

PRÉFET DE LA REGION RHONE-ALPES

## **Autorité environnementale** Préfet de région

**« Projet de forage de géothermie »  
présenté par la SNC Université 2011  
sur la commune de Lyon  
(Rhône)**

**Avis de l'Autorité environnementale  
Sur le dossier de demande de permis d'exploitation  
présentant le projet  
et comprenant l'étude d'impact**

**Au titre des articles L122-1 et suivants du code de l'environnement**

**Avis n° 2013-662**

**émis le 20 décembre 2013**

n° 1872

Avis vérifié par : Marie-Odile Ratouis  
DREAL Rhône Alpes  
Service CEPE  
Unité Évaluation Environnementale des plans programmes et projets  
Tél. : 04 26 28 67 57

Courriel : [eeppp.cepe.dreal-rhone-alpes@developpement-durable.gouv.fr](mailto:eeppp.cepe.dreal-rhone-alpes@developpement-durable.gouv.fr)

REFERENCE : S:\CEPE\EEPPP\06\_EIE\_Projets\Avis\_AE\_Projets\AE\_mines\_forages\_stockage\_souterrain\69\geothermi-snc-universite2011-citroen\avis\avisaesnc20131220.odt

## Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

Le présent avis a été préparé par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Rhône-Alpes / Service Ressources Milieux et prévention des pollutions / unité air énergie et Service Connaissance, Études, Prospective, Évaluation / Unité Évaluation Environnementale, pour le compte de Monsieur le préfet de la région Rhône-Alpes, Autorité environnementale.

Le projet de forage de géothermie concernant le bâtiment situé au 31 rue de Marseille à Lyon 7ème, est soumis à l'avis de l'Autorité environnementale conformément aux articles L.122-1, R. 122-2 et R. 122-7 du code de l'environnement.

L'Autorité environnementale a été saisie pour avis le 28 octobre 2013 sur le dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers et de demande de permis d'exploiter du projet, comprenant notamment une étude d'impact datée de juin 2013. Cette saisine étant conforme à l'article R. 122-7 du code de l'environnement, il en a été accusé réception le 28 octobre 2013.

Afin de produire cet avis et en application de l'article R. 122-7 (III) de ce même code, le préfet de département et le directeur général de l'agence régionale de santé, ont été consultés (le 31 octobre 2013).

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

***L'avis de l'Autorité environnementale est un avis simple. Il ne constitue pas une approbation au sens des procédures d'autorisation préalables à la réalisation de travaux. Il ne dispense pas des autres procédures auxquelles le projet, plan ou programme peut être soumis par ailleurs.***

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

Conformément à l'article R. 122-9 du code de l'environnement, le présent avis devra être inséré dans le dossier du projet soumis à enquête publique ou à une autre procédure de consultation du public prévue par les dispositions législatives et réglementaires en vigueur, ou mis à disposition du public conformément à l'article L. 122-1-1 du code de l'environnement.

En application de l'article R. 122-7 (II) de ce même code, le présent avis devra également être mis en ligne :

- sur le site Internet de l'Autorité environnementale. À noter que les avis « Autorité environnementale » du préfet de région et des préfets de départements en Rhône-Alpes sont regroupés sur le site de la DREAL : [www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr](http://www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr), rubrique « Autorité environnementale » ;
- et sur le site Internet de l'autorité chargée de le recueillir, lorsque cette dernière dispose d'un tel site.

## Synthèse de l'avis

Ce projet concerne la réalisation de 5 forages au droit de l'ancien atelier Citroën, dans la rue de Marseille à Lyon. Dans le cadre de la rénovation de ce bâtiment, il est prévu de mettre en place un système de chauffage/climatisation par pompe à chaleur.

Deux forages de captage prélèveront de l'eau dans la nappe d'accompagnement du Rhône à moins de 20m de profondeur. Cette eau alimente ensuite une pompe à chaleur eau-eau qui permet de chauffer ou de climatiser les locaux. L'eau est ensuite restituée au sol par le moyen de trois forages de rejet. L'eau ainsi rejetée est plus chaude (cas de la climatisation) ou plus froide (cas du chauffage) que celle prélevée.

