de gîte géothermique et d'autorisation d'ouverture de travaux miniers. En cas de succès des forages, un permis d'exploitation sera sollicité auprès du préfet du Val-d'Oise pour une durée initiale de 30 ans, qui pourra être prolongée par période de 15 ans. Ces demandes de permis d'exploitation feront l'objet d'une nouvelle enquête publique si des modifications substantielles sont apportées au projet par rapport au dossier initial. L'Autorité environnementale rappelle qu'en cas de modification significative du projet, l'étude d'impact devra être actualisée et un nouvel avis de cette autorité sollicité.

■ Présentation du site d'implantation

Le projet de doublet géothermique est prévu dans le périmètre de l'aéroport Paris - Charles-de-Gaulle situé sur le territoire de la commune de Roissy-en-France dans le département du Val-d'Oise (95). Les têtes de puits du doublet seront implantées près du Terminal 1 sur un terrain de 4 700 m² actuellement non exploité.



Figure 2: Localisation du site du projet - Etude d'impact p.146

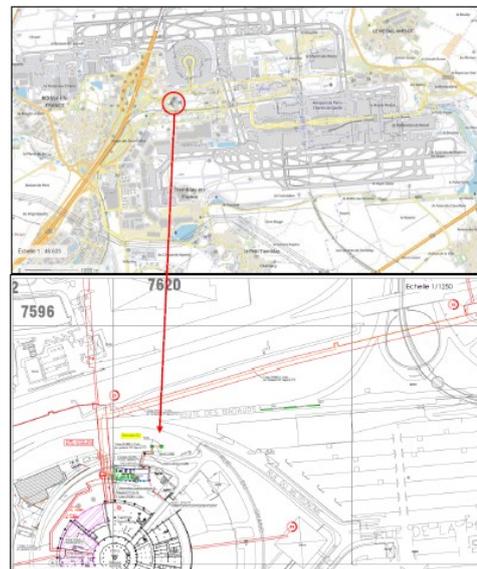


Figure 1: Zone d'implantation du doublet - Etude d'impact p.7

- 3 Réservoir (sol ou cavité) de masses d'eaux souterraines
- 4 Le Dogger constitue le principal aquifère géothermique exploité en région parisienne. Situé entre 1 500 et 2 000 mètres de profondeur, cet aquifère contient une eau d'une température variant de 57 à 85 °C

L'emprise de la plate-forme nécessaire aux travaux de forages est de l'ordre de 4 700 m². A l'issue des travaux, cette plate-forme sera détruite. Une zone d'environ 1 200 m² sera sanctuarisée autour des têtes de puits, afin de réaliser les opérations de maintenance.

■ Le forage

L'étude d'impact rappelle le principe de fonctionnement d'un doublet géothermique (p.222) : un premier forage dit « *puits de production* » puise l'eau à grande profondeur, là où elle est naturellement très chaude. L'eau chaude est envoyée vers la centrale géothermique, où a lieu le prélèvement 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 de l'eau déjà refroidie et limiter ainsi l'impact du recyclage thermique).

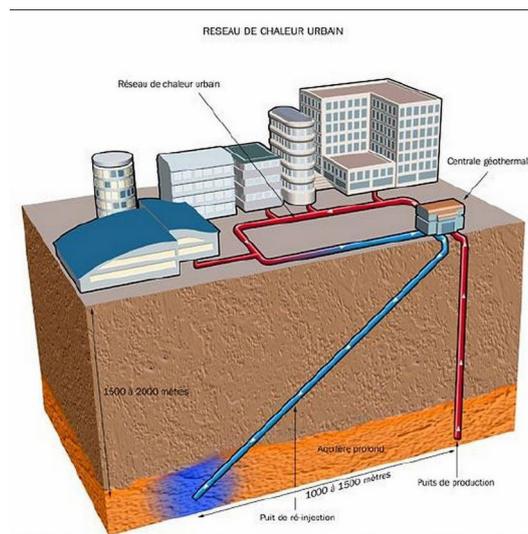


Figure 3: Principe de fonctionnement d'un doublet géothermique - Etude d'impact p.222.

