



Mission régionale d'autorité environnementale
Grand Est

**Avis sur le projet
d'exploitation d'une installation géothermique
à Strasbourg (67)
porté par l'Association Syndicale du Centre Halles (A.S.C.H.)**

n°MRAe 2024APGE87

Nom du pétitionnaire	Association Syndicale du Centre Halles (A.S.C.H.)
Commune	Strasbourg
Département	Bas-Rhin (67)
Objet de la demande	Autorisation d'ouverture de travaux miniers et Permis d'exploitation d'une installation de géothermie
Date de saisine de l'Autorité environnementale	14/06/24

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

En application de la directive européenne sur l'évaluation environnementale des projets, tous les projets soumis à évaluation environnementale, comprenant notamment la production d'une étude d'impact, en application de l'article R.122-2 du code de l'environnement, font l'objet d'un avis d'une « autorité environnementale » désignée par la réglementation. Cet avis est mis à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

En application du décret n°2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité en charge de l'examen au cas par cas modifiant l'article R.122-6 du code de l'environnement, l'autorité environnementale est, pour le projet d'exploitation d'une installation géothermique porté par l'Association Syndicale du Centre Halles (A.S.C.H.) sur la commune de Strasbourg (67), la Mission régionale d'autorité environnementale¹ (MRAe) Grand Est, de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD). Elle a été saisie par la préfète du Bas-Rhin le 14 juin 2024.

Conformément aux dispositions de l'article R.122-7 du code de l'environnement, la Préfète du département du Bas-Rhin (67) a transmis à l'Autorité environnementale les avis des services consultés.

Après une consultation des membres de la MRAe par un « tour collégial » et par délégation, son président a rendu l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

Il est rappelé ici que 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 vise à permettre d'améliorer sa conception et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis (cf. article L.122-1-1 du code de l'environnement).

L'avis de l'autorité environnementale fait l'objet d'une réponse écrite de la part du pétitionnaire (cf. article L.122-1 du code de l'environnement).

Note : les illustrations du présent document, sauf indication contraire, sont extraites du dossier d'enquête publique.

1 Désignée ci-après par l'Autorité environnementale (Ae).

A – SYNTHÈSE DE L'AVIS

L'Association Syndicale Centre Halles (A.S.C.H.) sollicite l'autorisation d'exploiter une installation géothermique fonctionnant notamment à partir d'un puits de captage des eaux souterraines et d'un ouvrage de rejet en nappe sur le territoire de la commune de Strasbourg (67).

Cette demande s'inscrit dans le cadre de la restructuration et de l'amélioration de l'ancienne installation géothermique en place depuis 1974 et visant au besoin de refroidissement du complexe immobilier des Halles à vocation tertiaire et résidentielle. Le projet consiste à remplacer l'actuel puits de rejet, devenu vétuste et dont l'implantation en sous-sol des bâtiments rend difficile les interventions, par un nouveau puits de rejet sur une parcelle voisine appartenant à l'Eurométropole de Strasbourg (EMS). Le puits de captage existant est conservé, l'ancien puits de rejet sera comblé.

L'Ae s'est en premier lieu interrogée sur le périmètre du projet au sens de l'article L.122-1 III du code de l'environnement². Elle considère que le présent projet est une composante d'un projet plus global de réfection des installations de production de chaud/froid du complexe immobilier des Halles de Strasbourg.

L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter son dossier par les opérations qui sont envisagées au niveau des installations de chauffage, composantes du projet global de réfection des installations de production de chaud/froid.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés sont :

- le changement climatique et le recours à une énergie décarbonée ;
- les eaux souterraines et superficielles (aspects hydrauliques et thermiques).

Par rapport aux enjeux identifiés, le dossier présente une analyse proportionnée de l'état initial et des impacts du projet sur les différentes composantes environnementales. Les principaux impacts et les risques sont identifiés et traités. Cependant, l'Ae considère que le dossier pourrait être amélioré en ce qui concerne :

- le devenir du fluide frigorigène actuellement utilisé, à fort pouvoir de réchauffement planétaire ;
- les gains environnementaux associés à la solution retenue en matière de géothermie sur nappe en comparaison des solutions alternatives examinées ;
- les hypothèses prises pour évaluer l'impact du projet sur les eaux souterraines ;
- le gain environnemental en termes d'émissions de gaz à effet de serre de son projet par rapport à d'autres solutions qui auraient pu être proposées.

L'Autorité environnementale recommande principalement à l'exploitant de :

- ***clarifier le devenir du fluide frigorigène actuellement utilisé et le remplacer dès à présent par un fluide frigorigène moins impactant pour le réchauffement climatique ;***
- ***présenter le bilan environnemental de la solution actuelle de rafraîchissement et de chauffage, et les solutions alternatives à l'opération géothermique projetée, leurs atouts et leurs inconvénients environnementaux, et en déduire la justification environnementale de l'opération projetée au vu des deux analyses précitées ;***
- ***présenter un bilan global des émissions de gaz à effet de serre dans la situation actuelle et dans la situation future, tenant compte des actions de performance énergétique, du fonctionnement des chaudières gaz, de la phase travaux, de l'utilisation de fluide frigorigène ;***

² Extrait de l'article L.122-1 III du code de l'environnement :

« Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ».

- ***vérifier l'exhaustivité de l'inventaire des ouvrages voisins afin de prendre en compte les potentiels impacts du projet sur ces derniers et réciproquement ;***
- ***compléter son dossier en intégrant les résultats de la modélisation relative à l'impact thermique dans le cas d'une température de rejet de 24 °C ainsi qu'une représentation graphique des résultats de la modélisation susmentionnée ;***
- ***présenter une simulation qui prenne en compte les conditions les plus défavorables, notamment l'absence de la couche interglaciaire de Strasbourg et évaluer l'impact sur l'ensemble des installations voisines ;***
- ***informer les exploitants des ouvrages tiers concernés par le projet de ses conséquences, et s'assurer que cela ne posera pas de problèmes pour le fonctionnement des installations existantes, au regard notamment de la profondeur des crépines et de l'usage qui en est fait (chaud et/ou froid, annuel ou saisonnier...), et intégrer leurs éventuelles observations dans le mémoire qui sera produit en réponse au présent avis. Le cas échéant, le pétitionnaire doit présenter les mesures conservatoires à mettre en œuvre pour la pérennité des ouvrages voisins.***

L'Ae signale enfin et à nouveau, à l'instar de ses avis précédents sur les projets de géothermie sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg (EMS), la multiplication de projets géothermiques dans le secteur de l'EMS et s'interroge plus globalement sur les effets cumulés à plus ou moins long terme sur l'écoulement de la nappe, la qualité de l'eau, la migration de pollutions existantes, la création d'îlots de chaleur ou de fraîcheur souterrains pouvant entraîner des modifications des caractéristiques physico-chimiques, et de l'activité microbienne de l'eau.

Comme elle a déjà fait dans ses autres avis sur des projets géothermiques dans la région de Strasbourg, l'Ae recommande aux services de l'État en charge des questions d'aménagement du territoire, des eaux souterraines, de l'énergie et du climat, de mener, en lien avec l'Eurométropole de Strasbourg et les exploitants et professionnels de la Géothermie concernés, une étude spécifique de l'incidence de la multiplication des projets géothermiques dans le secteur de Strasbourg et plus largement de l'Eurométropole sur les eaux souterraines.

Les autres recommandations figurent dans l'avis détaillé ci-après.

B – AVIS DÉTAILLÉ

1. Présentation générale du projet

Contexte et contenu du projet

Le projet concerne le site du complexe immobilier des Halles de Strasbourg dont les parties et installations communes sont gérées par l'A.S.C.H. (Association Syndicale Centre Halles). Ledit complexe est un ensemble immobilier à vocation tertiaire et résidentielle (bureaux, résidence pour personnes âgées, logements, hôtellerie, centre commercial et parkings) disposant depuis 1974 d'une installation géothermique.