Pendant la phase de travaux, les principaux enjeux ont trait à la bonne tenue du chantier. Ainsi, la sécurité des travailleurs, les nuisances sonores et la pollution accidentelle sont analysées. La réalisation des forages dans les règles de l'art est également examinée afin de limiter les risques de contamination du sol. Un forage peut mettre en communication des éléments qui doivent rester séparés (ressources en eau potable, eaux de ruissellement en surface, réseau souterrain..) L'étude d'impact montre que ces risques sont maîtrisés.

Pendant la phase d'exploitation, l'enjeu de sécurité de l'installation pour les riverains est examiné. Ainsi, les risques d'incendie et de fuite de fluide sont pris en compte. Par ailleurs, la différence de température entre les eaux rejetées et la nappe dans laquelle elles sont rejetées constitue le principal point de vigilance de l'étude. En premier lieu, ces écarts de température sont susceptibles de modifier l'équilibre bio-chimique de l'eau. En second lieu, cette modification de température de l'eau souterraine peut avoir une influence sur le bon fonctionnement des installations analogues alentours. Ces deux aspects sont étudiés et l'étude conclut à l'absence d'influence notable du projet sur les forages proches et sur la qualité de l'eau.

Le dossier montre que l'ensemble des enjeux liés à ce type d'installation a été examiné, et que des réponses adaptées y ont été apportées. Cependant, le maître d'ouvrage devra veiller à ce que la température de rejet des eaux prélevées ne dépasse en aucun cas les 25°C.

## Avis détaillé

### I- Caractérisation de la demande

#### I.1- Description du projet.

Dans le cadre des travaux de reconversion de l'immeuble Citroën à Lyon, il est envisagé d'assurer les besoins en chauffage et en refroidissement dans le bâtiment à l'aide d'un système de thermofrigopompes alimentées sur les eaux de la nappe des alluvions fluviales de la plaine du Rhône au moyen d'un dispositif de forages captage-rejet. Deux points de forage sont prévus. Après passage au niveau d'échangeurs thermiques, les eaux prélevées seront intégralement réinjectées dans la même nappe au droit des trois forages de rejet.

D'après les besoins énergétiques estimés, les thermofrigopompes d'une puissance électrique absorbée de l'ordre de 250 kW, fonctionneront 12 mois par an avec un écart thermique sur l'eau de la nappe de +8°C en période estivale (rafraîchissement pendant 6 mois) et de -8°C en période hivernale (chauffage pendant 6 mois). La puissance calorifique de cette installation sera de 1 243,8 kW alors que la puissance frigorifique sera de 1 050 kW en période estivale.

Le débit maximum d'exploitation sera de 130 m<sup>3</sup>/h, pour un prélèvement annuel d'environ 350 000 m<sup>3</sup>.

Les forages de captage et les forages de rejet seront réalisés à l'intérieur du bâtiment sur l'emprise du rez de chaussée (soit à 166 m NGF). Les cinq ouvrages seront forés sur une profondeur de 20 m. Tous les forages seront équipés de tubes en inox de diamètre 193 mm, pleins en tête sur 6 m puis crépinés sur une hauteur de 13 m, et pleins sur 1 m (pot de décantation). Les forages présenteront également une cimentation annulaire de 0 à 4 m, puis un massif filtrant de 6 m à 20 m.

La société SNC Université 2011, sollicite donc :

- une autorisation de procéder à l'ouverture de travaux miniers (2 forages d'exploitation de gîte géothermique et 3 forages de réinjection) ;
- une autorisation d'exploitation de gîte géothermique basse température pour une durée de 30 ans ;
- une autorisation au titre de la loi sur l'eau (rubriques 5.1.1.0 et 5.1.2.0) respectivement pour la réinjection dans la même nappe des eaux prélevées pour la géothermie et pour les travaux d'exploitation d'un gîte géothermique.

### I.2- Description de l'environnement.

Le projet immobilier est situé dans le 7ème arrondissement de Lyon, au 31 rue de Marseille. Le site est limité au Nord par la rue Salomon Reinach, à l'Ouest par la rue de Marseille, à l'Est par la rue Bechevelin et au Sud par la rue de l'Université. Le projet de rénovation de ce site inscrit aux Monuments Historiques concerne une parcelle de 7 000 m<sup>2</sup>.

