

PRÉFET DE LA REGION D'ILE-DE-FRANCE

Paris, le 12 JAN. 2017

Direction régionale et interdépartementale
de l'Environnement et de l'Energie d'Ile-de-France

Service Eau, Sous-Sol
10, rue Crillon
75194 – PARIS cedex 04

Avis de l'autorité environnementale sur la demande de permis exclusif de recherche et d'ouverture de travaux d'un gîte géothermique à Paris 12ème déposée par l'EPAURIF.

Résumé de l'avis

Le présent avis porte sur la demande d'un permis exclusif de recherche et d'ouverture de travaux d'exploration d'un gîte géothermique au Lutétien à Paris. Il s'agit d'une procédure de modification d'une installation de géothermie permettant d'alimenter en chaleur et en froid le futur bâtiment de l'université Paris Sorbonne à Paris, 10 avenue Saint-Mandé. La demande a été déposée par l'Etablissement Public d'Aménagement Universitaire de la Région Ile-de-France (EPAURIF). 4 forages d'environ 42 mètres de profondeur seront ainsi exploités pour prélever l'eau de l'aquifère du Lutétien à une température comprise entre 13,3 et 14,4°C et la réinjecter dans le même aquifère avec un écart de température de +11°C en période estivale et de -11,2°C en période hivernale. Le débit maximal d'exploitation prévu est de 107 m³/h (en pointe). Les forages seront situés en sous-sol de l'immeuble dont la surface au sol s'élèvera à 39 633 m². Le projet est situé en zone urbaine dense.

Les forages bénéficient d'un récépissé de déclaration. L'autorisation sollicitée porte donc davantage sur l'augmentation de la puissance thermique (de 450 kW à 1200 kW) soumettant le projet à autorisation au titre du code minier. Néanmoins le pétitionnaire présente dans son étude d'impact, les impacts du chantier de forage. L'autorité environnementale souligne que le dossier aurait pu insister davantage sur ce point pour la bonne compréhension par le public de la procédure.

L'étude d'impact aborde l'ensemble des thématiques environnementales et donne une appréciation suffisante des principaux effets générés par le projet. L'enjeu environnemental majeur du dossier, l'impact sur les eaux souterraines, est le plus développé et permet une bonne appréciation des incidences du projet sur l'environnement. Il met ainsi en évidence l'absence d'impact quantitatif sur la ressource en eau, une variation très limitée de la température de la nappe (inférieure à 1°C) au-delà de 320 m et une variation du niveau de la nappe de moins de 10 cm au-delà de 230 m du projet.

L'autorité environnementale souligne que l'état initial de l'étude d'impact n'aborde pas la qualité de l'air et le niveau sonore ambiant. Cependant, comme le montre l'évaluation des impacts, le fonctionnement des installations de géothermie n'est pas de nature à générer des émissions atmosphériques et les installations seront en sous-sol du bâtiment donc confinées. Cet état initial permet donc d'apprécier les impacts générés par l'installation en fonctionnement.

Les mesures prises pour maîtriser les impacts (cimentation des puits, surveillance des installations ...) sont bien décrites et ne souffrent pas d'incohérence.

*

Avis disponible sur le site internet de la Préfecture de région et de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie d'Ile-de-France

AVIS

1. L'évaluation environnementale

1.1 Présentation de la réglementation

Le système européen d'évaluation environnementale des projets est fondé sur la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011 modifiée 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. Dans ce sens, l'article R.122-6 du code de l'environnement désigne l'autorité environnementale prévue aux articles L.122-1 et L.122-7.

Pour ce projet, l'autorité environnementale est le préfet de région.

Le projet présenté sont soumis à étude d'impact et à l'avis de l'autorité environnementale en application de l'article 6 du décret 2006-649 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers.

Conformément à l'article R122-7 du code de l'environnement, l'Agence régionale de la Santé (ARS) a été consultée préalablement à la rédaction de cet avis.

