



PRÉFET DE LA REGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Autorité environnementale
Préfet de région

Avis de l'Autorité environnementale
Concernant le projet intitulé

**« Exploitation géothermique de la nappe pour la
climatisation des locaux du projet immobilier «ORGANDI»
Présenté par la société Cardinal Investissement
sur la commune de Villeurbanne (69)**

Avis n° 2017-ARA-AP-00431

émis le 05/12/2017

**Avis de l'autorité environnementale sur la demande d'autorisation d'ouverture de
travaux miniers d'exploitation d'un gîte géothermique basse température
sur la commune de Villeurbanne
Département du Rhône
présentée par la société Cardinal Investissement**

La demande d'autorisation d'ouverture de travaux pour l'exploitation d'un gîte géothermique sur la commune de Villeurbanne, présentée par la société Cardinal Investissement, est soumise à l'avis de l'Autorité environnementale, conformément à l'article L. 122-1 du code de l'environnement.

Selon l'article R. 122-13 du Code de l'Environnement, l'autorité administrative compétente en matière d'environnement pour ce projet est le préfet de région. Il a accusé réception du dossier le 5 octobre 2017. L'avis doit être donné dans les deux mois suivant sa réception, en application de l'article R. 122-13 du Code de l'Environnement. Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact, et la prise en compte de l'environnement dans le projet. Il a été préparé par les services régionaux de l'environnement (DREAL Auvergne – Rhône-Alpes).

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

L'avis de l'Autorité environnementale 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 peut être soumis par ailleurs.

L'avis de l'Autorité environnementale porte 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 vise aussi à améliorer 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 sera également être mis en ligne :

- sur le site internet de la DREAL : www.auvergne-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.

1 - PRÉSENTATION DU PROJET

La société Cardinal Investissement réalise la construction du projet immobilier « Organdi » situé à l'intersection des rues Jean Bertin et Decomberousse à Villeurbanne (69). Ce projet immobilier est composé de deux bâtiments tertiaires de 8 étages chacun, sur une surface d'environ 8 000 m², reliés par des passerelles. Le projet immobilier a fait l'objet d'une décision de dispense d'étude d'impact sur le volet urbanisme le 30 juillet 2014.

Le chauffage en hiver et le rafraîchissement en été des locaux composant le projet immobilier « Organdi » sera assuré par une installation géothermique sur nappe exploitant les alluvions fluvioglacières du couloir de Décines.