L'exploitation de ce doublet de forages géothermiques en nappe alluviale rhénane a pour objectif d'alimenter un dispositif de rafraîchissement des locaux. Le dossier précise que le complexe immobilier des Halles de Strasbourg représente la 3^e installation de climatisation la plus puissante de Strasbourg derrière le Parlement européen et le Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg.

Les puits de captage et de rejet actuels se situent au deuxième niveau de sous-sols des bâtiments. Les derniers travaux de nettoyage réalisés sur le puits de rejet n'ont pas permis de récupérer des caractéristiques hydrauliques suffisantes pour garantir la réinjection en nappe sans débordement de ce puits. Le débit maximum injectable avant débordement est inférieur à 40 m³/h, bien plus faible que les 450 m³/h nominal.

Le projet consiste à remplacer l'actuel puits de rejet, devenu vétuste (faible épaisseur de tubages d'équipement) et dont l'implantation en sous-sol rend difficile les interventions (hauteur sous plafond réduite), par un nouveau puits de rejet, distant de plusieurs dizaines de mètres de l'actuel, sur une parcelle voisine appartenant à l'Eurométropole de Strasbourg (EMS). Afin de faciliter les opérations de maintenance futures, l'accessibilité de l'ouvrage projeté est prise en compte. Le puits de captage existant est conservé, l'ancien puits de rejet sera comblé.

Dans le cadre de ce projet de modification, le débit maximal d'exploitation du doublet de forages (puits de captage et puits de rejet) sera modifié à la baisse en passant de 450 m³/h à 417 m³/h, sans autre précision.

L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter son dossier par une explication sur la valeur du débit maximal d'exploitation du doublet de forages sollicité (417 m³/h)

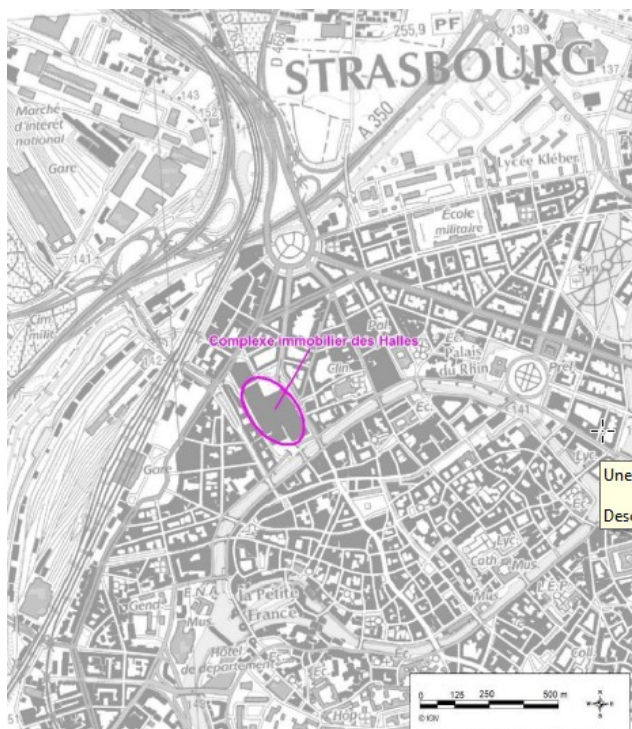


Figure 1 : Localisation du site du projet

Figure 2 : installation géothermique existante et emplacement du futur puits de rejet



Principales caractéristiques de la future installation géothermique

Les installations techniques sont composées de groupes froids fonctionnant avec un fluide frigorigène. Les groupes froids sont placés dans un local dédié qui est verrouillé et dont l'accès est réservé exclusivement aux personnels techniques habilités.

L'Ae attire l'attention du pétitionnaire sur les incohérences relatives au fluide frigorigène. Il est dit dans l'étude d'impact à la fois que le fluide frigorigène ne sera pas remplacé puis à un autre paragraphe que le projet prévoit que les groupes froids actuels utilisant le fluide frigorigène R134A soient remplacés par des groupes froids à faible pouvoir de réchauffement planétaire (PRP) de type 1234ze.

L'Ae rappelle que le fluide frigorigène R134A est un fluide frigorigène HFC (HydroFluoroCarbures) dont le PRP est important (1 430). Le règlement européen F-Gaz, du 7 février 2024 relatif aux gaz à effet de serre fluorés interdit l'usage de ce fluide pour la maintenance ou l'entretien à l'exception des fluides régénérés³ à partir du 1^{er} janvier 2032.

L'Ae recommande au pétitionnaire de clarifier le devenir du fluide frigorigène actuellement utilisé et de le remplacer dès à présent par un fluide frigorigène moins impactant pour le réchauffement climatique.

L'échange avec l'eau de nappe s'effectuera à l'aide :

- d'un puits de captage en nappe de 63,3 m équipé de 3 pompes électriques immergées, permettant d'atteindre un débit maximal de pompage de 417 m³/h ;
- d'un puits de rejet, profond de 45 m, capable d'absorber un débit de pointe de 417 m³/h.

La puissance thermique primaire, c'est-à-dire la puissance thermique maximale qui peut être prélevée du sous-sol est de 6 000 kW.

3 Régénération des fluides frigorigènes récupérés : traitement du produit récupéré afin de retrouver des performances équivalentes à celles d'une substance vierge.

Le volume annuel prélevé et réinjecté dans la nappe sera de 663 056 m³. L'eau rejetée dans la nappe aura une température supérieure de + 5,7 °C en été par rapport à la température initiale de l'eau prélevée dans la nappe qui a été mesurée à 14 °C.

L'installation géothermique projetée n'aura pour usage que celui de rafraîchir le bâtiment, ce qui impliquera un risque de réchauffement de la nappe d'eau souterraine, car l'eau rejetée sera plus chaude que l'eau prélevée.

D'après les procès-verbaux annexés au dossier, le pétitionnaire envisage de revoir son approvisionnement en énergie de façon entière chaud/froid (procès-verbaux des assemblées générales ASCH du 24/11/22 et du 06/04/23). L'Ae note par ailleurs qu'un raccordement au réseau de chaleur est brièvement évoqué dans le dossier dans le cadre de l'analyse de la compatibilité du projet avec le PLUi.

L'Ae s'est ainsi interrogée sur le périmètre du projet au sens de l'article L.122-1 III du code de l'environnement⁴. Elle considère que le présent projet est une composante d'un projet plus global de réfection des installations de production de chaud/froid du complexe immobilier des Halles de Strasbourg. L'Ae rappelle qu'un projet doit être envisagé dans le temps et peut-être inscrit dans un programme intégrant plusieurs composantes. L'Ae regrette que le pétitionnaire n'ait pas envisagé une approche globale de son projet relatif à ses installations de production de chaud/froid afin d'évaluer pleinement les incidences sur l'environnement et la santé humaine sur la base d'une étude complète

L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter son dossier au fur et à mesure de l'avancement des différentes opérations qui sont envisagées au niveau des installations de chauffage, composantes du projet global de réfection des installations de production de chaud/froid.

Ainsi conformément à l'article L.122-1-1 III⁵ du code de l'environnement, l'Ae considère que les modifications qui seront apportées aux installations de chaud, dans un second temps, devront faire l'objet d'une actualisation de la présente étude d'impact et non être présentée comme un nouveau projet *ex nihilo*.

Réglementation applicable

Conformément à la réglementation minière, le projet d'installation géothermique au droit du complexe immobilier des Halles de Strasbourg est considéré comme un gîte géothermique, encadré par un titre minier (en l'occurrence un permis d'exploitation « PEX ») et une autorisation préfectorale d'ouverture de travaux miniers (« DAOTM »).