Le projet prévoit la réalisation d'un doublet géothermique profond captant l'aquifère du Dogger à une profondeur estimée entre 1 669 m et 1852 m. Le forage sera composé de deux puits inclinés et suffisamment espacés limitant ainsi les interactions hydrauliques et thermiques (cf. Figure 3). L'un des puits sera dédié au pompage de l'eau et l'autre à la réinjection de l'intégralité du volume extrait, après prélèvements des calories. Le volume d'eau extrait par heure est envisagé à 350 m³/h maximum, à une température de fond attendue entre 69 et 73°C (p.68). La température minimale de réinjection sera de 35°C.

L'eau du Dogger est une eau minéralisée (teneurs en chlorure, sulfates, sulfures...), qui ne convient pas à d'autres usages que l'exploitation de la chaleur. L'étude d'impact signale (p.69) à ce titre que ce fluide « *ne peut être rejeté dans le milieu naturel superficiel et doit donc impérativement être réinjecté dans son aquifère d'origine* ». Sa teneur en sulfures la rend corrosive et entraîne une prolifération de bactéries sulfato-réductrices. Elle contient également des gaz dissous (dioxyde de carbone, méthane, azote...), principalement du sulfure d'hydrogène (H₂S) (p. 278) dont le rejet dans l'atmosphère peut dégager une odeur désagréable.

Les travaux de forage devraient débuter en juin 2024 pour une durée prévisionnelle d'environ 120 jours dont 90 pour la réalisation des forages et 30 jours pour les phases de montage-démontage. Le fonctionnement du chantier est prévu en continu (7 jours sur 7 et 24 heures sur 24 cf p.84).

En cas d'abandon des doublets géothermiques, les puits forés seront rebouchés afin d'assurer l'étanchéité entre les différents aquifères, et la plate-forme remise en état (p. 286).

■ La centrale géothermique

Un bâtiment de géothermie d'une surface de 430 m² sera construit à proximité directe du futur emplacement des forages au sein de la CTFE (cf Figure 5). La parcelle qui accueillera le bâtiment géothermique est actuellement non affectée. Elle correspond à la localisation d'une ancienne turbine à gaz.

Le doublet sera associé à des équipements thermodynamiques de type pompe-à-chaleur (PAC) afin d'optimiser le fonctionnement de la géothermie. Selon l'étude de faisabilité, la valorisation devrait être de 50,5 GWh/an par échange direct et 31,4 GWh/an en sortie de pompe à chaleur.

La chaleur extraite sera distribuée après raccordement au réseau existant.

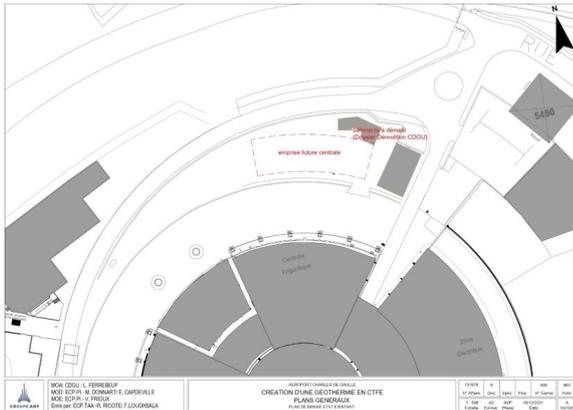


Figure 4: Emprise du futur bâtiment géothermie - Etude d'impact p.82



Figure 5: Photomontage du projet de bâtiment géothermie - Etude d'impact p.248

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

Le dossier ne précise pas les modalités d'association du public en amont du projet.

1.3. Principaux enjeux environnementaux identifiés par la MRAe

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par la MRAe pour ce projet sont :

- Les eaux souterraines
- Les enjeux sanitaires
- Biodiversité et paysage

2. L'évaluation environnementale

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

L'étude d'impact aborde l'ensemble des composantes attendues et listées dans le code de l'environnement. Le tableau de synthèse (p.220) permet d'avoir une vision synthétique et hiérarchisée, par un code couleur, des enjeux concernés par le projet. Cependant, il mériterait d'être complété notamment sur les enjeux relatifs aux pollutions sonores.