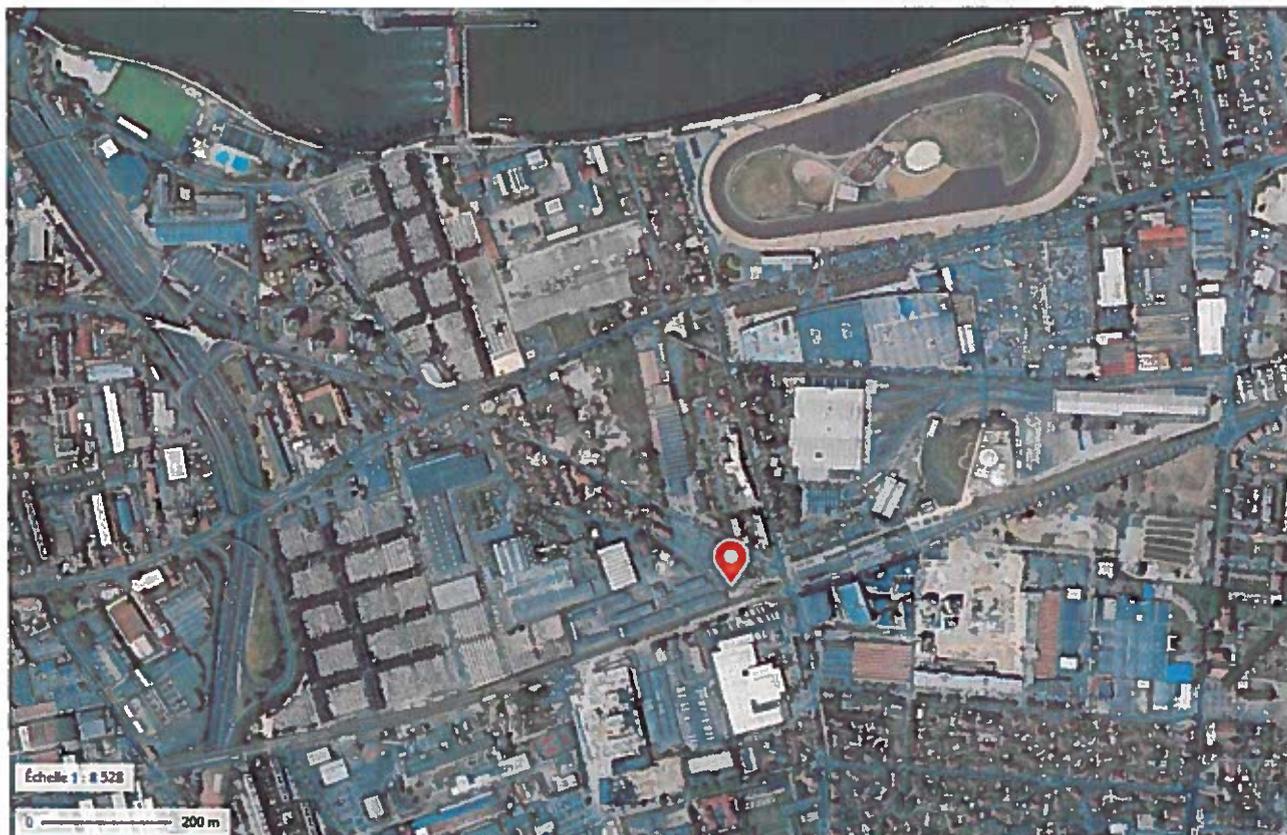


Illustration 1: Localisation du projet immobilier « Organdi » à Villeurbanne. Source : Géoportail

Le doublet géothermique a été réalisé en mars 2017 et déclaré au titre de la géothermie de minime importance. Le développement des ouvrages et les essais ont été réalisés en mars et avril 2017.

Le dispositif de captage-rejet de l'installation est constitué d'un forage de captage (C1) et d'un forage de rejet (R1). Le forage de captage C1 est localisé dans les sous-sols du projet et le forage de rejet R1 à l'extérieur des bâtiments au niveau d'espaces verts, comme présenté sur l'illustration 2.

Les deux forages ont été réalisés selon la méthode BENOTO permettant le forage de puits en gros diamètre et de faible profondeur. Cette méthode consiste à creuser le sol avec un grappin. Les tubes de forages sont mis en place et enfoncés au fur et à mesure à l'aide des vérins hydrauliques. Ce procédé est adapté à un sol meuble et ne produit pas de vibrations.

Les forages de captage et de rejet ont été forés depuis le fond de fouille du projet (situé à environ 177 m NGF) jusqu'à la cote de 157 m NGF. Ils ont ainsi une profondeur de 27 mètres par rapport au terrain naturel situé lui à 184 m NGF.