Le dossier soumis à l'Ae concerne donc :

- la demande de permis d'exploitation (en application de l'article L.134-1-1 du code minier et de l'article 3 du décret n°78-498⁶). Le titre est sollicité pour une durée de 20 ans ;
- la demande d'autorisation d'ouverture de travaux (en application des articles L.162-1 et suivants du code minier et du 3° de l'article 3 du décret n°2006-649⁷).

4 **Extrait de l'article L.122-1 III du code de l'environnement :**

« Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ».

5 **Extrait de l'article L. 122-1-1-III. du code de l'environnement :**

« Les incidences sur l'environnement d'un projet dont la réalisation est subordonnée à la délivrance de plusieurs autorisations sont appréciées lors de la délivrance de la première autorisation.

Lorsque les incidences du projet sur l'environnement n'ont pu être complètement identifiées ni appréciées avant l'octroi de cette autorisation, le maître d'ouvrage actualise l'étude d'impact en procédant à une évaluation de ces incidences, dans le périmètre de l'opération pour laquelle l'autorisation a été sollicitée et en appréciant leurs conséquences à l'échelle globale du projet. En cas de doute quant à l'appréciation du caractère notable de celles-ci et à la nécessité d'actualiser l'étude d'impact, il peut consulter pour avis l'autorité environnementale. Sans préjudice des autres procédures applicables, les autorités mentionnées au V de l'article L. 122-1 donnent un nouvel avis sur l'étude d'impact ainsi actualisée, dans le cadre de l'autorisation sollicitée. »

6 Décret n°78-498 du 28 mars 1978 modifié relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie.

7 Décret n°2006-649 du 2 juin 2006 modifié relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains.

L'article 10-2 du décret n°78-498 susmentionné permet de présenter simultanément ces deux demandes. Dans ce cas le dossier unique déposé doit comprendre l'ensemble des éléments mentionnés à l'article 10 dudit décret et au I de l'article 6 du décret n° 2006-649 précité.

Il est précisé que les deux décrets susmentionnés ainsi que le code minier sont à considérer dans leur version en vigueur à la date de dépôt de la demande, c'est-à-dire au 19 juin 2023. En particulier, les nouvelles dispositions relatives à l'autorisation environnementale, entrées en vigueur au 1^{er} juillet 2023 ne sont pas applicables.

Le dossier précise également les rubriques concernées au titre de la nomenclature « Loi sur l'eau ». Conformément à l'article L.162-11 du code minier en vigueur au moment du dépôt de la demande, l'autorisation d'ouverture de travaux miniers vaut autorisation au titre de la loi sur l'eau (article L.214-3 du code de l'environnement).

Procédure d'évaluation environnementale

L'Ae constate que le dossier ne fait pas état du positionnement de l'opération projetée au regard de la nomenclature annexée à l'article R.122-2 du code de l'environnement et signale que l'opération relève, *a minima*, des rubriques 27 (forages en profondeur notamment les forages géothermiques, les forages pour l'approvisionnement en eau, à l'exception des forages pour étudier la stabilité des sols) et 28 (exploitation minière).

L'Ae rappelle son analyse sur le périmètre global du projet, incluant l'ensemble des opérations projetées et recommande au pétitionnaire de vérifier que son projet ne relève pas d'autres rubriques de la nomenclature annexée au R.122-2 du code de l'environnement et de fournir, le cas échéant, les éléments justifiant son positionnement.

2. Articulation avec les documents de planification, présentation des solutions alternatives au projet et justification du projet

2.1. Articulation avec les documents de planification

Le dossier analyse et/ou conclut à la conformité et/ou à la compatibilité du projet avec les documents de planification suivants :

- le SDAGE⁸ Rhin-Meuse 2022-2027, version approuvée du 18 mars 2022 ;
- le SAGE III-nappe-Rhin approuvé le 01 juin 2015 ;
- le PPRi⁹ de l'Eurométropole de Strasbourg (EMS) approuvé le 20 avril 2018 ;
- le PLUi¹⁰ de l'EMS approuvé le 16 décembre 2016 et modifié le 25 juin 2021 ;
- le SCoTeRS¹¹ approuvé en 2006 et modifié à 4 reprises depuis ;
- le SRADDET¹² Grand Est, version adoptée du 24 janvier 2020.

Le pétitionnaire a également vérifié la compatibilité de son projet vis-à-vis du PCAET¹³ de l'EMS mais sans préciser la version de ce dernier.

L'Ae recommande au pétitionnaire de préciser la version du Plan climat air énergie territorial (PCAET) à laquelle il se réfère pour justifier de la compatibilité de son projet avec ce dernier.

Le projet est situé en zone urbaine (donc fortement anthropisée) et le site d'étude n'est concerné par aucun zonage réglementé.

Par ailleurs, les forages seront situés en dehors des périmètres de protection de captage d'eau potable.

8 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

9 Plan de Prévention des Risques inondation.

10 Plan Local d'Urbanisme intercommunal.

11 Schéma de Cohérence Territoriale de la Région de Strasbourg.

12 Schéma régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires.

13 Plan Climat Air Énergie Territorial.

En outre, les forages seront réalisés en dehors des zones inondables par débordements de cours d'eau. Les précautions sont prises pour protéger les ouvrages et la ressource en eau souterraine de toute infiltration d'eau superficielle et de polluants (pas de stockage de substances dangereuses dans le local enterré du puits de rejet. La tête de puits sera également étanche pour éviter les infiltrations d'eau potentiellement contaminées...).

L'Ae n'a pas d'autres remarques sur cette analyse.

2.2. Solutions alternatives et justification du projet

Le pétitionnaire a recours à la géothermie depuis 1974. Le projet de remplacement du puits de rejet a été acté à la suite du constat concernant son fonctionnement dégradé (débordement dès que le débit d'injection était supérieur à 40 m³/h) et la difficulté d'entreprendre sa régénération (faible épaisseur des tubages composant l'ouvrage et emplacement contraint).

Le dossier du pétitionnaire intègre une étude de pré-faisabilité réalisée pour dimensionner le nouveau puits de rejet et préciser l'impact hydraulique et thermique du doublet géothermique selon notamment le positionnement, l'éloignement entre ouvrages, leurs équipements, leur mode de fonctionnement.

Le dossier indique que la géothermie sur nappe fait appel à une énergie renouvelable locale engendrant très peu d'émission de gaz à effet de serre et, étant peu énergivore à produire avec un coût de fonctionnement (maintenance incluse) compétitive par rapport à d'autres technologies. Le pétitionnaire décrit succinctement les autres avantages de la géothermie sur nappe au regard des contraintes identifiées à prendre en compte quant au choix du système de production de froid à retenir (surface et poids des équipements en toiture, nuisance sonore et proximité des habitations, phénomène d'îlots de chaleur).

L'Ae constate que le pétitionnaire compare la géothermie sur nappe à d'autres solutions uniquement sur l'aspect financier.

S'agissant de plus d'une modification d'une installation existante déjà équipée par un système de climatisation, un bilan environnemental de l'installation actuelle aurait également pu appuyer la justification environnementale du projet.

L'Ae considère ainsi que l'analyse du pétitionnaire ne constitue que partiellement la présentation des résultats de l'étude de solutions de substitution raisonnables au sens de l'article R.122-5 II 7° du code de l'environnement¹⁴.

L'Ae recommande au pétitionnaire de présenter :

- ***le bilan environnemental de la solution actuelle de climatisation et chauffage ;***
- ***les solutions alternatives à l'opération géothermique projetée, leurs atouts et leurs inconvénients environnementaux ;***
- ***la justification environnementale de l'opération projetée au vu des deux analyses précitées.***

3. Analyse de la qualité de l'étude d'impact et de la prise en compte de l'environnement par le projet

Dans le dossier produit par le pétitionnaire sont examinées l'ensemble des thématiques liées à l'environnement.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Ae pour ce dossier sont :

- le changement climatique et le recours à une énergie décarbonée ;

¹⁴ **Extrait de l'article R.122-5 du code de l'environnement :**

« II. – En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...] »

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

- la préservation de la qualité des eaux souterraines et des eaux superficielles.