Concernant l'analyse des incidences du projet, l'étude d'impact est trop générale et pas assez portée sur l'examen des conséquences du projet sur le site. L'étude d'impact ne détaille pas par exemple les conséquences éventuelles de la phase travaux sur la crèche ou le centre aéré situés à une distance d'environ 500 mètres, ni les éléments de bruit de fond ambiant qui justifieraient cette absence de prise en compte. Les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation (ERC) sont elles aussi très peu détaillées.

Un résumé non technique est intégré dans le corps de l'étude d'impact. Il présente les principes de la géothermie basse température, la localisation et la nature des travaux de forage projetés (sans rappeler les modalités des travaux qui seront en partie réalisés en continu) et un tableau de synthèse des impacts du projet. L'état initial du site ainsi que les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation ne sont pas repris dans le résumé non technique.

Par ailleurs, le sommaire du document ne figure qu'en page 19. L'Autorité environnementale souligne qu'une présentation au début du document en faciliterait la lecture.

(1) L'Autorité environnementale recommande de compléter le résumé non technique en rappelant l'état initial du site, en présentant les mesures d'évitement, de réduction et de compensation retenues par le maître d'ouvrage.

2.2. Articulation avec les documents de planification existants

L'étude d'impact fait état d'un seul document supra-communal de planification en vigueur, que le projet doit prendre en compte : le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Seine-Normandie, dans sa version 2010-2015⁵. Sans analyse ni mise en perspective des orientations fondamentales de ce document avec le projet, l'étude d'impact conclut que « *le respect des orientations du SDAGE en relation avec le projet est vérifié* » (p.218).

Sur la compatibilité avec le plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Roissy-en-France, il est indiqué (p.196) que le site du projet se situe en zone UZ destinée à recevoir « *les activités et les services en relation économique ou fonctionnelle avec ses activités aéronautiques et aéroportuaires* » et que par conséquent le projet est compatible avec le règlement du PLU (p.196).

L'Autorité environnementale note donc que l'étude d'impact n'analyse pas l'articulation du projet avec le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) de la communauté d'agglomération Roissy Pays de France. La cohérence du projet avec les orientations du PCAET relatives au développement et la promotion des énergies renouvelables ne peut donc pas être appréciée.

(2) L'Autorité environnementale recommande de compléter l'analyse de l'articulation du projet avec les documents de planification existants, en particulier le PCAET Roissy Pays de France, en considérant les contributions du projet en matière de développement des énergies renouvelables et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

2.3. Justification des choix retenus et solutions alternatives

Le Groupe ADP, gestionnaire de l'aéroport Paris - Charles de Gaulle, a lancé une étude sur le potentiel en énergie renouvelable du territoire dans le cadre du projet de « *verdissement* » du réseau de chaleur de l'aéroport. La géothermie est apparue comme la ressource renouvelable la plus compatible avec cet objectif, notamment grâce à l'aquifère du Dogger. Le projet initial s'inscrivait dans l'opération plus globale de création d'un nouveau terminal T4 et du déplacement de la centrale de production CTFEbis située à l'Est de la plateforme Charles de Gaulle.

L'étude d'impact fait état des raisons qui ont guidé le choix du site d'implantation des forages et de la centrale, sans présenter les variantes étudiées, ni proposer d'alternative envisageable. L'Autorité environnementale constate que le choix des emplacements est avant tout lié à la proximité des forages avec le futur bâtiment de géothermie et le terminal 1 qui sera le site d'épuisement de l'énergie, à la disponibilité du foncier, à l'emprise disponible pour la plateforme, à l'absence d'interaction avec un autre doublet

5 Version en vigueur au moment de la rédaction de l'étude d'impact. Le nouveau SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 a été adopté le 23 mars 2022.

géothermique au Dogger (p. 73). Elle relève que l'implantation des forages n'est pas justifiée au regard des possibilités de limiter les impacts négatifs (pollutions sonores en phase chantier), notamment sur les équipements sensibles (crèche et centre aéré).