1.2 Présentation de l'avis de l'autorité environnementale

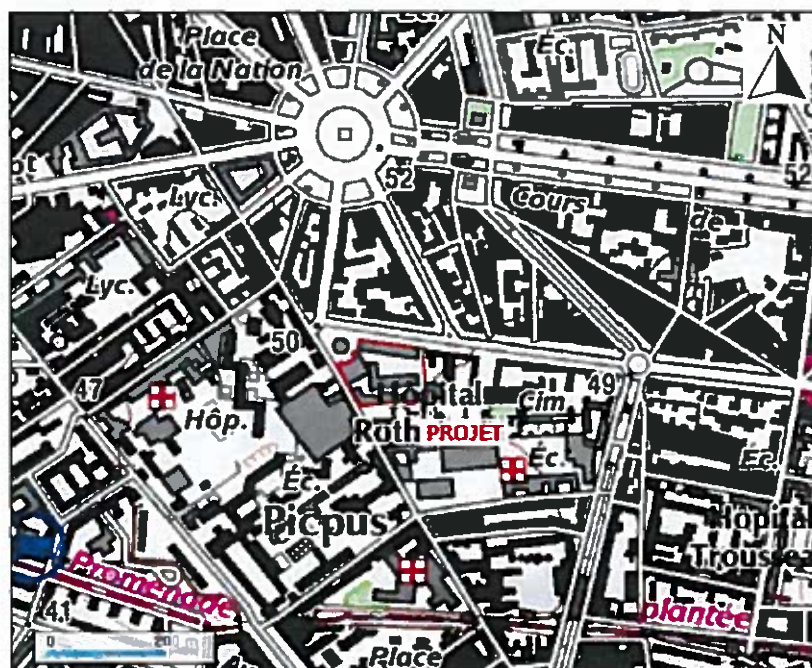
L'avis de l'autorité environnementale vise à éclairer le public sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet, conformément à la directive 2011/92/UE modifiée.

À la suite de l'enquête publique, cet avis est un des éléments que l'autorité compétente prend en considération pour prendre la décision d'autoriser ou non le projet.

1.3 Contexte et description du projet

Dans le cadre de la construction des nouveaux locaux de l'Université Sorbonne Nouvelle– Paris 3 situés au 10, avenue de Saint Mandé dans le 12^{ème} arrondissement de Paris (75), l'établissement public d'aménagement universitaire de la région Ile-de-France (EPAURIF), Maître d'Ouvrage de l'opération souhaite mettre en place un dispositif géothermique sur nappe d'eau souterraine. L'objectif est d'assurer la totalité des besoins énergétiques en chaud et en froid à partir de deux thermofrigopompes alimentées sur eau de nappe au moyen de 4 forages sollicitant la nappe du Lutétien. Les nouveaux locaux occuperont une surface au sol de 39 633 m² en R+6 et accueilleront 8400 personnes.

Le projet occupe les parcelles n°59, 60, 61 et 64 de la section CM du cadastre de Paris 12^{ème} :



Plan de situation du projet

Il est ainsi prévu que l'installation thermique permettant le chauffage et le rafraîchissement des locaux fonctionne 12 mois par an avec un écart thermique sur eau de nappe de +11°C en période estivale et de -11,2°C en période hivernale sachant que la température de la nappe du Lutétien varie entre 13,3 et 14,4°C. Compte tenu des besoins énergétiques et des écarts thermiques retenus, le débit maximum d'exploitation sera de 107 m³/h (en pointe), pour un prélèvement annuel d'environ 63 450 m³. La totalité de l'eau prélevée sera réinjectée dans la nappe. Les deux thermofrigopompes qui permettront le chauffage des locaux en hiver et le rafraîchissement en été, fonctionneront 12 mois par an avec une puissance thermique maximale récupérée de 1 200 KW.