D'autres enjeux (paysage, urbanisme, impact sonore, qualité de l'air, déchets et milieux naturels) ont été identifiés tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation. L'Ae n'a pas de remarque particulière quant à leur analyse.

3.1. Analyse par thématiques environnementales (état initial, effets potentiels du projet, mesures de prévention des impacts prévues)

3.1.1. Le changement climatique et le recours à une énergie décarbonée

L'Ae salue positivement la recherche d'une solution décarbonée de régulation thermique.

Le dossier indique que ce type d'installation contribue à économiser les énergies fossiles tout en limitant les rejets de gaz à effet de serre. Le dossier indique aussi de manière plus globale que le raccordement sur le réseau de chaleur urbain est également prévu à moyen terme pour remplacer les chaudières au gaz.

L'Ae partage au niveau général l'analyse du pétitionnaire mais signale que cette analyse n'a pas été vérifiée à l'échelle du projet global. En effet, le pétitionnaire ne fait pas état d'un changement des émissions de gaz à effet de serre, un dispositif géothermique étant en place depuis 1974 pour le rafraîchissement et les chaudières gaz étant pour le moment maintenues. **L'Ae considère à ce titre, qu'il pourrait être intéressant d'étudier l'intérêt d'un système géothermique assurant le rafraîchissement et le chauffage, en intégrant cette solution dans l'analyse des solutions alternatives évoquées au paragraphe 2.2 précédent.**

De plus, l'analyse du pétitionnaire ne comprend pas les impacts liés au fluide frigorigène employé alors que celui-ci sera interdit d'usage dès 2032 en raison de son impact sur le changement climatique.

L'Ae recommande au pétitionnaire de présenter un bilan global des émissions de gaz à effet de serre dans la situation actuelle et dans la situation future, tenant compte :

- ***des actions de performance énergétique (isolation...) ;***
- ***du fonctionnement des chaudières gaz ;***
- ***de la phase travaux ;***
- ***de l'utilisation de fluides frigorigènes différents.***

L'Ae constate que le dossier ne comporte pas de volet sur l'adaptation de son projet au changement climatique notamment au regard des scénarios actualisés de réchauffement climatique au droit de Strasbourg¹⁵.

L'Ae recommande au pétitionnaire de présenter la capacité de fonctionnement de son installation pour des scénarios de réchauffement climatique intenses.

L'Ae signale à cet effet la publication d'un guide ministériel sur la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact¹⁶ et qu'elle a elle-même publié, dans le document « Les points de vue de la MRAe¹⁷ » et pour la bonne information du public, ses attentes relatives à une meilleure présentation des impacts positifs des projets d'énergies renouvelables (EnR) et des émissions de gaz à effet de serre (GES).

3.1.2. Les eaux souterraines

Le site du projet est situé au droit de la nappe d'Alsace. D'après les éléments fournis dans le dossier, plusieurs ouvrages de prélèvement existent à proximité du projet (4 en aval hydraulique – 1 situé à 410 m et 3 situés à une distance par rapport au site d'étude comprise entre 1,5 km et

¹⁵ <https://www.drias-climat.fr/>

¹⁶ [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Prise%20en%20compte%20des%20%C3%A9missions%20de%20gaz%20%C3%A0%20effet%20de%20serre%20dans%20les%20%C3%A9tudes%20d'impact.pdf)

¹⁷ <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/les-points-de-vue-de-la-mrae-grand-est-a595.html>

1,75 km), sollicitant l'aquifère alluvial pour alimenter leurs installations de géothermie (puits de captage et de rejet). Le pétitionnaire s'est appuyé notamment sur des données issues de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) et également des données issues du bureau d'étude (ANTEA GROUP) auquel il a fait appel pour vérifier, par une modélisation hydrodynamique, que l'aquifère visé est capable de fournir le débit maximum recherché de 417 m³/h au niveau du puits de captage, sans perturber le fonctionnement des installations existantes.

L'Ae signale au pétitionnaire qu'elle a connaissance d'un autre projet d'exploitation géothermique implanté à proximité de la gare de Strasbourg pour lequel elle a émis un avis le 5 mai 2023. Ce projet n'a pas été pris en compte dans la modélisation. Il s'agit d'un projet porté par la Société Civile Immobilière (SCI) du Boulevard de Metz dans le cadre de la rénovation du siège du Crédit Agricole Alsace Vosges (CAAV)¹⁸.

L'Ae recommande au pétitionnaire de vérifier l'exhaustivité de l'inventaire des ouvrages voisins actuels et en projet afin de prendre en compte les éventuels impacts du projet sur ces derniers et réciproquement.

Le site est localisé en dehors de tout périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable (AEP). Le plus proche est situé à 4,5 km (Oberhausbergen situé au nord-ouest en amont latéral hydraulique).

La contamination des eaux souterraines, lors des opérations de forage ou en exploitation, est un des enjeux forts du projet. Les modalités de réalisation et de conception du forage envisagées visent à préserver la qualité de l'aquifère au niveau de l'emprise des travaux :

- la tête de puits (en inox) sera scellée dans le radier et positionnée au-dessus de la cote de plus hautes eaux centennale. Elle débouchera dans un local enterré étanche (béton avec hydrofuge de masse) ;
- la cimentation de l'espace annulaire (entre le tubage de prélèvement et le sol naturel) se fera sur une hauteur de 17,5 m complétée par 3 m d'argiles gonflantes lesquelles reposeront sur un massif filtrant (gravier) permettant d'éviter toute connexion hydraulique à la nappe *via* l'ouvrage (voir coupe ci-après) ;
- la technique de forage retenue est la méthode BENOTO (havage et louvoisement¹⁹) avec tubage de soutènement provisoire ; cette technique est adaptée aux formations meubles de la plaine d'Alsace. Elle n'utilise pas de fluide de forage, ni de produit chimique ;
- aucun stockage ni aucune manipulation de produits polluants n'auront lieu à proximité du forage.

18 Avis de la MR Ae : <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2023apge43.pdf>

19 La technique du havage consiste à construire un ouvrage en béton armé sur le sol (quelques dm sous le terrain naturel), puis à creuser à l'intérieur de celui-ci pour le faire descendre progressivement par l'action de son propre poids, en glissant le long des parois extérieures.

Le louvoisement signifie réaliser une trajectoire qui n'est pas droite. Il est aussi appelé forage par curage, qui consiste à simplifier la manœuvre des tubes de soutènement. Des vérins exercent des coups sur le tubage pendant que celui-ci descend. Cette descente est effectuée grâce à son propre poids. Ce mode de forage est idéal pour les puits de formations meubles. Sa limite d'utilisation est atteinte, une fois que le matériau perce un terrain dur.

