



RTE



Villarte : Immeuble de bureaux - 1 rue Crépet - Lyon 7 (69)

Exploitation de gîte géothermique basse
température

Demande d'autorisation environnementale

Résumé non technique



Rapport n°138995/Version Final – 5 décembre 2025

Projet suivi par Edouard TISSIER – 06.24.50.54.41 – edouard.tissier@anteagroup.fr

Fiche signalétique

Villarte : Immeuble de bureaux - 1 rue Crépet - Lyon 7 (69)
Exploitation de gîte géothermique basse température

CLIENT	SITE
RTE	
DIL – AIL – responsable AIL Florent Richard florent.richard@rte-france.com 06 88 23 86 99	1 rue Crépet 69007 Lyon

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Edouard TISSIER
Interlocuteur commercial	Edouard TISSIER
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation de Lyon
Rapport n°	138995
Version n°	Version Final
Votre commande et date	Commande n°6100430821
Projet n°	RHAP240497

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Marie LAPORTE	Ingénieur d'étude	5 décembre 2025	
Approbation	Edouard TISSIER	Chef de projet	5 décembre 2025	

Sommaire

1. Résumé non-technique de l'étude d'impact (article R. 122-5, II, 1° du code de l'environnement).....	4
1.1. Etat initial.....	5
1.2. Effets du projet	5
1.2.1. Impacts paysagers et urbanisme	5
1.2.2. Impacts sur voiries et circulations routières.....	5
1.2.3. Réseaux.....	5
1.2.4. Impacts sonores.....	5
1.2.5. Impacts sur l'air	5
1.2.6. Déchets	6
1.2.7. Impacts sur la stabilité des sols, vibration, émission lumineuse et radiation.....	6
1.2.8. Impact sur les eaux souterraines	6
1.2.9. Impact sur les eaux superficielles	7
1.2.10. Impact de la pollution du sol	8
1.2.11. Impact sur les structures et ouvrages voisins	8
1.2.12. Evaluation des incidences sur les milieux naturels	8
1.2.13. Impact des fluides frigorigènes.....	8
1.2.14. Impact sur les besoins énergétiques	8
1.2.15. Conclusion des impacts	9

1. Résumé non-technique de l'étude d'impact (article R. 122-5, II, 1° du code de l'environnement)

L'installation est localisée sur le site RTE - Villarte implanté à Lyon 7 (69) au 1 rue Crépet.

Le site de RTE s'étend sur 6 000m². Ce site est un immeuble de bureaux.

Le bâtiment Villarte exploite 2 forages de prélèvement pour un usage de géothermie sur nappe et réinjecte ensuite ces eaux dans 2 forages de réinjection. L'installation géothermique permet un refroidissement annuel de serveurs et au chauffage - refroidissement des bureaux selon les besoins saisonniers. Aux vues des volumes d'exploitation annuels de l'installation supérieurs au seuil de l'arrêté préfectoral actuel en vigueur pour le site (8 décembre 2016), une demande de modification de ces seuils est portée par le présent rapport.

L'installation est suivie grâce aux enregistrements installés sur la boucle (compteur d'eau, capteur de température et capteur de conductivité) et au suivi en cours d'Antea Group (sondes enregistreuses de niveau d'eau et température dans les forages).

Les seuils définis dans le cadre de l'arrêté préfectoral de décembre 2016 sont les suivants :

- Les débits volumiques maximum de pompage et de rejet autorisés dans le gîte sont fixés à 119 m³/h ;
- Le volume maximum de pompage autorisé annuellement dans le gîte est fixée à 537 500m³ ;
- La température de l'eau rejetée est toujours inférieure à 23,5°C.

Le suivi de l'installation montre que le volume annuel prélevé est de l'ordre de 750 000 m³/an, supérieur au seuil réglementaire. Pour cette raison RTE a décidé d'étudier l'impact de ce fonctionnement sur le milieu et proposer de nouveaux seuils réglementaires.

1.1. Etat initial

L'installation est localisée en zone urbaine sur la commune de Lyon 7. Les forages sont implantés en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP.