L'étude d'impact souligne les effets positifs de la géothermie sur le climat, qui contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre par le développement d'énergies renouvelables (p.42). Quelques données éparses sont fournies dans le dossier dont le bilan de la production géothermique annuelle évalué à 50,5 Gwh/an et le taux de couverture géothermique directe participant à hauteur de 22% au mix énergétique du réseau de chaleur prévu (Tableau 4 p.50). Les émissions de CO₂ liées à la phase de forage évaluées à 1 088 tonnes sont également mentionnées (p.241) ainsi que la quantité d'émission de CO₂ que le projet permettra d'éviter soit 16 060 tonnes mais sans précision sur l'échelle de temps (annuelle ou sur la durée d'exploitation).

Cependant, le dossier ne regroupe pas ces informations et ne fournit pas de bilan quantitatif global, par exemple en précisant les tonnes de CO₂ évitées en 30 ans d'exploitation, par rapport à d'autres solutions d'approvisionnement énergétique possibles, et en indiquant le bilan carbone du projet dans l'ensemble de son cycle de vie et celui des matériaux qu'il utilise.

(3) L'Autorité environnementale recommande de :

- justifier le projet dans un contexte plus global de développement de la plateforme aéroportuaire en présentant les solutions alternatives envisagées, notamment d'implantation, ainsi que leur comparaison au regard des enjeux environnementaux ;
- apporter des éléments chiffrés permettant d'apprécier les gains en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet, par rapport à d'autres sources d'énergie, et en précisant son bilan 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. Les eaux souterraines

L'étude d'impact qualifie d'enjeu « modéré » (page 220) la thématique des eaux souterraines, au motif que le projet ne recoupe pas de périmètre de protection de captage d'eau destiné à la consommation humaine et ceci malgré la présence d'un captage d'eau potable sur la commune de Roissy-en-France.

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 entraînant notamment :

- des risques de mise en communication de nappes d'eau souterraine initialement indépendantes, dont certaines exploitées pour l'eau potable et d'autres non potables comme le Dogger (qui contient des eaux salées) ;
- des risques de contamination des aquifères liés aux différents produits polluants utilisés, effluents ou déchets (fuel, boues de forage, produits inhibiteurs de corrosion, produits bactéricides, acide chlorhydrique, eau de Javel, saumure, etc.).

Au niveau du site du projet, les nappes les plus sensibles traversées par le forage, car présentant un intérêt pour l'eau potable, sont celles de l'Éocène (correspondant aux nappes superficielles) et les nappes de l'Albien-Néocomien, plus profondes (p. 163). Ces dernières sont considérées par le SDAGE Seine-Normandie d'une importance stratégique comme ressource en eau potable de secours ultime (p. 167). L'enjeu lié à la protection des nappes souterraines est donc fort.

Le dossier présente des dispositions techniques prises pour gérer les aléas de forages et assurer la protection de ces aquifères (p.234) :

- en phase travaux notamment avec l'utilisation de la pression exercée par la boue de forage inférieure à celle des nappes pour éviter une contamination ;

- en phase d'exploitation avec un isolement des aquifères par cimentation des tubages, une protection de ces tubes et un contrôle tous les 3 à 5 ans (p.237).

Pour l'Autorité environnementale, la présentation des dispositions du projet ne dispense pas l'étude d'impact 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 a également évalué l'impact hydraulique et thermique des nouveaux puits sur les exploitations géothermiques fonctionnant dans le secteur d'étude sur un rayon de 8 km autour du site. Les résultats des modélisations après 30 ans d'exploitation montrent (p.140) que le projet aura une incidence hydraulique inférieure à 0,5 bar. La MRAe note que cette différence de pression est considérée négligeable au regard de ce qui « *est communément accepté* » sans plus de précisions sur les données auxquelles se réfère l'étude d'impact. Sur le plan thermique, l'impact direct du nouveau dispositif géothermique sur les exploitations voisines est qualifié de « *nul* » (p.143).