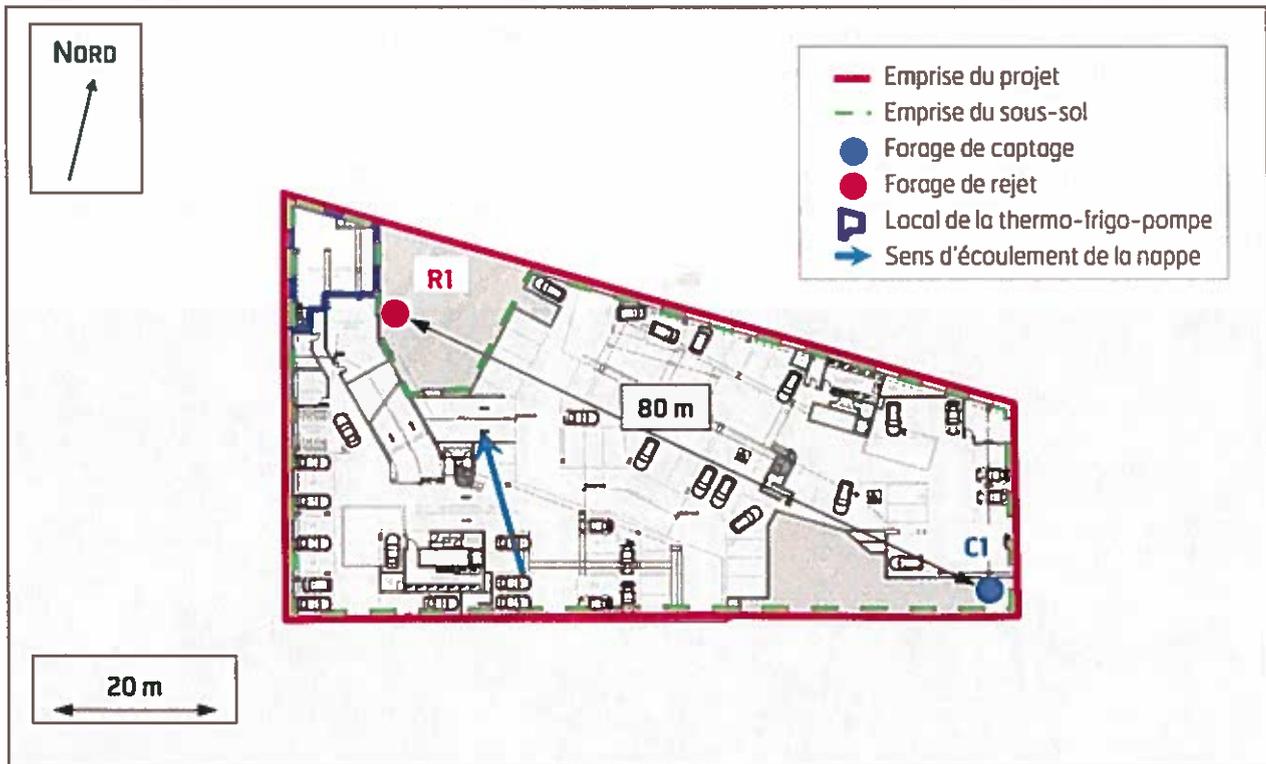


Illustration 2: Localisation des ouvrages et du local technique. Source : dossier code minier, Archambault Conseil

Une augmentation des besoins du projet, liée à la décision d'alimenter également par le biais de l'installation géothermique le second bâtiment (Sud) du projet, nécessite l'autorisation de ce projet au titre de la géothermie basse température.

Les nouveaux besoins du projet « Organdi » peuvent être couverts par l'installation géothermique ainsi réalisée, du fait de la conception initiale des ouvrages permettant d'envisager d'augmenter les débits de prélèvement et de rejet.

Pour la réalisation des travaux de forage et l'exploitation de l'installation de géothermie, le demandeur a sollicité conjointement :

- un titre minier de permis d'exploitation de gîte géothermique basse température pour une durée de 30 ans, en application de l'article L. 134-1 du code minier ;
- l'autorisation d'ouverture de travaux miniers d'exploitation d'un gîte géothermique basse température en application de l'article L. 162-1 du code minier.

En application de l'article L. 162-11 du code minier, l'autorisation d'ouverture de travaux miniers vaut autorisation au titre de l'article L. 214-3 du code de l'environnement (dit « Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques »). Les présents travaux sont visés par les rubriques suivantes de la nomenclature des Installations, Ouvrages, Travaux, Aménagements (IOTA) :

- 1.1.1.0 : Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.
- 5.1.1.0 : Réinjection dans une même nappe des eaux prélevées pour la géothermie, l'exhaure des mines et carrières ou lors des travaux de génie civil, la capacité totale de réinjection étant supérieure ou égale à 80 m³/h (A).
- 5.1.2.0 : Travaux de recherche et d'exploitation de gîtes géothermiques (A).

2 - LES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU TERRITOIRE CONCERNÉ

Les principaux enjeux environnementaux du territoire vis-à-vis de ce projet sont les suivants :

2.1 La protection des eaux souterraines

Les eaux souterraines peu profondes constituées de deux aquifères superposés :

- la nappe superficielle et affleurante des « Couloirs de l'Est Lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions) » (FRDG334). L'Est lyonnais repose sur d'anciennes vallées fluvio-glaciaires, creusées dans le substratum miocène. Ces vallées ont été comblées de matériaux issus des eaux de fonte du lobe lyonnais des glaciers alpins au maximum würmien (moraine de Grenay). Les alluvions fluvio-glaciaires ainsi déposées sont donc des sédiments détritiques sablo-graveleux. L'épaisseur moyenne des alluvions fluvio-glaciaires est d'environ 30 mètres et estimée à 5-10 mètres dans le couloir de Décines qui concerne le projet. La piézométrie est influencée localement par des captages d'alimentation en eau potable, des prélèvements agricoles ou industriels. L'état quantitatif et l'état qualitatif de la nappe sont tous deux médiocres du fait des déséquilibres entre la recharge et les prélèvements pour ce qui est de l'état quantitatif et du fait de la présence de nitrates pour ce qui est de l'état qualitatif. Cette nappe d'eau est concernée par l'installation géothermique du projet « Organdi ».
- une nappe plus profonde, dite du « Miocène sous couverture Lyonnais et sud Dombes » (FRDG240) composée de formations molassiques de l'Est Lyonnais. A dominante sédimentaire, la couche sédimentaire du Miocène présente une épaisseur très importante et dépasse largement la centaine de mètres. Elle est de l'ordre de 175 mètres dans l'est Lyonnais, et jusqu'à 300 m sous la Dombes. L'état quantitatif et l'état chimique de cette nappe d'eau sont bons. Elle est exploitée pour l'alimentation en eau potable (16 % des usages), l'agriculture (27 %) et l'industrie (57 %).