La lithologie au droit du site a pu être appréciée à partir de coupes géologiques d'ouvrages réalisés dans le secteur et recensés auprès de la Banque des données du Sous-Sol :

Dans le secteur étudié, deux aquifères sont présents : la nappe superficielle du Rhône contenue dans des alluvions modernes et une nappe profonde contenue dans la molasse sous-jacente. Il est à noter que le caractère captif de la nappe de la molasse assure une indépendance significative entre les deux nappes. La nappe superficielle, qui fait l'objet de l'exploitation géothermique projetée, s'écoule du nord-est vers le sud-ouest selon un gradient de 1,3 ‰. Son niveau moyen est compris entre 161 et 162 m (NGF), soit entre 3,5 et 4,5 m sous le terrain naturel.

Quatre exploitations sollicitant la nappe superficielle sont répertoriées dans un rayon de 500 m autour du site :

- l'Hôpital Saint-Luc (100 m<sup>3</sup>/h en moyenne) ;
- L'Université Jean Moulin Lyon 3, quai Claude Bernard (172 000 m<sup>3</sup>/h)
- l'UITSEM, rue de Marseille (10 à 15 m<sup>3</sup>/h) ;
- l'Université Lyon 3, rue Pasteur (anciens forages non exploités)

### I.3- Régime administratif de la demande

Le pétitionnaire montre une bonne connaissance de la ressource, du sous-sol et des contraintes environnementales. Par conséquent, conformément aux directives de la DGALN (Bureau de la législation des mines) du 30 mars 2011, le dépôt de la demande d'autorisation de recherches n'est pas indispensable.

Le projet relève de plusieurs régimes réglementaires au titre du Code de l'Environnement et du Code Minier. Il faut noter que les autorisations /déclarations du Code Minier valent autorisation/déclaration au titre de l'article R214-1( loi sur l'eau) du Code de l'Environnement. L'ouverture des travaux d'exploitation fait donc ici l'objet d'une procédure d'autorisation d'ouverture de travaux (Code Minier), conformément au décret n°2006-649 du 2 juin 2006, cette dernière valant alors autorisation au titre de la rubrique 5.1.2.0 de l'article R124-1 du Code de l'Environnement. L'arrêté préfectoral portant autorisation d'ouverture de travaux devra donc viser la rubrique 5.1.2.0 de l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

Le permis d'exploitation du projet relève du régime « basse température » tel qu'il est défini dans l'article 1 du décret n°78-498 du 28 mars 1978. Notons que le projet ne relève pas du régime de la « minime importance », à ce titre, il est soumis à la procédure d'autorisation prévue dans les articles 3 à 18 du décret pré-cité. Cette autorisation vaut alors autorisation au titre de la rubrique 5.1.1.0 de l'article R124-1 du Code de l'Environnement. L'arrêté préfectoral portant permis d'exploitation devra donc viser la rubrique 5.1.1.0 de l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

## **II- Analyse du caractère complet de l'étude d'impact et de la prise en compte de l'environnement.**

L'étude d'impact est complète au regard du code de l'environnement. Les thèmes environnementaux susceptibles d'être impactés (eau, hydrologie, milieux naturels, bruit...) sont abordés et les mesures de suppression ou de réduction d'impact présentées.

L'étude présentée dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter est complète au regard du décret n°78-498 du 28 mars 1978 relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie.

## **III- Présentation et analyse de l'impact du projet sur l'environnement.**

Le demandeur expose dans le dossier les impacts éventuels pouvant être générés par l'installation géothermique. Il présente par ailleurs les mesures qu'il prévoit de mettre en place pour maîtriser ces impacts.

Les paragraphes ci-après exposent les principaux éléments liés à l'installation géothermique en distinguant la partie chantier de forage de la partie exploitation. Seuls les éléments relatifs aux impacts les plus significatifs sont traités dans ce rapport.

### **III-1. Sécurité du public et des travailleurs**

#### *III-1.1. Pendant la phase de travaux.*

Les travaux de forage seront réalisés par une entreprise spécialisée qui devra être adhérente de la charte qualité des puits et forages d'eau. Cette charte détaille notamment la protection contre les fuites accidentelles d'hydrocarbures, le traitement des déblais et boues de forage, l'utilisation de matériel adapté, les moyens de prévention, la tenue d'un cahier de chantier...

De plus, les forages seront exécutés selon la norme NF X10-999.

#### *III-1.2. En exploitation.*

Le local technique abritant les thermofrigopompes sera équipé d'un détecteur de gaz halogène et d'une sonde de température, couplés à un système de ventilation.