(4) L'Autorité environnementale recommande de :

- préciser la qualification des impacts potentiels du projet sur les eaux souterraines et d'en approfondir l'analyse pour mieux justifier les choix retenus et l'efficacité des mesures envisagées ;
- préciser les références relatives au niveau d'acceptation des écarts de pression impactant les exploitations voisines dans le cadre de la gestion de la nappe du Dogger.

3.2. Les enjeux sanitaires

■ Les pollutions sonores

Le site identifié pour accueillir les forages est situé dans la zone aéroportuaire de l'aéroport Paris – Charles De Gaulle, bordé par la route des Badauds et la centrale thermo-frigo-électrique (CTFE). Les établissements sensibles situés dans un rayon de 1 km du projet sont une crèche à une distance de 500 m et un centre aéré à 660 m. Les premières habitations sont situées à plus d'1 km de la future plateforme de forage (p.265).

Une étude s'appuyant sur des mesures acoustiques a été réalisée et est annexée au dossier (annexe 12). Elle a permis de caractériser l'état sonore initial du site avant implantation du projet de forage. D'après les résultats obtenus (entre 62,5 et 65,5 dB(A)), l'étude d'impact conclut en « *l'absence de dépassement des seuils réglementaires tant de jour que de nuit* ». Il est précisé que les principales sources de bruit proviennent de la CTFE (chaudières à gaz, groupes froids extérieurs...) et que « *les bruits environnants étaient essentiellement liés au trafic routier très faible et discontinu lors de la période des mesures* » (p.216).

L'étude d'impact identifie (p.254) les nuisances sonores générées par le chantier. Elles seront continues car liées à l'utilisation des moteurs qui fonctionneront sans interruption (24h/24). D'autres bruits provoqués par la manipulation des tiges de forages ou la circulation des véhicules constitueront également une nuisance sonore ponctuelle. L'étude d'impact présente la modélisation acoustique d'un chantier de géothermie récent (p. 255) dans un secteur fortement urbanisé, qui montre « *des niveaux sonores atteints particulièrement élevés pour les riverains* », mais les impacts sonores du futur chantier sur les équipements à proximité ne sont pas évalués.

Pour réduire les pollutions sonores, les mesures listées (p.256) sont peu précises : placement des équipements « *au sein d'un cabotage rigide* » et un « *point monitoring sera installé sur le chantier* ». L'autorité environnementale note que les effets réducteurs de ces mesures ne sont pas quantifiés.

En phase exploitation, l'étude d'impact indique (p.256) que « *les sources sonores associées aux forages seront nulles excepté au cours des opérations de maintenance des puits* ». Tous les équipements seront implantés à l'intérieur du bâtiment, aucune installation technique ne sera située en extérieur. Cependant, l'Autorité

environnementale note que les niveaux sonores de certains équipements sont élevés (pompes de circulation : 80 dB(A), transformateurs électriques : 70 dB(A)) et que la mise en place des mesures adaptées ne sont pas définies à ce stade mais le seront lors de la conception (p.265).

(5) L'Autorité environnementale recommande de :

- réaliser une modélisation des niveaux acoustiques en phase chantier et en phase d'exploitation, de jour comme de nuit ;
- apporter des informations avant l'enquête publique sur les niveaux de bruit qui seront atteints au niveau de la crèche, du centre aéré et des habitations les plus proches afin de caractériser l'impact sanitaire sur les populations ;
- compléter les mesures de réduction envisagées et de s'assurer de leur pertinence ;

■ Les effluents gazeux

L'étude d'impact évoque (p.278) le risque d'émanations de sulfure d'hydrogène (H₂S) contenu en faible proportion dans le réservoir du Dogger sous forme dissoute. Ce gaz est en effet toxique et inflammable. À faible concentration, il est sans risque pour la santé mais il dégage une odeur désagréable.

L'étude d'impact a bien prévu (p.283) différentes mesures de réduction pour maîtriser les émanations de H₂S et pour protéger le personnel de chantier directement exposé, mais également le public qui pourrait être incommodé : installation de capteurs aux emplacements stratégiques, port de détecteurs mobiles par le personnel d'exploitation, présence d'équipements de sécurité (masques à cartouches, bouteilles à oxygène). Par ailleurs, pour limiter les odeurs, de l'hypochlorite de sodium (eau de Javel), dont l'effet oxydant et bactéricide permet d'éliminer la majeure partie de l'H₂S présent, sera injecté dans l'eau géothermale en sortie de puits.