Le pétitionnaire indique que les premières estimations de besoins mentionnaient un débit de 39 m³/h pour une puissance de 450 kW. Au vu de ces besoins, une télédéclaration a été enregistrée en juillet 2016 (télédéclaration n°1247 – Installation n°1082) conformément au décret n°2015-15 du 8 janvier 2015. Compte tenu de la réévaluation des besoins et à la vue des nouvelles caractéristiques prévisionnelles du projet d'exploitation géothermique, il apparaît que la réalisation et la mise en service des thermofrigopompes, alimentées sur eau de nappe par deux dispositifs de forages captage/rejet, sont soumises à autorisation par le Code Minier puisqu'une augmentation des puissances a été envisagée. Au niveau des forages, le dimensionnement réalisé permet de fournir ces besoins supplémentaires. Ainsi aucune modification des forages n'est à prévoir entre la télédéclaration n°1247 et la présente demande de permis de recherche et d'autorisations de travaux miniers.

Parmi les 4 forages prévus,

- 2 seront des puits producteurs et capteront la nappe du Lutétien : FP1 et FP2,
- 2 seront des puits injecteurs et réinjecteront l'eau prélevée dans la même nappe : FR1 et FR2.

Chaque puits aura une profondeur de 42 m. Chaque puits comporte un tube en acier et cimenté avec la paroi de la surface au toit de la nappe, puis d'un tube en inox crépiné sur une dizaine de mètres et enfin un dernier tube plein en inox sur les 10 derniers mètres.

L'autorité environnementale souligne que le dossier aurait pu insister davantage sur le fait que les 4 forages ont été dûment déclarés et peuvent être réalisés en dehors de cette procédure d'autorisation afin d'éviter toute confusion du public. La procédure porte davantage sur la modification des installations et en particulier sur la puissance thermique échangée (de 450 kW à 1200 kW) soumettant le projet à autorisation au titre du code minier. En toute rigueur, l'étude d'impact aurait ainsi pu s'intéresser qu'au fonctionnement des installations, la partie travaux pouvant être présentée en annexe pour information. La transparence du pétitionnaire sur les impacts de la totalité du projet est donc à souligner.

2. L'analyse des enjeux environnementaux

L'analyse de l'état initial de l'environnement aborde les principales thématiques environnementales présentant un enjeu par rapport au projet. La présentation des eaux souterraines est ainsi bien développée.

L'autorité environnementale souligne :

- qu'il aurait été pertinent de préciser l'usage des forages d'eau recensés à proximité du site. Toutefois, après vérification dans les bases de données disponibles, ces usages ne sont pas connus pour 3 puits sur 4. L'un des puits est utilisé également pour de la géothermie.
- Que la qualité de l'air dans le secteur ne fait pas l'objet d'une présentation dans le dossier. Cependant, au regard du projet (absence de travaux de forage, pas de rejet atmosphérique en fonctionnement du doublet géothermique), il peut être admis que la description de l'environnement du projet est adapté aux enjeux environnementaux du projet.
- Que l'état du bruit ambiant avant la réalisation du projet (état initial) n'est pas présenté. L'enjeu est cependant limité, les forages ne relevant pas de la procédure d'autorisation et sont positionnés en sous-sol du bâtiment.

Le principal enjeu relevé par l'autorité environnementale sur ce dossier est la protection des nappes souterraines.

Les nappes souterraines potentiellement rencontrées par les puits sont :

- Le Saint Ouen et les sables de Beauchamp : ils forment une nappe libre peu productrice. Lors de la création du forage FP1, cette formation ne présentait pas (ou très peu d'eau) ;
- La nappe de l'Eocène moyen et inférieur est formée des terrains allant du Lutétien au Cuisien. La base de l'aquifère est constituée par les argiles du Sparnacien. Pour le Lutétien, il s'agit d'un aquifère calcaire dont la perméabilité est de type poreux et fissural. En ce qui concerne le Cuisien, il s'agit d'un aquifère sableux dont la perméabilité est de type poreux. Ces deux niveaux sont en continuité hydraulique en absence d'écran imperméable intermédiaire. La nappe du Lutétien s'établit vers +31 m NGF (+49,71 m NGF au niveau du forage). La nappe s'écoule globalement du nord-est vers le sud-ouest (soit en direction de la Seine).