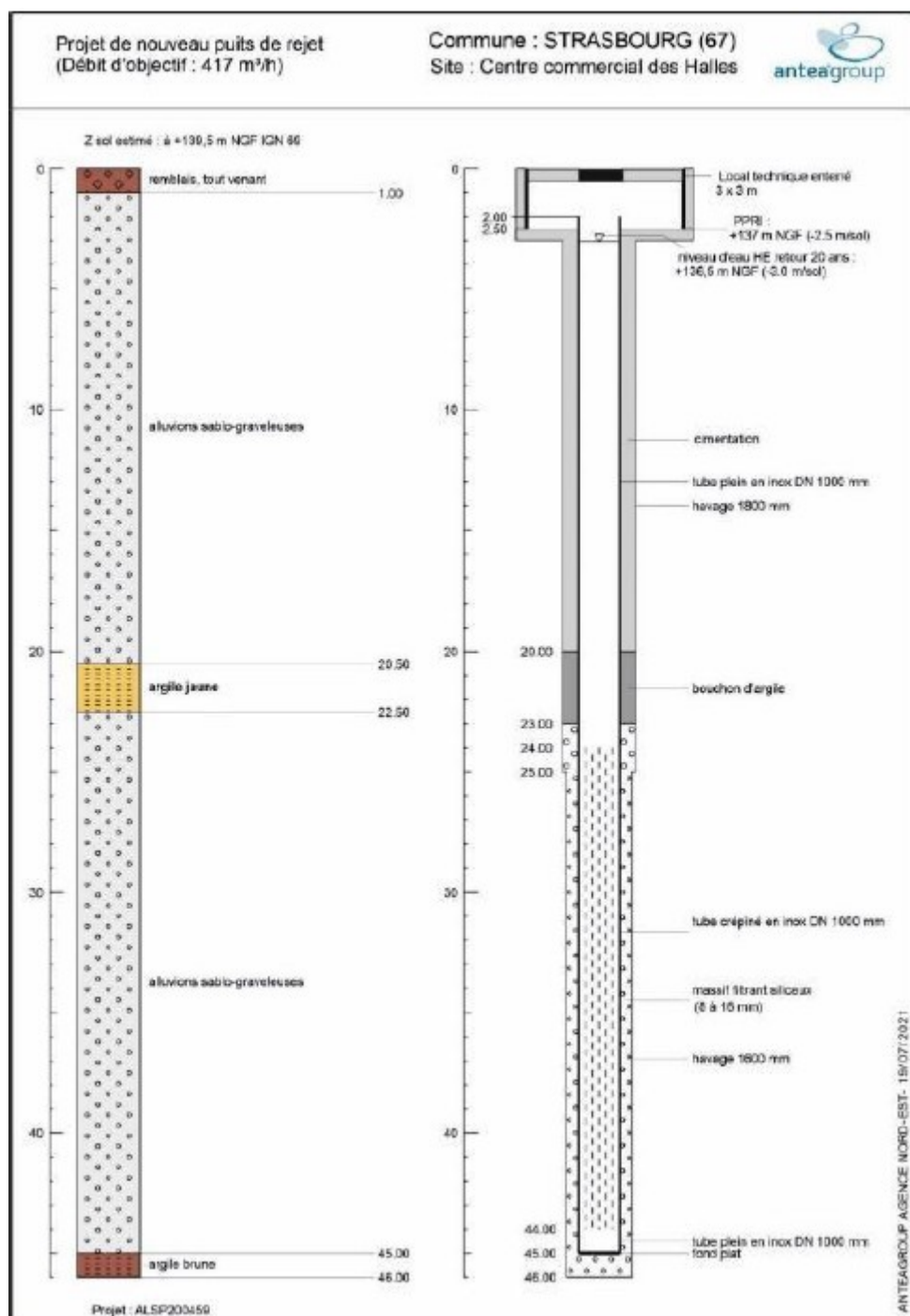


Figure 3 : coupe géologique et technique prévisionnelle du futur puits de rejet

Par ailleurs, le volume d'eau puisée dans la nappe traverse les installations et est intégralement restitué au milieu vers le puits de réinjection. Aucun échange direct n'aura lieu entre l'eau de la nappe et le circuit primaire constitué de fluide frigorigène (déconnexion des deux circuits).

Au regard des éléments du dossier, plusieurs activités ou installations potentiellement polluantes, aujourd'hui arrêtées, ont été répertoriées dans la zone d'étude (ancienne usine à gaz, distribution d'essence...). Le pétitionnaire, sur cette base, a identifié une liste de paramètres à surveiller dans les eaux souterraines. L'Ae relève qu'il n'est toutefois pas tenu compte des cyanures (CN) et de l'indice phénol (IP) pourtant identifiés comme potentiels polluants en présence.

Le pétitionnaire indique que des contrôles mensuels des débits, pressions et températures sur les puits seront régulièrement effectués.

L'Ae recommande au pétitionnaire de :

- ***compléter son dossier par les résultats des données de surveillance des puits existants ;***
- ***tenir compte de l'ensemble des polluants identifiés sur la zone d'étude considérée dans le cadre de son plan de surveillance des eaux souterraines et notamment du cyanure et de l'indice phénol.***

En phase chantier, des essais de pompage seront réalisés par paliers d'une heure de débits croissants, puis un test de pompage continu de 24 h au débit de production maximal de 417 m³/h. Ce dernier test sera suivi d'un curage du fond de l'ouvrage à l'air-lift²⁰ et une désinfection du puits avec un produit agréé pour l'eau potable. Durant ces phases de pompage, les eaux seront rejetées, après passage par un bac de dessablage, dans le réseau communal avec l'accord du gestionnaire du réseau (Eurométropole de Strasbourg).

L'Ae note qu'il est prévu de désinfecter l'ouvrage après les pompages de développement et d'essais, à l'aide d'un produit dénommé « TEVAN PANOX » dont la fiche de données de sécurité (FDS) est annexée au dossier. Il y apparaît que le mélange est un produit à usage biocide, classé notamment comme présentant une toxicité chronique pour le milieu aquatique de catégorie 2 (H411) et dont tout écoulement dans les égouts ou cours d'eau doit être évité. L'Ae s'interroge donc sur l'usage de ce produit pour la désinfection du puits.

L'Ae recommande au pétitionnaire de justifier l'usage du produit TEVAN PANOX dans le cadre de la désinfection du puits du fait de sa toxicité chronique pour le milieu aquatique et de s'assurer de la possibilité effective de l'utiliser sur ce site ; à défaut, elle lui recommande d'utiliser un produit moins toxique compatible.

Incidence quantitative

Que ce soit dans la situation actuelle ou dans la situation future, il est précisé que le volume d'eau prélevé sera intégralement rejeté dans la nappe d'eau souterraine. Aucun impact quantitatif sur les eaux souterraines n'est donc attendu.

Incidences hydrauliques et thermiques

L'impact du projet a été évalué à l'aide du logiciel MARTHE, standard français développé par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), permettant de faire des modélisations hydrodynamiques ainsi que de simuler les transferts de chaleur entre l'eau et la matrice de l'aquifère.

Pour appréhender l'aspect tridimensionnel de cette problématique, un modèle de simulation avec un maillage multicouches a été réalisé. Il est constitué de 8 couches²¹ (numérotées de 1 à 8) permettant de simuler l'épaisseur totale de l'aquifère considéré soit 75 m et de tenir compte des hauteurs crépinées²² des puits projetés (captage et rejet). Les prélèvements pour le captage seront réalisés dans les couches N° 5 et N° 8 et les eaux de réinjection seront rejetées dans la couche N° 5.

20 Système de pompage utilisant de l'air comprimé pour déplacer un liquide dans un tube vertical.

21 La couche n°1 permet de prendre en compte les interactions de la nappe avec le réseau hydrographique. La topographie a été interpolée à partir des données issues de la base de données RGE ALTI de l'IGN. Le substratum de la couche correspond au sommet de la crépine de certains puits de rejet du secteur d'étude.

La couche n°2 représente la partie supérieure de l'aquifère. Son épaisseur correspond à la hauteur crépinée de certains puits de rejet du secteur d'étude.

Les couches n°3 et 4, épaisses d'un mètre chacune, représentent un niveau argileux discontinu sur l'emprise du modèle.

La couche n°5 représente la partie de l'aquifère dans laquelle s'effectuera le rejet.

Les couches n°6 et 7, épaisses d'un mètre chacune, représentent un deuxième niveau argileux, continu sur l'ensemble du modèle.