Le site est concerné par le SDAGE Rhône – Méditerranée et n'est concerné par aucun SAGE.

Le site n'est dans aucune zone Natura 2000, ni ZNIEFF de type I et II.

Dans le secteur d'étude, les ouvrages répertoriés sont utilisés pour des besoins géothermiques ou industriels. Afin de voir l'impact de l'exploitation, un modèle hydrodynamique et thermique a été réalisé (Cf partie 8). Cette simulation permet de visualiser les conditions de fonctionnement de la nappe d'alluvions du Rhône et de son exploitation (hydrodynamique et thermique) par les différentes installations alentours. Cet outil, développé à partir de données bibliographiques et d'investigations de terrain est utilisé pour évaluer les impacts hydrodynamiques des pompages au droit du site et des diverses installations alentours.

Il n'existe pas de connexion hydraulique avec un autre gîte géothermique.

1.2. Effets du projet

Au vu des impacts réels et des suivis d'exploitation, l'étude présente l'analyse des effets permanents causés par l'exploitation géothermique.

1.2.1. Impacts paysagers et urbanisme

Les forages et les regards qui permettent l'accès sont enterrés. Les équipements hydrauliques et thermiques sont dans les forages et dans les locaux techniques situé dans le bâtiment. L'ensemble de ces éléments techniques n'ont aucun impact paysager particulier. Aucune incompatibilité n'a été relevée avec le règlement d'urbanisme.

1.2.2. Impacts sur voiries et circulations routières

Aucun impact particulier n'est à prévoir sauf lors des phases de diagnostic et d'interventions lourdes potentielles d'ordre décennale.

1.2.3. Réseaux

Il n'y a pas la nécessité de création de réseaux internes ou de connexion avec les réseaux externes du site. La totalité des eaux prélevées au droit des forages de captage est réinjectée dans les forages de réinjection. L'eau se rejette dans le même réservoir. Le circuit hydraulique entre les forages est fermé sans aucun rejet aux réseaux publics. Dans le cas d'opération de maintenance, des pompages d'essais peuvent être réalisés exceptionnellement, nécessitant un découplage hydraulique.

1.2.4. Impacts sonores

Les installations thermiques sont installées dans les locaux techniques (situés au R-1 et RdC). L'installation géothermique n'a aucun impact sonore dans le bâtiment, à part dans les locaux techniques.

1.2.5. Impacts sur l'air

L'exploitation de l'installation de géothermie ne génère aucun impact direct sur l'air.

1.2.6. Déchets

Dans le cadre de son fonctionnement, seul le fluide frigorigène peut faire l'objet de complément ou remplacement. Le fluide frigorigène est contenu dans les thermofrigopompes qui font l'objet d'un contrôle annuel par un organisme agréé. Les derniers contrôles sont dans l'Annexe 12.

Dans le cas d'un abandon de l'installation, le fluide caloporteur sera enlevé selon les normes en vigueur par une entreprise spécialisée. Une fois extrait, ce fluide sera retraité dans la filière adéquate.

1.2.7. Impacts sur la stabilité des sols, vibration, émission lumineuse et radiation

L'exploitation ne génère aucune instabilité des sols, vibrations, émissions lumineuses ou radiations quelconques.

1.2.8. Impact sur les eaux souterraines

Les forages ont été réalisés par Sondalp entre novembre et décembre 2016. La méthode de foration choisie a été la méthode BENOTO. Cette méthode ne génère aucun impact qualitatif sur la nappe (pas de boue de forage). De plus, lors des phases de développement des forages et de pompages d'essais en phase chantier a eu une incidence quantitative limitée et très ponctuelle. Les pompages d'essais ont montré que les 4 ouvrages ont un débit spécifique satisfaisant avec une bonne qualité de l'eau.

Les ouvrages ont été conçus pour éviter toute introduction d'éléments dans les eaux souterraines, les moyens mis en œuvre sont les suivants :

- Tampon d'accès au regard de visite étanche et verrouillable
- Base du regard de visite cimenté
- Tôle couvrant la partie supérieure du tube du forage
- Cimentation annulaire entre le forage et l'équipement inox sur environ 7 m par forage.