Il n'y a pas d'usage sensible (eau potable) de ces nappes recensées dans un rayon de 500 mètres autour du site.

3. L'analyse des impacts environnementaux

3.1. Justification du projet retenu

Le pétitionnaire a fait réaliser en mars 2015 un comparatif économique entre différentes solutions de production énergétique pour le projet de construction du Pôle Nation de l'université Sorbonne Nouvelle-Paris 3. Ont ainsi été étudiées une solution au chauffage au gaz et une production de froid par Groupes Froids, une solution de géothermie avec pompe à chaleur sur nappe (solution de base), une solution de géothermie avec pompe à chaleur sur nappe avec un complément issu de panneaux solaires et un raccordement au réseau de chaleur de la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU) avec une production de froid via des groupes froids.

Il ressort de l'étude en coût global que la solution Gaz est la plus économique sur une durée de 30 ans. Néanmoins cette solution ne permet pas de respecter les objectifs du programme sur la consommation énergétique. De plus cette solution présente des émissions de CO₂ près de 2 fois supérieures à la solution de base.

La solution la plus intéressante économiquement est ensuite la solution de base (Chaud et Froid par PAC sur Nappe). Cette solution nécessite un sur investissement initial par rapport aux autres solutions. Néanmoins l'efficacité énergétique de cette solution (coefficient de performance des Pompes à Chaleur sur Eau de Nappe) permet de réduire significativement les consommations énergétiques et cette solution devient plus rentable par rapport au raccordement au réseau de la CPCU à partir de la 13^{ème} année d'exploitation. Il est à noter que dans cette solution, il est garanti un confort des locaux d'enseignement toute l'année, indépendamment de la période d'utilisation des salles. De plus, cette solution est d'autant plus envisageable du fait de la présence d'une nappe productive et accessible au droit du projet.

Enfin la solution de raccordement au réseau de la CPCU, si elle présente l'avantage d'un moindre coût d'investissement, est moins intéressante sur une durée de 30 ans. Elle génère un surcoût de 600 k€ sur 30 ans, notamment dû à l'abonnement de raccordement qui reste important.

L'autorité environnementale souligne que le choix de la solution énergétique retenue, objet de la présente procédure, est particulièrement bien justifié notamment par l'annexe V du dossier. La solution retenue est en outre celle qui émet le moins de CO₂ avec celle équipée de panneaux solaires.

3.2 Les impacts du projet et les mesures proposées par le pétitionnaire

Le demandeur expose dans le dossier les impacts éventuels pouvant être générés par les travaux de création des puits et par le fonctionnement de l'installation, dans l'hypothèse de la sollicitation ultérieure d'un permis d'exploitation du gîte géothermique, ainsi que les mesures qu'il prévoit de mettre en place pour maîtriser ces impacts.

L'ensemble des thématiques environnementales y sont abordées. La description et la proposition des mesures de maîtrise d'impact sont proportionnées aux enjeux environnementaux.

L'Autorité environnementale insiste sur le fait que les travaux de forage ont fait l'objet d'un récépissé de déclaration en application du décret n°2015-15 du 8 janvier 2015 (géothermie de minime importance). Il est donc à considérer que les forages sont réalisés dans le cadre de l'étude d'impact. L'autorisation porte davantage sur la modification des installations prévues (augmentation de la puissance thermique). Elle reconnaît néanmoins l'intérêt, pour la bonne information du public, de les présenter dans le dossier.

Impact visuel et intégration dans le paysage et le milieu naturel

Comme indiqué auparavant, le site d'implantation des puits est un terrain vierge de toute construction en milieu urbain dense. Ce site se trouve en dehors de toute zone de protection particulière de la faune ou de la flore et ne fait pas l'objet d'arrêté de protection du biotope.