L'étude d'impact indique qu'en phase d'exploitation, le projet n'engendrera pas d'émission de gaz à effet de serre (GES) (p. 242). Pour l'Autorité environnementale, il convient aussi d'examiner les risques d'émission d'effluents gazeux toxiques en cas de rupture accidentelle des têtes de puits, des canalisations et des équipements installés sur le réseau d'eau géothermale. Les consignes mises en place en cas de fuite d'eau géothermale en phase d'exploitation sont toutefois évoquées, de manière assez générale (p.284).

(6) L'Autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par un examen des risques d'émissions de gaz toxiques en cas d'accident sur le réseau et les équipements installés sur le réseau d'eaux géothermales (risque de rupture) et de préciser les mesures permettant de traiter ce risque.

3.3. Biodiversité et paysage

Le site d'étude est implanté au sein de la plateforme aéroportuaire de Roissy Charles de Gaulle. La partie Est du site dispose d'un couvert végétal constitué d'arbres relativement clairsemés. Elle est bordée par des talus. La partie Ouest a été remaniée pour les besoins de la construction du Data-center situé en contrebas.

Le projet est situé en milieu urbain, en bord de route. Il est composé d'une part d'un boisement relictuel issu d'un boisement naturel apparu dans les années 1980 et d'autre part de plantations arbustives et d'arbres tiges récemment aménagées (p.192).

Selon l'inventaire réalisé en 2021, l'enjeu biodiversité est faible. Pourtant il ressort de cette étude que 10 espèces d'oiseaux possédant un statut de protection nationale ont été observées sur le site ainsi que 2 espèces de papillons protégées. Par ailleurs, l'étude d'impact convient (p.193) que « en remettant la parcelle dans les réseaux écologiques à l'échelle de la plateforme, l'enjeu est un peu plus élevé car les boisements sont peu représentés et participent à compléter la mosaïque d'habitats à l'échelle de la plateforme essentiel pour préserver les conditions d'accueil de certaines espèces d'oiseaux, de chauves-souris et d'insectes ».

Au regard des pertes d'habitats naturels engendrées par le projet (abattage d'environ 1 350 m² de boisement, arrachage d'environ 650 m² de plantations, destruction d'environ 1 700 m² de sol naturel et artificialisation des sols d'environ 300 m², l'Autorité environnementale note que le projet n'a pas intégré cet enjeu dans sa conception et que les mesures d'évitement et de réduction sont peu détaillées et insuffisantes (p.253).

(7) L'Autorité environnementale recommande de préciser les mesures d'évitement et de réduction visant à favoriser les conditions d'accueil de certaines espèces d'oiseaux, de chauves-souris et d'insectes, 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 réintroduites.

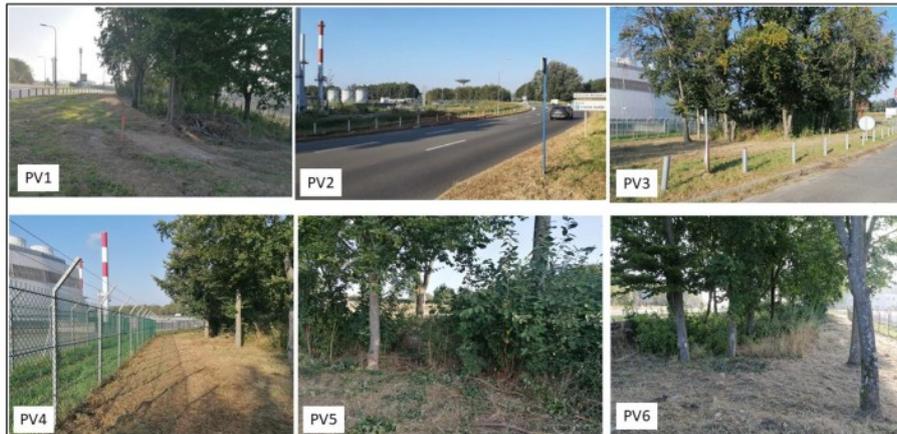


Figure 6: Photographies dans l'aire rapprochée et immédiate du site du projet - Etude d'impact p.177