Les forages sont chacun à moins de 35 m du réseau d'assainissement dans le domaine public et d'une cuve à fioul ne respectant donc pas l'arrêté du 11 septembre 2003 : « Aucun sondage, forage, ouvrage souterrain, ne peut être effectué à proximité d'une installation susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines. ». Pour cette raison, une dérogation est demandée dans le cadre de ce dossier.

Le suivi horaire des données piézométriques sur les forages montre :

- Des niveaux d'eaux dans les forages à plus de 2 m de profondeur, en exploitation comme à l'arrêt ;
- Sur les forages de prélèvement : une baisse des niveaux d'eaux de 0,3 m ;
- Sur les forages de rejet : une montée des niveaux de 1,4 et 3 m ;
- Consécutivement à chaque arrêt de l'installation, que les niveaux d'eau reviennent à un niveau statique stabilisé en moins d'une heure.

Une modélisation hydrodynamique et thermique a été réalisée afin d'apprécier l'impact du fonctionnement de l'installation de géothermie du site sur les eaux souterraines. Les résultats de cette modélisation montrent :

- Une hausse piézométrique d'une dizaine de centimètres dans un rayon de 30 m autour des forages de réinjection ;
- Aucune incidence autour des forages de prélèvement.

Ainsi l'exploitation ne génère pas un impact notable sur le niveau de la nappe au droit des forages du site, ni sur les forages voisins.

De plus, l'impact hydraulique global sur la nappe est nul, du fait de la réinjection totale des eaux prélevées.

Par conséquent, les incidences hydrodynamiques du site sur les eaux souterraines sont négligeables.

Le suivi horaire des données de température sur les forages montre :

- Sur les forages de prélèvement : des valeurs comprises entre 17,5 et 18,5°C ;
- Sur les forages de rejet : des valeurs comprises entre 16°C et 22°C ;
- Consécutivement à chaque arrêt de l'installation, que les températures reviennent à un niveau initial stabilisé en moins d'une heure.

Par ailleurs, le suivi de température au droit des forages de prélèvement ne montre aucun recyclage thermique de l'installation.

Ainsi les valeurs actuelles sont inférieures au seuil de 23,5°C établis dans l'arrêté préfectoral de décembre 2016.

Les résultats de la modélisation thermique montrent :

- Une stabilisation de l'amplitude de température des eaux rejetées dès la 2^{ème} année simulée ;
- Une variation de température de 1°C par rapport à la température de la nappe à 80 m en aval de l'installation.

Par conséquent, les incidences thermiques du site sur les eaux souterraines sont négligeables.

La protection des ouvrages permet de préserver la qualité des eaux souterraines, tout comme les conditions d'exploitation de l'installation géothermique ne viennent pas à dégrader celle-ci.

Dans le cadre des études sur le réchauffement climatique, la température des eaux souterraines au droit du site serait de l'ordre de 2 à 3°C ce qui viendrait à augmenter la température de rejet à 25°C, valeur qui reste acceptable par rapport au seuil actuel de 23,5°C de l'arrêté préfectoral et les impacts mesurés et calculés.

1.2.9. Impact sur les eaux superficielles

Les eaux souterraines pompées dans les forages de prélèvement sont rejetées dans les forages de réinjection. Le circuit hydraulique entre les forages est fermé sans aucune interaction avec des eaux superficielles. Par conséquent, les eaux superficielles ne sont pas impactées par l'exploitation.

Les phases de maintenance (opérations de pompages d'essais ou nettoyage de forage) pourront ponctuellement impacter le milieu superficiel en raison du rejet des eaux au réseau d'assainissement. Lors de ces phases des mesures spécifiques en fonction des volumes sont prises afin de limiter l'impact sur le milieu superficiel. La qualité de l'eau rejetée est contrôlée afin d'être conforme au milieu récepteur. Il est à noter que ces opérations sont peu fréquentes, depuis le début de leur exploitation (2017) les forages n'ont pas nécessité ce type d'opération.