Pendant les phases de travaux :

Le mât de la machine de forage s'élève à environ 50 mètres au-dessus du sol et sera éclairé de nuit pour des raisons de sécurité aérienne.

Impact sur les infrastructures et la circulation

Selon le dossier, les installations géothermiques étant localisées dans le sous-sol du bâtiment, dans des locaux techniques spécifiques, elles n'auront aucun impact paysager.

Eaux superficielles

En fonctionnement normal, le dossier précise qu'il n'y aura pas de rejet d'eau à l'exception des eaux pluviales ruisselant sur les têtes de puits étanches de chaque forage. Cette surface étant très faible, il y aura donc peu d'impact. Toutefois, le pétitionnaire indique qu'en période de remontée des eaux rendant la réinjection impossible, les eaux prélevées par le dispositif géothermique pourraient exceptionnellement être rejetées au réseau d'assainissement (réseau unitaire) de la Ville de Paris. Dans ce cas, la qualité des eaux respecterait les critères d'acceptabilité du réseau.

Eaux souterraines

Les forages solliciteront la nappe du Lutétien. Afin d'atteindre cet horizon, il est nécessaire de traverser au préalable les horizons aquifères du Bartonien (Calcaire de Saint-Ouen et Sables de Beauchamp) qui peuvent contenir une nappe peu importante. Afin d'assurer l'étanchéité entre ces deux horizons, une cimentation annulaire sera effectuée sur une hauteur de 16,5 m sur les forages de captage et de rejet. Un contrôle de la cimentation par diagraphie sera réalisé. Le dossier précise toutefois que pour le forage FP1, cette diagraphie n'a pas été réalisée à l'issue de sa création. Compte tenu de la présence d'un double tubage, il ne sera pas possible de contrôler la cimentation sur cet ouvrage.

Le pétitionnaire a ensuite évalué l'impact du fonctionnement de l'installation de géothermie sur les eaux souterraines sur la durée d'exploitation.

Il rappelle dans un premier temps que l'installation géothermique fonctionnant dans un circuit indépendant entre les forages de captage et de rejet, aucun apport de matière ne sera effectué sur l'eau de nappe exploitée. Seul un échange de chaleur sera réalisé entre l'eau de la nappe et le reste de l'installation à l'aide d'échangeurs. Ainsi la composition atomique de l'eau rejetée sera la même que celle de l'eau pompée.

Par la suite, il souligne que le prélèvement sera effectué au droit des forages de captage (FP1 et FP2) à un débit maximal de 107 m³/h et un débit annuel moyen de 7,2 m³/h, répartis de manière identique dans les deux ouvrages, pour un volume d'environ 63 450 m³/an. L'intégralité du prélèvement sera réinjectée dans la nappe à l'aide des forages de rejet (FR1 et FR2). Le bilan en eau sur la nappe sera donc nul.

Enfin, il a modélisé l'influence hydrodynamique et thermique de l'installation.

Pour l'influence hydrodynamique du dispositif captage-rejet, une modélisation a été réalisée sur 10 ans aux débits moyens pour chaque période (10,2 m³/h en hiver, de 1,4 m³/h en mi-saison et de 4,8 m³/h en été). En outre, pour appréhender l'incidence maximale, une modélisation a été réalisée en considérant l'exploitation du futur dispositif à un débit permanent (24h/24) de 107 m³/h pendant 7 jours (durée correspondant à la consommation de la totalité du volume de la période estivale). Les résultats, montrent qu'au débit moyen d'exploitation, au-delà d'une distance d'environ 140 m du projet, le rabattement (baisse du niveau) ou la charge induite (hausse du niveau) par le dispositif seraient inférieurs à 10 cm. Au débit maximal, le rabattement ou la charge serait inférieur à 10 cm au-delà de 230 m du projet. Ainsi, il apparaît qu'au-delà d'une distance de 230 m du dispositif de captage-rejet, l'influence sur la nappe serait négligeable au plan hydrodynamique.