Le site du projet « Organdi » se situe à une altitude avoisinant 184 m NGF au niveau du terrain naturel. Le niveau statique de la nappe des alluvions fluvio-glaciaires se trouve à environ 168,5 m NGF, soit une profondeur d'environ 15,5 m par rapport au terrain naturel. Son amplitude piézométrique annuelle varie jusqu'à 3 mètres dans la zone du projet. La fluctuation de niveau due au fonctionnement de l'installation est estimée à environ 1,5 mètre au niveau du puits de captage et du puits de rejet.

Le projet impacte également thermiquement la nappe des alluvions fluvio-glaciaires. Lors de la réalisation des essais d'eau sur les forages au droit du projet, la température de l'eau mesurée était de 15°C. Les fluctuations de température sont estimées à 4°C au cours d'une année. La valeur minimale relevée à proximité du projet en 2008-2009 est de 12,3°C (en période hivernale) et la valeur maximale de 15,9°C (en période estivale). Le projet induit quant à lui un écart thermique car réinjectant une eau à 6°C en hiver et 22°C en été.

Le bilan quantitatif du projet est nul car la totalité de l'eau prélevée est réinjectée dans la même nappe, soit un volume prévisionnel de 107 900 m³ par an. Les mesures présentées au chapitre suivant visent à éviter ou limiter les impacts quantitatifs et qualitatifs sur cette nappe.

2.2 L'impact du projet sur les installations en fonctionnement à proximité

La modélisation hydrogéologique et thermique des effets du prélèvement et de la réinjection de l'eau dans le cadre de l'exploitation de l'installation géothermique a mis en évidence les impacts suivants sur la nappe superficielle :

- variation piézométrique du niveau de la nappe ;
- variation thermique saisonnière de la nappe ;

Les enjeux sont la protection de la nappe d'un point de vue qualitatif, la protection des infrastructures souterraines vis-à-vis du risque de remontée des eaux souterraines et la préservation des usages de cette nappe. En effet, les variations de niveau de nappe liées aux prélèvements et rejets des forages ne doivent pas entraîner une gêne pour les autres installations souterraines et prélèvements voisins dans la nappe des alluvions fluvio-glaciaire. De même, les variations de température engendrées par le projet ne doivent pas impacter le fonctionnement d'autres installations géothermiques ou d'autres usages existants. En particulier l'augmentation de température ne doit pas favoriser la prolifération bactérienne.

3 - QUALITÉ DU DOSSIER

L'étude comporte l'ensemble des éléments prévus par l'article R. 122-5 du code de l'environnement en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire. Elle est lisible et compréhensible du public.

3.1 Description du projet

Le projet présenté est constitué de la construction de deux bâtiments tertiaires, projet « Organdi » impliquant des travaux de nature géothermique pour la réalisation d'une installation géothermique basse température. Cette installation géothermique est composée de deux puits exploitant la nappe des alluvions fluvio-glaciaires et permettant le chauffage et la climatisation des bâtiments.

Les données énergétiques du projet pourraient utilement compléter la description du projet. Ces données portent notamment sur :

- les besoins annuels en chauffage et en climatisation des bâtiments,
- les caractéristiques et le nombre de thermofrigopompes,
- les puissances maximales saisonnières échangées avec le sous-sol (différentes des puissances des thermofrigopompes).

3.2 Description de l'état initial de l'environnement

La description de l'état initial est complète sur l'ensemble de l'environnement du projet, tant sur le milieu physique, le milieu naturel que le milieu humain. La plupart des éléments présentés sont contextualisés et récents, permettant une bonne compréhension du contexte local et des enjeux.