1.2.10. Impact de la pollution du sol

Aucun impact particulier n'est avéré puisque aucun travail de mobilisation du sol n'est nécessaire.

1.2.11. Impact sur les structures et ouvrages voisins

Le suivi horaire des données piézométriques sur les forages, détaillés précédemment et les résultats de la modélisation hydrodynamique montrent que les variations de niveau d'eau n'induisent pas de modifications notables sur le niveau de la nappe au droit des forages du site, ni sur les structures et ouvrages voisins.

De plus, le site fonctionne depuis 2017 et aucun désordre n'a été signalé.

1.2.12. Evaluation des incidences sur les milieux naturels

Le site n'est dans aucune zone Natura 2000 ni ZNIEFF de type I et II.

1.2.13. Impact des fluides frigorigènes

Le fluide frigorigène utilisé est **R-134a**. Ce sont des fluides frigorigènes de 4^{ème} génération. Ils présentent des alternatives à faible GWP (Global Warming Potential) qui réduisent l'impact environnemental tout en proposant une efficacité énergétique. Le fluide est de type HFC (Hydrofluorocarbure), respectant donc l'article 5 de l'arrêté préfectorale du 8 décembre 2016.

Les mesures de détection de fluide frigorigène ainsi que les contrôles d'étanchéité de l'installation seront conformes aux textes réglementaires. Un détecteur de fuite de fluide frigorigène est mis en place dans chaque local technique car le détecteur est dépendant des caractéristiques des TFP installées (tonnes équivalent CO₂, volume de fluide frigorigène présent dans le TFP).

Les détecteurs de fuite de fluide frigorigène sont de DTEKGaz, fiche technique en Annexe 11.

1.2.14. Impact sur les besoins énergétiques

Un comparatif énergétique et environnemental de deux solutions a été mené dans l'étude de faisabilité de mars 2015 par C+POS :

- Solution de référence : TFP Air/Eau pour chauffage et froid
- Solution de géothermie pour chauffage et froid

Il ressort de l'étude que le projet géothermique permet une économie de 35% des consommations par rapport à la solution initiale.

1.2.15. Conclusion des impacts

L'étude d'impact est conforme et répond à toutes les incidences possibles de l'installation. D'un point de vue paysager et urbanistique, pour l'impact sonore et la pollution de l'air, les impacts sont minimes. Le système de refroidissement par les forages ne produit aucun déchet. Concernant la qualité des sols, les mesures nécessaires seront prises pour éviter toute pollution de la nappe pendant des interventions ponctuelles et généralement décennal (nettoyage de forage par exemple) ...

Pour ce qui est de l'impact sur les eaux souterraines, l'eau prélevée par les forages est intégralement rejetée dans la même nappe. D'après les données mesurées au droit des forages, le rabattement est de l'ordre de 0,3 m et la réhausse des niveaux piézométriques est entre 1,4 m à 3 m. La forte perméabilité de la nappe montre, lors de l'arrêt de l'installation, que le niveau d'eau au droit des forages revient rapidement à un niveau statique stabilisé. Donc les incidences hydrauliques sont négligeables.

De plus, l'installation ne montre pas de recyclage thermique et les températures de rejet sont entre 16°C et 22°C, soit toujours en dessous du seuil de l'arrêté préfectoral (23,5°C). La simulation montre une incidence thermique faible sur la nappe (delta de température de 1°C à 80m au sud de l'installation) et aucune incidence thermique sur des projets voisins

D'après les mesures faites dans le cadre de l'exploitation et le modèle numérique, les structures et ouvrages voisins n'ont pas lieu d'être impactés par l'exploitation de l'installation géothermique.

Enfin, aucune zone naturelle Natura 2000 ou ZNIEFF de type I ou II.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable, Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport,

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci, Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation,

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés, Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière,

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession, Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux, Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client,

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale, A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence,

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement, A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus,

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



Références :