La couche n°8 correspond à la hauteur crépinée du puits de captage. Le substratum de la couche correspond au substratum des alluvions. Il a été interpolé à partir des données issues du SIGES Aquifère rhénan.

22 Partie avec un filtre arrêtant les corps étrangers afin d'éviter l'obstruction des puits.

L'Ae relève que le puits de captage se compose de plusieurs parties crépinées captant des niveaux différents. Le dossier ne précise pas la répartition des débits sur chacune des 3 zones crépinées.

L'Ae recommande au pétitionnaire de :

- **préciser dans quelle(s) couche(s) se situent les 3 zones crépinées ;**
- **décrire la répartition des débits au sein des 3 zones crépinées du puits de captage, via par exemple un schéma, pour faciliter la compréhension notamment des hypothèses prises dans le cadre des modélisations relatives aux incidences.**

Les caractéristiques de l'aquifère entrées comme hypothèses sont issues de données bibliographiques et de celles relatives aux ouvrages voisins dont ANTEA Group a assuré le suivi.

Dans le cadre de la modélisation, il a été pris en compte la présence d'une structure pouvant créer un obstacle à l'écoulement de la nappe en aval hydraulique immédiat du nouveau puits de rejets. Il s'agit du tunnel Wodli-Sébastopol qui permettait de relier l'arrière de la gare au parking du centre Halles (rue Sébastopol) et qui a été fermé puis comblé en 2019. L'Ae n'a pas de remarque sur ce point.

- **Incidences piézométriques :**

Pour l'évaluation des incidences piézométriques, la modélisation a été réalisée en régime permanent en intégrant le débit d'exploitation maximal du doublet de forages (417 m³/h tant pour l'injection que pour le rejet) et une perméabilité fixée à 6.10⁻³ m/s pour la partie de l'aquifère où s'effectuera la réinjection pour être majorant et donc sécuritaire en ce qui concerne les remontées de nappe provoquées par la réinjection.

S'agissant de la réinjection, le résultat de la modélisation sur la base des hypothèses susmentionnées montre qu'elle provoquera :

- une remontée de nappe d'au maximum 77 cm à l'extrados²³ du puits de rejet ;
- un rehaussement de la nappe de 10 cm à 70 m de distance du puits de rejet à l'est et au nord et à une quarantaine de mètres de distance en direction du puits de captage ;
- pas d'impact à environ 145 m du puits de rejet.

En cas de hautes eaux exceptionnelles, une alarme se déclenchera lorsque le niveau d'eau atteindra la cote de +137,4 m NGF dans le puits de rejet (soit 10 cm sous le sommet du tubage inox de l'ouvrage dans le local technique enterré) et le débit d'exploitation sera réduit si nécessaire.

Le pétitionnaire conclut que la rehausse de la nappe reste limitée et n'entraînera pas d'impact significatif sur les ouvrages voisins.

L'Ae recommande au pétitionnaire de préciser les modalités de régulation du débit d'exploitation en fonction du déclenchement de l'alarme au niveau du puits de rejet (débit modifié manuellement ou automatiquement).

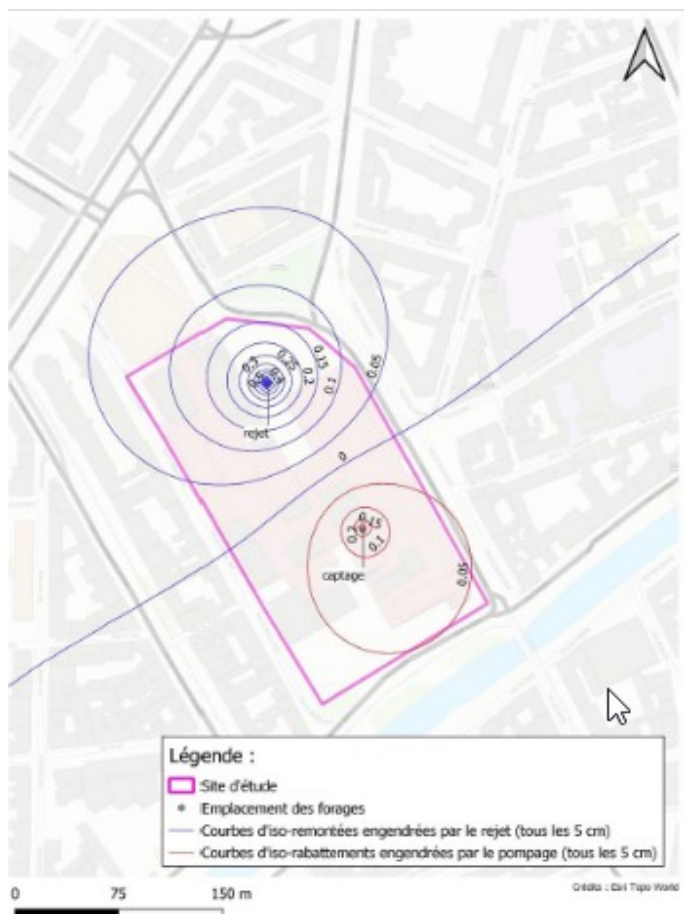
S'agissant du puits de captage existant, le pétitionnaire a transmis le résultat du rabattement mesuré le 1^{er} mars 2021 au niveau de ce puits de captage qui ne sera pas modifié sauf en ce qui concerne son débit de fonctionnement (passage de 450 m³/h à 417 m³/h).

La modélisation de l'impact piézométrique intègre le fait que les prélèvements sont réalisés dans les couches N°5 et 8 et que les débits de pompage sont répartis en conséquence entre ces couches.

En régime permanent au débit maximum d'exploitation de 271 m³/h (65 % du débit est pompé dans la couche N°8), le rabattement de la nappe dans la partie profonde de l'aquifère est estimé :

- à 1,49 m au niveau du forage de captage ;
- à moins de 10 cm à partir de 110 mètres de distance environ du forage.

Par ailleurs, des courbes d'iso-rabattements engendrés par le captage dans la même couche que celle de rejet (couche N°5) sont représentées dans le dossier. Elles montrent que l'impact piézométrique lié à l'utilisation du puits de captage reste à l'intérieur du site étudié. Le pétitionnaire ajoute que le rabattement mesuré en mars 2021 sur le puits de captage à un débit de 450 m³/h était de 1,64 m.



- **Incidences thermiques :**

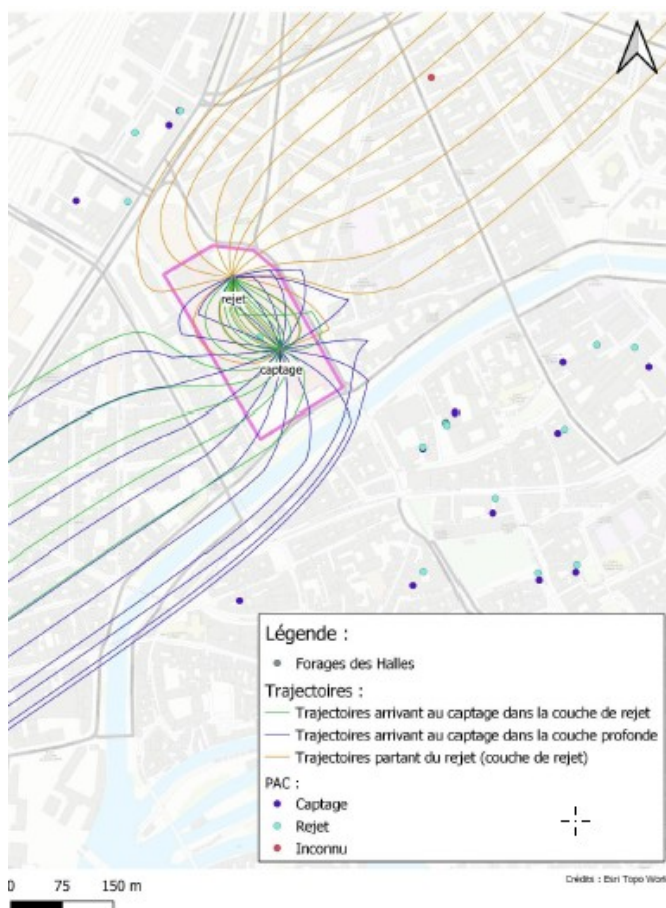


Figure 5 : Trajectoires calculées dans la nappe alluviale en régime permanent en considérant le débit maximum d'exploitation (417 m³/h)