La description de la nappe exploitée aurait pu cependant être développée et actualisée dans le dossier du pétitionnaire, et notamment sur l'état quantitatif de cette dernière, évalué en 2013 comme étant médiocre.

3.3 Justification du projet

Le choix et les avantages du système retenu sont partiellement justifiés dans un chapitre ad-hoc, qui pourrait également contenir une description plus détaillée 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.

L'Autorité environnementale recommande l'approfondissement des justifications du projet.

3.4 Évaluation des impacts potentiels du projet sur l'environnement

D'un point de vue environnemental, le projet présente un intérêt pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre grâce au caractère renouvelable de la ressource utilisée, à la solution technique performante pour la couverture des besoins de chauffage et de climatisation des bâtiments.

Le chapitre de l'étude d'impact dédié aux impacts potentiels du projet sur l'environnement pourrait ainsi être complété par une présentation des impacts positifs du projet en matière de développement des énergies renouvelables, de performance énergétique des bâtiments « Organdi » ou encore d'absence d'impact sur la qualité de l'air.

Les intérêts environnementaux susceptibles d'être affectés (eau, hydrologie, milieu humain, biens matériels, sols, etc.) sont globalement tous abordés et les mesures d'évitement et de réduction d'impact sont correctement présentées.

L'exposé des impacts sur l'environnement est principalement porté sur la période d'exploitation, les travaux de réalisation des ouvrages et des installations étant déjà effectués. Il est présenté de manière claire et proportionné par rapport aux enjeux, notamment sur le principal enjeu qu'est la préservation de la ressource en eaux souterraines (usage et qualité). Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont également présentées clairement face aux impacts, permettant une lecture facilitée de l'étude d'impact. Les mesures exposées sont satisfaisantes, concrètes et réalistes par rapport aux enjeux identifiés par l'étude.

Les impacts du projet sur la piézométrie et la température de la nappe sont modélisés à l'aide du logiciel « Feflow ». Le dossier explicite les modalités de calage du modèle dans l'étude d'impact. La période temporelle de modélisation de 10 ans est justifiée puisqu'un équilibre thermique est constaté au bout de deux ans de fonctionnement.

Les principaux impacts potentiels sur la ressource en eau identifiés en phase exploitation sont les suivants :

- impacts piézométriques et thermiques sur la nappe exploitée,
- impacts sur les usages (installations exploitant la ressource en eau à proximité du projet),
- impacts sur la composition physico-chimique de l'eau, risque de transfert de pollution et risque de développement bactérien,
- impact sur les ouvrages du sous-sol et risque de recyclage thermique,

Les enjeux secondaires (nuisances sonores, eaux superficielles, usage de fluide frigorigène) et leurs impacts sur l'environnement sont bien identifiés et développés dans l'étude d'impact.

3.5 Mesures pour éviter, réduire et si nécessaire compenser les impacts

La modélisation du fonctionnement de l'installation géothermique du projet immobilier « Organdi » a mis en évidence l'absence d'impact piézométrique et thermique sur les autres ouvrages souterrains en fonctionnement et les autres usages de la nappe.

En effet, les résultats montrent qu'au débit maximal, le rabattement ou l'exhaussement du toit de la nappe serait inférieur à 5 cm au-delà d'environ 90 mètres. Ainsi, il apparaît qu'au-delà d'une distance de 90 m du dispositif de captage-rejet (périmètre dans lequel n'est situé aucun autre ouvrage géothermique), l'influence piézométrique sur la nappe serait négligeable.

De plus, indépendamment du débit de fonctionnement modélisé (maximum ou moyen), il apparaît que le projet aurait une incidence thermique négligeable sur les installations du même type situées à proximité. En effet l'incidence thermique du projet sur les installations voisines, dont les plus proches sont situées à 175 mètres des puits de captage et de rejet, serait quasiment nulle et dans tous les cas bien inférieurs à 1°C.

La modélisation de l'impact individuel du projet a mis en évidence un recyclage thermique de l'installation du fait de la configuration des ouvrages. Ce recyclage est évalué comme de faible impact sur la période de fonctionnement modélisée (10 ans) et sera prise en compte dans l'exploitation des ouvrages.

Le fonctionnement de l'installation n'aura pas d'incidence sur les sous-sols des bâtiments du projet ou sur ceux des bâtiments situés alentours.