Le système de ventilation permet d'évacuer l'air chaud par une trappe haute en cas d'élévation anormale de température. En cas de pollution du local par un gaz halogène, une trappe basse assure l'évacuation de ce gaz plus lourd que l'air.

L'installation sera dotée de moyens de surveillance et d'intervention adaptés aux risques et conformes aux normes en vigueur :

- détection d'incendie dans le local technique ;
- instruments de contrôle des débits, températures et pressions ;
- télésurveillance de l'installation ;
- maintenance de l'installation par une entreprise habilitée et spécialisée ;
- plans de secours et consignes de sécurité affichés dans le local technique ;
- accès au local technique strictement réservé aux personnels habilités et formés ;
- équipements de lutte contre l'incendie : extincteurs à CO2 pour feu électrique ;
- équipements limitant la propagation d'incendie : système de parois coupe-feu ;

### **III-2. Eaux superficielles.**

L'installation aura une incidence quantitative nulle sur les eaux libres alentours étant donné qu'il s'agit d'un captage/rejet. L'influence qualitative est limitée puisqu'elle ne concerne que la température de l'eau rejetée et que celle-ci est réinjectée en sous-sol, à plus de 300 m du Rhône.

### **III-3. Eaux souterraines.**

Le projet sollicitera les alluvions fluviales de la plaine du Rhône. La masse d'eau concernée est nommée « Alluvions du Rhône entre le confluent de la Saône et de l'Isère + alluvions du Garon ». Cette masse d'eau présentait en 2009 un bon état quantitatif et un mauvais état chimique.

La ressource présente un risque moyen de non atteinte des objectifs fixés par la DCE du fait de la présence de pollutions diffuses et ponctuelles (Trichoroéthylène, Tetrachloroéthylène, COHV, Urées, Oxadiazon)

### III-3.1. Pendant la phase de travaux

Afin de ne pas altérer la qualité des eaux souterraines, les travaux de forage seront exécutés dans les règles de l'art, selon la norme NF X10-999.

### III-3.2. En exploitation

La protection de la qualité de la nappe sera assurée grâce aux équipements suivants :

- une cimentation annulaire sur une profondeur de 4 m par rapport au sol sur les forages de rejet et de captage, destinée à assurer l'étanchéité des ouvrages vis-à-vis d'éventuelles contaminations directes pouvant provenir des réseaux d'assainissement ;
- une tête de forage étanche composée d'une bride étanche et d'un tampon étanche et verrouillable, dans l'objectif d'éviter les entrées directes d'eaux de ruissellement ;
- l'indépendance entre les circuits primaires (fluide frigorigène) et secondaires (eau de chauffage et climatisation) entre eux d'une part et avec l'eau de nappe d'autre part, empêchant tout échange direct de fluide.

Des équipements de surveillance permettront d'assurer le suivi de l'installation :

- un compteur volumétrique ;
- un variateur de fréquence permettant la régulation des débits pompés qui seront adaptés aux besoins réels ;
- des sondes de température et de conductivité permettant de suivre l'évolution des caractéristiques de l'eau pompée et rejetée ;
- un by-pass à l'égout associé à une sonde de niveau d'alerte permettant de rejeter momentanément les eaux prélevées dans les égouts.

Sur le plan quantitatif, le bilan en eau global sur la nappe sera nul, l'intégralité des eaux pompées étant réinjectée. Après simulation, il s'avère que l'exploitation des forages de captage et de rejet entraînera localement une baisse et une hausse du niveau de la nappe des alluvions fluviales qui sera limitée à +/- 1 centimètre au-delà d'une distance de 200 m pour le débit moyen d'exploitation (40 m<sup>3</sup>/h), et à +/- 5 cm au-delà d'une distance de 100 m pour le débit maximum d'exploitation (130 m<sup>3</sup>/h). Ce niveau est jugé acceptable au vu de l'importance de la nappe exploitée.