Sur la base des données précitées, l'évaluation a été établie à partir d'une approche itérative avec comme scénario de départ :

- une température initiale de l'eau captée à 14 °C (température mesurée sur les années 2021 et 2022 lors du suivi annuel du puits de captage déjà en place) ;
- une température de l'eau rejetée comprise entre 19 °C et 24 °C selon les besoins en climatisation ;
- un horizon semi-perméable à 1.10^{-5} m/s entre +93,5 et 95,5 m NGF pour majorer le risque de recyclage interne dans la mesure où cela suggère la prise en compte d'une isolation que partielle entre les horizons supérieurs et inférieurs de la nappe ;
- les débits calculés sur la base des volumes mensuels prélevés moyennés sur la durée de fonctionnement totale de chaque mois (variant entre 100 et 673 heures). En outre, il a été intégré un épisode de pointe de 10 jours au débit de 417 m³/h chaque année.

Comme le dispositif projeté n'est exploité que pour les besoins de rafraîchissement des bâtiments sur 7 mois de l'année, la température de la nappe d'eau souterraine a tendance à augmenter par rapport à l'état naturel de la nappe en aval du projet, du fait du rejet d'une eau réchauffée.

L'évaluation de cet impact sur la base des données ci-dessus montre que l'impact thermique du forage de rejet :

- sera de + 4,5 °C à environ 200 mètres en aval hydraulique du puits de rejet dès la 8^{ème} année et ;
- de + 3,5 °C sur l'ouvrage voisin le plus proche, à 400 mètres environ, en aval hydraulique (ouvrage 0272-3X-1662 – PAC FONCIA rue du Faubourg de Pierre) et cela dès le 17^{ème} mois de fonctionnement. Cette augmentation reste stable pendant toute la durée de fonctionnement demandée à savoir 20 ans.

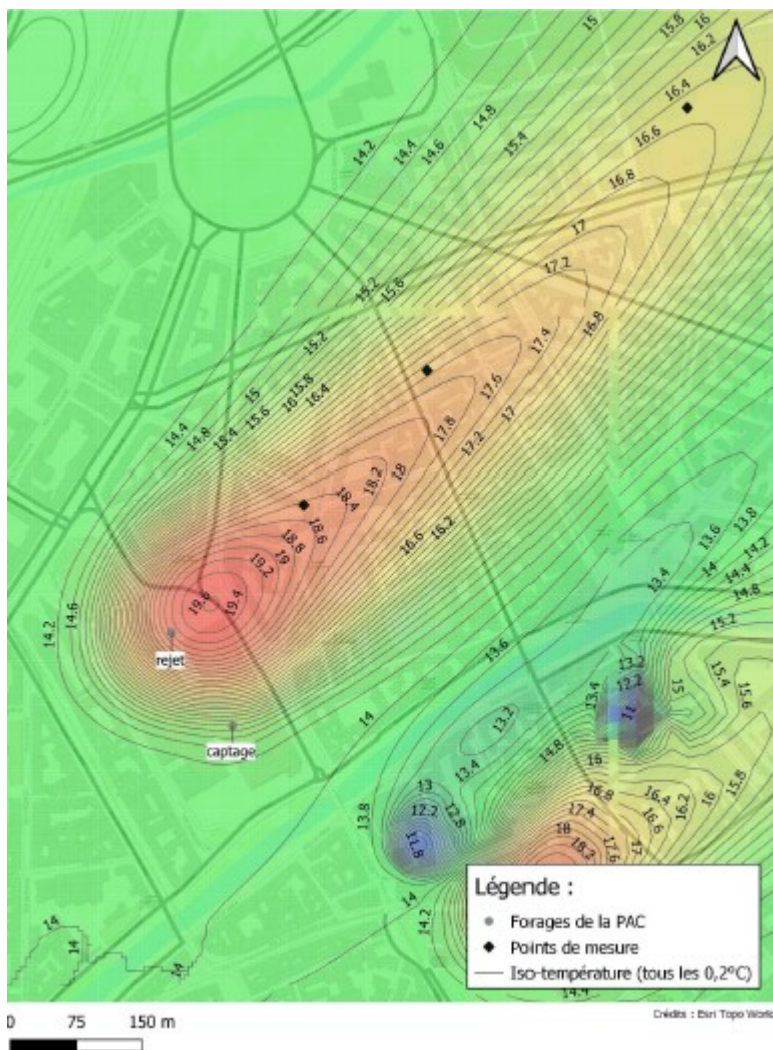


Figure 6 : Panache thermique dans la couche de rejet au bout de 20 ans de fonctionnement de l'installation

L'Ae constate que seule une carte est présente dans l'étude de pré-faisabilité pour représenter l'impact avec une température de rejet qui visiblement serait de 19 °C (voir figure 6). L'Ae s'interroge donc sur les hypothèses de la modélisation et sur l'impact thermique en aval hydraulique dans le cas d'une température de rejet de 24 °C.

L'Ae recommande que le pétitionnaire de compléter son dossier en intégrant les résultats de la modélisation relative à l'impact thermique dans le cas d'une température de rejet de 24 °C ainsi qu'une représentation graphique des résultats de la modélisation susmentionnée.

L'Ae s'interroge également sur l'impact thermique du fonctionnement actuel de l'installation.

L'Ae recommande au pétitionnaire de présenter l'impact thermique de l'installation actuellement en fonctionnement (avant modification du puits de rejet).

Le dossier indique que les alluvions rhénanes peuvent être subdivisées en deux horizons aquifères, ces derniers étant habituellement séparés et délimités par un ou deux niveaux argileux ou sablo-argileux, plus ou moins continus, correspondant aux périodes interglaciaires. L'Ae s'interroge sur la présence effective de cette couche interglaciaire de Strasbourg (couche d'argile) qui pourrait influencer sur les résultats de la modélisation.

Pour les modélisations, le dossier indique que l'hypothèse d'un horizon semi-perméable à 1.10^{-5} m/s entre +93,5 et +95,5 m NGF suppose une isolation qui n'est que partielle entre les parties supérieure et inférieure de la nappe, ce qui est sécuritaire pour le fonctionnement du dispositif

(majoration du risque de recyclage interne). Le dossier indique que la modélisation a ainsi été réalisée dans une situation défavorable sur le plan thermique, donc sécuritaire pour le projet.

L'Ae rappelle que les modélisations effectuées doivent être réalistes et donc se fonder sur les caractéristiques réelles des aquifères en présence. Dans les cas où les conditions de la présence de cette couche argileuse est incertaine, des hypothèses défavorables doivent être utilisées en première approche.

En conséquence, l'Ae recommande au pétitionnaire de présenter une simulation qui prenne en compte les conditions les plus défavorables, notamment l'absence de la couche interglaciaire de Strasbourg et d'évaluer l'impact sur l'ensemble des installations voisines.

L'Ae s'interroge également sur la représentativité de la durée choisie quant à la période de pointe à 417 m³/h intégrée au modèle pour le mois de juillet laquelle est fixée arbitrairement à 10 jours. En effet, aucune justification n'est apportée sur ce dimensionnement. Or, le changement climatique pourrait impliquer un fonctionnement plus important, dans les années à venir, de l'installation de géothermie projetée.