Les principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation relatives aux enjeux de préservation des eaux souterraines pendant la phase d'exploitation sont les suivantes :

- respect des recommandations d'exploitation et d'entretien courant des installations,
- réalisation d'un suivi automatisé des paramètres de fonctionnement de l'installation,
- réalisation de têtes de puits étanches et verrouillables, uniquement accessibles aux personnes habilitées,
- réalisation d'une cimentation annulaire sur une hauteur respective de 5 et 9 m sur les forages de captage et de rejet,

Outre ces mesures, l'Autorité environnementale recommande qu'en phase d'exploitation, pour la protection des eaux souterraines mais également pour les autres enjeux concernés par le projet, **que soient précisées les modalités de suivi des mesures d'évitement et de réduction des impacts** et notamment celles pour :

- le contrôle périodique des caractéristiques physico-chimiques des eaux prélevées et réinjectées,
- la surveillance du développement bactérien,
- le contrôle périodique du fonctionnement des installations de surface dans le local technique,

3.6 Compatibilité avec les documents de planification

L'étude d'impact contient une analyse de la compatibilité avec le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Rhône-Méditerranée 2016-2021 dont le détail est présenté en annexe de l'étude. La compatibilité sur les enjeux du SDAGE est bien présentée hormis l'enjeu d'adaptation au changement climatique auquel pourrait être liée une augmentation des besoins en climatisation.

Le dossier fait également mention de la compatibilité du projet avec le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) de l'Est Lyonnais sans pour autant justifier cette compatibilité. La justification de la compatibilité avec le partage et la préservation de la ressource serait nécessaire.

Il en va de même avec le PLU (Plan Local d'Urbanisme) dont le dossier pourrait évoquer la compatibilité du projet avec le règlement de la zone UI concernée par le projet avec les caractéristiques de ce dernier.

La compatibilité avec les documents de planification énergétiques et écologiques (SRCAE et SRCE) est bien démontrée mais pas avec le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'agglomération lyonnaise.

Le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) du Grand Lyon sur le secteur de Lyon et de Villeurbanne a été approuvé le 2 mars 2009 et ne présente aucun risque d'aléas au droit du projet immobilier « Organdi ».

La compatibilité avec le SAGE, le PPA et le PLU aurait mérité d'être plus développée.

3.7 Les méthodes utilisées et auteurs des études

L'étude d'impact ne comporte pas de chapitre relatif aux méthodes, aux difficultés rencontrées ainsi qu'aux auteurs de cette dernière.

L'Autorité environnementale recommande que l'étude d'impact soit complétée sur ce point.

3.8 Conditions de remise en état et usages futurs du site

Un autre chapitre décrit les conditions de remise en état et usages futurs du site. En cas d'arrêt d'exploitation les puits et piézomètres seront rebouchés conformément à la norme NF X10-999 du 30 août 2014 et les installations de surface seront démantelées selon les règles de l'art tout comme le fluide frigorigène sera enlevé par une entreprise spécialisée. Les coûts de ces travaux sont estimés de 6 000 à 8 000 € pour le rebouchage des puits et de 5 000 à 6000 € pour la gestion des installations de surface.

4 – PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT PAR LE PROJET

Au vu de la sensibilité environnementale limitée du site, des impacts potentiels et des mesures proposées pour y remédier, le projet prend en compte l'ensemble des différents enjeux environnementaux.

Le projet permettra la couverture des besoins de chauffage et de climatisation du projet immobilier « Organdi » de la société Cardinal Investissement par une énergie renouvelable. En cela il s'inscrit dans les objectifs de développement des énergies renouvelables et de récupération du Schéma régional climat, air et énergie (SRCAE) de l'ancienne région Rhône-Alpes.

Les enjeux environnementaux locaux liés au projet sont modérés, il s'agit principalement :

- de la protection des eaux souterraines peu profondes constituées de deux aquifères superposés,
- de l'impact du projet sur les installations en fonctionnement à proximité.

Les dispositions prévues permettent d'assurer une prise en compte des aspects environnementaux de manière satisfaisante.

Toutefois, en termes de qualité de l'évaluation environnementale, des précisions pourraient être apportées au dossier sur la qualité de la nappe exploitée, sur les raisons ayant conduit à retenir la solution de la géothermie pour le chauffage et la climatisation des bâtiments Organdi ainsi que sur les modalités de suivi de l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction des impacts proposées.

Pour le préfet de région Auvergne-Rhône-Alpes,
par délégation

Pour la directrice régionale, par subdélégation
La chef du service CIDDAE



Agnès DELSOL