Sur le plan thermique, il s'avère après simulation que le fonctionnement réversible de la pompe à chaleur (rafraîchissement en période estivale et chauffage en période hivernale) entraînera un écart thermique de +/- 8°C pour un volume de 350 000 m<sup>3</sup>/an. Cet excédent thermique devrait être absorbé grâce aux propriétés capacitives du milieu. D'une manière générale, il se créera au droit des forages de rejet une perturbation thermique qui s'étendra vers l'aval hydraulique selon le sens d'écoulement de la nappe, en direction du sud-ouest. L'incidence de ce panache diminuera progressivement par un effet de dilution thermique dans le flux de la nappe. Elle devrait être, à l'aval hydraulique du forage de rejet, inférieure à +/- 1°C au-delà d'une distance de 150 m. Cet impact est jugé acceptable au vu des installations voisines et de l'importance de la nappe exploitée.

L'impact du projet sur les différentes installations du secteur est inférieur à 1°C et à 10 cm au débit moyen d'exploitation. Au débit maximal, l'impact sur les installations voisines est inférieur à 1°C et à 50 cm.

L'augmentation de la température au droit du rejet est susceptible de provoquer très localement un réajustement de l'équilibre calco-carbonique de l'eau pouvant entraîner une précipitation de carbonates, sans incidence évaluable. Par ailleurs, compte tenu de la présence d'une couche filtrante au-dessus de la nappe (> 5 m) et de la faible concentration en oxygène dissous, l'augmentation de la température du milieu ne devrait pas s'accompagner d'une prolifération bactérienne. Un suivi régulier de la qualité des eaux rejetées devra tout de même être mis en place.

L'impact limité du projet sur les eaux souterraines et les différentes mesures de protection et de surveillance proposées ont permis au demandeur de conclure au respect des dispositions du SDAGE Rhône Méditerranée, les ouvrages ne sont pas situés dans le SAGE de l'Est Lyonnais.

### II-3.3. En cas d'abandon

Dans le cas d'un abandon des forages, un budget estimé à 10 000 € sera prévu pour leur rebouchage selon la norme NF-X10-999. La partie immergée sera alors comblée de graviers filtre propres, puis un bouchon d'argile d'une épaisseur d'un mètre sera mis en place. Ensuite, une cimentation sera réalisée jusqu'au niveau du sol afin de condamner l'accès à ces ouvrages.

### II-4. Déchets

L'installation ne sera pas génératrice de déchets liés au fluide frigorigène pour lequel aucune régénération ou remplacement n'est nécessaire. Dans le cas de l'abandon de l'installation, le fluide caloporteur sera enlevé dans les règles de l'art et retraité dans la filière adéquate.

### II-5. Bruit

En phase d'exploitation, les installations thermiques installées dans un local technique isolé ne créeront pas de gêne acoustique.

### II-6. Air

La ventilation du local technique a été dimensionnée conformément à la norme NFE 35-400. Elle a été dimensionnée en fonction de la masse de fluide frigorigène contenue dans le groupe.

### II-7. Impacts sur les forages à proximité

L'impact du projet sur les forages alentours est très limité. Les simulations montrent que l'impact thermique sur les installations alentours est inférieur à 1°C quel que soit le débit appelé. L'impact hydrodynamique est quant-à-lui inférieur à 10 cm en débit moyen et inférieur à 50 cm en débit maximal.

Il apparaît donc que l'exploitation du futur dispositif de captage-rejet du projet aura une incidence thermique et hydrodynamique limitée sur les forages avoisinants.

### II-8. Évaluation des incidences au titre de Natura 2000

Compte tenu de la nature de l'installation et de la distance avec les sites Natura 2000 et ZNIEFF les plus proches, l'installation ne peut pas avoir d'effets dommageables notables sur ces derniers.

### II-9. Autres compartiments de l'environnement

Le projet d'installation géothermique n'aura pas d'impacts sur les autres compartiments (agriculture, paysage...) de l'environnement.

### **En conclusion**

L'installation géothermique envisagée par la SNC Université 2011 constitue un projet en adéquation avec les objectifs du projet de Schéma régional Climat Air Énergie, à savoir le développement du recours aux énergies renouvelables à hauteur de 23 % de l'énergie finale avant l'an 2020.

Par ailleurs, les éléments des dossiers de demande d'autorisation d'ouverture de travaux et de demande d'autorisation d'exploiter sont suffisamment développés et permettent une bonne prise en compte des enjeux environnementaux identifiés.

Pour le préfet de la région, par délégation,

Pour la directrice de la DREAL  
et par délégation  
La responsable de l'unité  
Évaluation Environnementale

**Nicole CARRIÉ**