L'Ae recommande de justifier le choix de l'intégration dans les modélisations de seulement 10 jours au débit maximal d'exploitation dans le contexte de réchauffement climatique.

L'Ae recommande au pétitionnaire d'informer les exploitants des ouvrages tiers concernés par le projet de ses conséquences, et de s'assurer que cela ne posera pas de problèmes pour le fonctionnement des installations existantes, au regard notamment de la profondeur des crépines et de l'usage qui en est fait (chaud et/ou froid, annuel ou saisonnier...) et d'intégrer leurs éventuelles observations dans le mémoire qui sera produit en réponse au présent avis. Le cas échéant, le pétitionnaire doit présenter les mesures conservatoires à mettre en œuvre pour la pérennité des ouvrages voisins.

- **Volume d'exploitation :**

Le permis d'exploitation confère au pétitionnaire l'exclusivité de puiser la fraîcheur dans un volume dit « volume d'exploitation » (Décret 79-498). Depuis le 1er juillet 2016, tout nouvel échangeur ouvert de minime importance (GMI) est interdit dans ce volume d'exploitation.

Le pétitionnaire s'est inspiré de la méthode développée par le guide CEREMA pour définir le volume d'exploitation. L'emprise du périmètre d'exploitation qui en résulte est représentée ci-dessous :

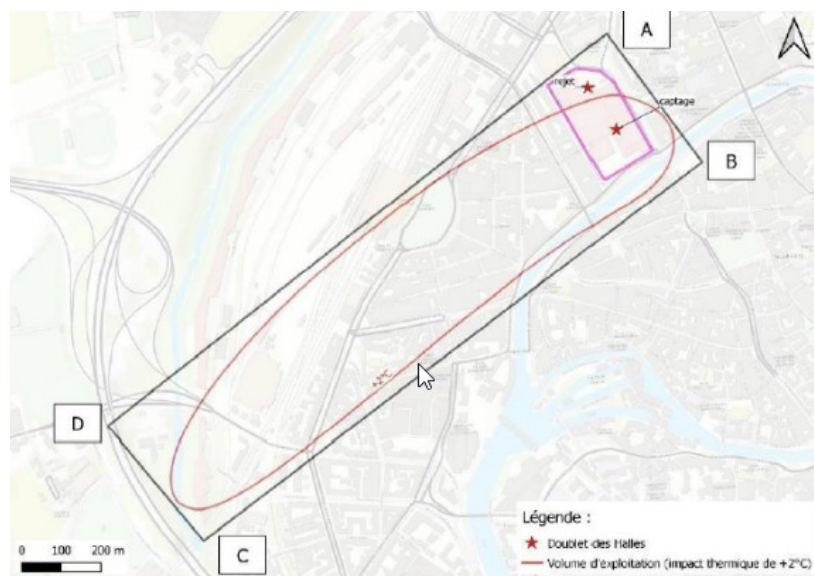


Figure 7 : Volume du périmètre d'exploitation

L'Ae s'interroge sur la pertinence environnementale des limites du volume d'exploitation proposées. Dans un contexte de développement des énergies renouvelables dont la géothermie, il

n'apparaît pas raisonnable d'empêcher l'usage de la géothermie dans tout cet espace, uniquement pour le fonctionnement du doublet de l'A.S.C.H, alors que d'autres installations pourraient peut-être être exploitées sans incidences sur le fonctionnement global, au regard de leurs besoins spécifiques (chaleur, froid, saisonnalité).

L'installation géothermique portée par la SCI (Société Civile Immobilière) dans le cadre de la rénovation des locaux du Crédit Agricole Alsace Vosges cité précédemment est située dans le volume d'exploitation demandé par le pétitionnaire, ainsi que deux autres installations (l'hôtel IBIS et l'agence immobilière In'li).

L'Ae recommande au pétitionnaire de justifier de la pertinence du volume d'exploitation demandé notamment au regard de la présence d'autres projets géothermiques situés dans ce même volume.

Toutefois, l'Ae note dans le même temps la multiplication de projets géothermiques dans le secteur de l'Eurométropole de Strasbourg et s'interroge aussi plus globalement sur les effets cumulés à plus ou moins long terme sur l'écoulement de la nappe, la qualité de l'eau, la migration de pollutions existantes, la création d'îlots de chaleur ou de fraîcheur souterrains pouvant entraîner des modifications des caractéristiques physico-chimiques, et de l'activité microbienne de l'eau.

Comme elle a déjà fait dans ses autres avis sur des projets géothermiques dans la région de Strasbourg, l'Ae recommande aux services de l'État en charge des questions d'aménagement du territoire, des eaux souterraines, de l'énergie et du climat, de mener, en lien avec l'Eurométropole de Strasbourg et les exploitants et professionnels de la Géothermie concernés, une étude spécifique de l'incidence de la multiplication des projets géothermiques dans le secteur de Strasbourg et plus largement de l'Eurométropole sur les eaux souterraines.

- **Incidence bactérienne**

La modification de la température induite par la géothermie peut avoir une influence sur le développement des populations bactériennes. En effet, ce type d'installation peut entraîner une modification des conditions anaérobies (sans oxygène), en particulier au point de réinjection (corrosion bactérienne favorisée, modification de la flore bactérienne en favorisant des bactéries méso- ou thermo-philés²⁴ au détriment d'un faciès bactériologique plutôt psychrophile ou psychrotrophe²⁵ au point de réinjection).

Il est indiqué que le suivi analytique sera complété par la recherche des bactéries susceptibles d'être à l'origine de phénomènes de colmatage des ouvrages (bactéries ferrugineuses, bactéries sulfato et sulfito-réductrices).

L'Ae recommande au pétitionnaire d'apporter des éléments sur l'incidence de développement de populations bactériennes sur le fonctionnement et la productivité de ses ouvrages et sur les dispositions qu'il pourrait être conduit à prendre.

3.1.3. Eaux superficielles

Le pétitionnaire précise que le projet envisagé n'a pas d'impact sur les eaux superficielles, le prélèvement et le rejet étant réalisés dans les eaux souterraines.

Néanmoins, l'infiltration vers l'aquifère en raison de l'épaisseur limitée des terrains superficiels est à prendre en compte. Des mesures d'évitement seront mises en œuvre pour empêcher tout échange entre les eaux superficielles et la nappe d'eau souterraine. Dans ce cadre, la cimentation et le bouchon d'argile prévus pour combler l'espace annulaire de l'ouvrage projeté permettront de protéger le niveau aquifère sollicité et empêcheront toute introduction involontaire d'eau superficielle éventuellement polluée dans la nappe.

24 Bactéries qui vivent dans des milieux à température médiane et chaude.

25 Micro-organisme adapté et capable de survivre à des basses températures, jusqu'à - 5 °C.

L'Ae relève dans le dossier que les eaux issues des pompages nécessaires pour le développement des ouvrages seront rejetées dans le réseau communal après dessablage et accord du gestionnaire du réseau (Eurométropole de Strasbourg).

L'Ae relève que l'étude de pré-faisabilité précise que des analyses d'eau sont prévues en fin de chantier sans toutefois indiquer les paramètres analysés.

L'Ae recommande au pétitionnaire de préciser les analyses prévues sur les eaux pompées en phase chantier avant rejet dans le réseau communal et les dispositions qui seraient prises si les caractéristiques des paramètres présentaient des anomalies.

3.2. Résumé non technique

Conformément aux dispositions de l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact est accompagnée d'un résumé non technique présentant le projet géothermique, les différents enjeux environnementaux et les conclusions de l'étude.

METZ, le 1^{er} août 2024

Le président de la Mission Régionale
d'Autorité environnementale,
par délégation,

Jean-Philippe MORETAU