Pour l'influence thermique, les résultats de la simulation à débit moyen pour la couche la plus productive montrent que l'incidence thermique du projet serait limitée, c'est-à-dire inférieure à -1°C, au-delà d'une

distance d'environ 320 m à l'aval hydraulique projet. D'après les résultats de la simulation à débit maximal, l'incidence thermique du projet serait également limitée (inférieure à -1°C) au-delà d'une distance d'environ 280 m à l'aval hydraulique du projet.

Considérant que le principe de l'installation prévoit un fonctionnement en circuit fermé sans mise en relation de l'eau de nappe avec un quelconque produit polluant, qu'aucun captage pour l'alimentation en eau potable (AEP) n'est implanté dans le secteur du projet, lequel est également situé à l'extérieur de tout périmètre de protection de captage AEP, que le site d'implantation du dispositif géothermique est situé hors de toute zone humide protégée la totalité des eaux prélevées sera réinjecté dans la même nappe, le pétitionnaire conclut que son projet est compatible avec les défis 1 à 8 du SDAGE du bassin Seine-Normandie.

L'autorité environnementale apprécie la précision de l'évaluation de l'impact du projet sur les eaux souterraines.

Déchets

Aucune information n'est communiquée sur la production de déchets pendant l'exploitation.

L'autorité environnementale regrette que la production de déchets pendant la phase d'exploitation n'ait pas été estimée même si elle est très faible voire nulle. Toutefois, l'expérience sur des installations similaires permet de considérer que l'enjeu est faible et que l'étude d'impact est proportionnée à l'enjeu.

Bruit

Les thermofrigopompes seront montées sur des plots anti-vibratiles, ainsi que sur une dalle désolidarisée. Par ailleurs, la présence des installations dans le sous-sol du bâtiment, dans des locaux spécifiques isolés, limitera la gêne acoustique.

Conditions d'abandon des travaux d'exploitation du gîte

En cas d'abandon définitif des ouvrages, ceux-ci feront l'objet d'un rebouchage conçu et effectué dans les règles de l'art (complément par matériaux inertes puis bouchon de ciment). Concrètement, la partie immergée sera comblée de graviers filtre afin de reconstituer un milieu poreux, puis un bouchon d'argile d'une épaisseur d'un mètre sera mis en place. Ensuite, une cimentation sera réalisée afin de condamner l'accès à l'ouvrage. Le fluide des frigopompes sera quant à lui évacué vers une filière autorisée. Le budget prévu est compris entre 10 et 15 k€ HT.

4. L'analyse du résumé non technique

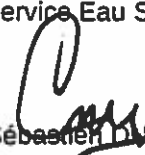
L'objectif du résumé non technique est de donner à un lecteur non spécialiste une vision synthétique de tous les sujets traités dans l'étude d'impact.

Le résumé du dossier permet une bonne compréhension du fonctionnement des installations et des impacts du fonctionnement de ces installations sur les eaux souterraines. L'autorité environnementale considère cependant qu'il aurait été pertinent de rappeler que le dossier porte sur la modification des conditions d'exploitation et non pas sur la réalisation des forages qui ont dûment été déclarés. En outre, même si les impacts du fonctionnement des installations dans les autres domaines que les eaux souterraines (bruit, air, déchets, intégration paysagère...) sont faibles voir inexistantes pour certains d'entre eux et que les enjeux en sont d'autant réduits, le résumé non technique aurait pu judicieusement les rappeler succinctement.

5. Information, consultation et participation du public

L'avis de l'autorité environnementale est également disponible sur le site Internet de la préfecture de région et de la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'Energie d'Ile-de-France.

Pour le Préfet de région et par délégation,
Pour le directeur régional et interdépartemental empêché,
Le chef du Service Eau Sous-sol


Sébastien DUPRAY