Le site est visible depuis les routes d'accès, l'étude d'impact mentionne (p.244) que le projet entraînera une perte de qualité paysagère notamment à cause de l'abattage des surfaces boisées. Au niveau du bâtiment géothermie, seule « une proposition d'implantation très sommaire » (p.248) est proposée. Pour seule information l'étude d'impact indique (p.248) que « le bâtiment sera intégré dans le paysage environnant : les façades et la toiture seront en harmonie avec le secteur (utilisation de teintes claires et neutres) ». Ces principes restent toutefois trop généraux pour encadrer réellement les caractéristiques de la future construction et s'assurer de sa bonne intégration paysagère.

(8) L'Autorité environnementale recommande de préciser les caractéristiques du bâtiment géothermie dont la hauteur notamment, de présenter des photomontages avec le projet, et de définir en conséquence les mesures d'évitement et de réduction adaptées.

4. Suites à donner à l'avis de la MRAe

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 la MRAe, le cas échéant en modifiant son projet. Il sera transmis à la MRAe à l'adresse suivante : mrae-idf@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 13 juillet 2022

Siégeaient :

**Éric ALONZO, Jean-François LANDEL, Ruth MARQUES,
Brian PADILLA, Philippe SCHMIT, *président* .**

ANNEXE

Liste des recommandations par ordre d'apparition dans le texte

- (1) L'Autorité environnementale recommande de compléter le résumé non technique en rappelant l'état initial du site, en présentant les mesures d'évitement, de réduction et de compensation retenues par le maître d'ouvrage.....10
- (2) L'Autorité environnementale recommande de compléter l'analyse de l'articulation du projet avec les documents de planification existants, en particulier le PCAET Roissy Pays de France, en considérant les contributions du projet en matière de développement des énergies renouvelables et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.10
- (3) L'Autorité environnementale recommande de : - justifier le projet dans un contexte plus global de développement de la plateforme aéroportuaire en présentant les solutions alternatives envisagées, notamment d'implantation, ainsi que leur comparaison au regard des enjeux environnementaux ; - apporter des éléments chiffrés permettant d'apprécier les gains en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet, par rapport à d'autres sources d'énergie, et en précisant son bilan carbone sur l'ensemble de son cycle de vie et celui des matériaux qu'il utilise.....11
- (4) L'Autorité environnementale recommande de : - préciser la qualification des impacts potentiels du projet sur les eaux souterraines et d'en approfondir l'analyse pour mieux justifier les choix retenus et l'efficacité des mesures envisagées ; - préciser les références relatives au niveau d'acceptation des écarts de pression impactant les exploitations voisines dans le cadre de la gestion de la nappe du Dogger.....12
- (5) L'Autorité environnementale recommande de : - réaliser une modélisation des niveaux acoustiques en phase chantier et en phase d'exploitation, de jour comme de nuit ; - apporter des informations avant l'enquête publique sur les niveaux de bruit qui seront atteints au niveau de la crèche, du centre aéré et des habitations les plus proches afin de caractériser l'impact sanitaire sur les populations ; - compléter les mesures de réduction envisagées et de s'assurer de leur pertinence ;.....13
- (6) L'Autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par un examen des risques d'émissions de gaz toxiques en cas d'accident sur le réseau et les équipements installés sur le réseau d'eaux géothermales (risque de rupture) et de préciser les mesures permettant de traiter ce risque.....13
- (7) L'Autorité environnementale recommande de préciser les mesures d'évitement et de réduction visant à favoriser les conditions d'accueil de certaines espèces d'oiseaux, de chauves-souris et d'insectes, 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 réintroduites.....14
- (8) L'Autorité environnementale recommande de préciser les caractéristiques du bâtiment géothermie dont la hauteur notamment, de présenter des photomontages avec le projet, et de définir en conséquence les mesures d'évitement et de réduction adaptées.14