



PRÉFET DE LA REGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

**Autorité environnementale
Préfet de région**

**Projet intitulé « Centrale de production de froid sur le site
Mouton Duvernet »
sur la commune de Lyon (69)**

Présenté par la société ELM

Avis de l'Autorité environnementale

émis le 08-08-2017

**DREAL AUVERGNE-RHÔNE-ALPES / Service CIDDAE
7 rue Léo Lagrange
63001 CLERMONT-FERRAND cedex 1**

<http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr>

**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 Lyon
Département du Rhône
présentée par la société ELM**

La demande d'autorisation d'ouverture de travaux pour l'exploitation d'un gîte géothermique sur la commune de Lyon, présentée par la société ELM, 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 8 juin 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 ELM est le délégataire de la Métropole du Grand Lyon, depuis le 6 octobre 2016, pour le service public de production et distribution de chaleur et de froid sur le territoire englobant les communes de Lyon, Villeurbanne, Vénissieux et Vaulx-en-Velin.

Dans le cadre de cette délégation de service public (DSP), il est prévu la construction d'une centrale de production de froid sur le secteur de la Part-Dieu à Lyon, appelée centrale Mouton Duvernet. Cette installation permettra le développement du réseau de froid de Lyon-Villeurbanne-Bron dont les capacités d'extension sont aujourd'hui limitées. Dans le cadre de la création de la ZAC Part-Dieu, de nouveaux besoins en climatisation sont en effet attendus dès 2018.



*Illustration 1: Localisation de la ZAC Part-Dieu et de la centrale de froid Mouton Duvernet.
Source : Géoportail*

La centrale de production de froid vise à valoriser les eaux d'exhaure des deux parkings enterrés de la Part-Dieu exploités par la société Lyon Parc Auto (LPA). Les frigories prélevées dans ces eaux d'exhaure alimenteront le réseau de froid.

Les eaux d'exhaure des parkings LPA issues de planchers drainants représentent aujourd'hui environ 950 m³/h prélevés dans la nappe de la molasse et qui sont réinjectés dans l'aquifère supérieur, celui des alluvions du Rhône (masse d'eau affleurante), afin d'éviter l'inondation des niveaux inférieurs des parkings. Le rejet des eaux pompées est permis par 10 forages de réinjection répartis en deux secteurs distincts à savoir les forages au nord et au sud des parkings. Ces forages exploités par LPA seront entretenus afin de pouvoir servir d'exutoire en cas de maintenance ou de dysfonctionnement de la centrale de froid Mouton Duvernet.

Le projet de valorisation thermique de ces eaux consiste en la création de deux bassins tampon à proximité immédiate de ces parkings qui recevront les eaux pompées ainsi que d'une canalisation transportant l'eau collectée vers la centrale de production de froid (cf. illustration 2) à l'aide d'une pompe de refoulement. Après valorisation thermique des eaux dans la centrale de production de froid, ces dernières seront rejetées au travers de 8 nouveaux puits de réinjection autour de la centrale.

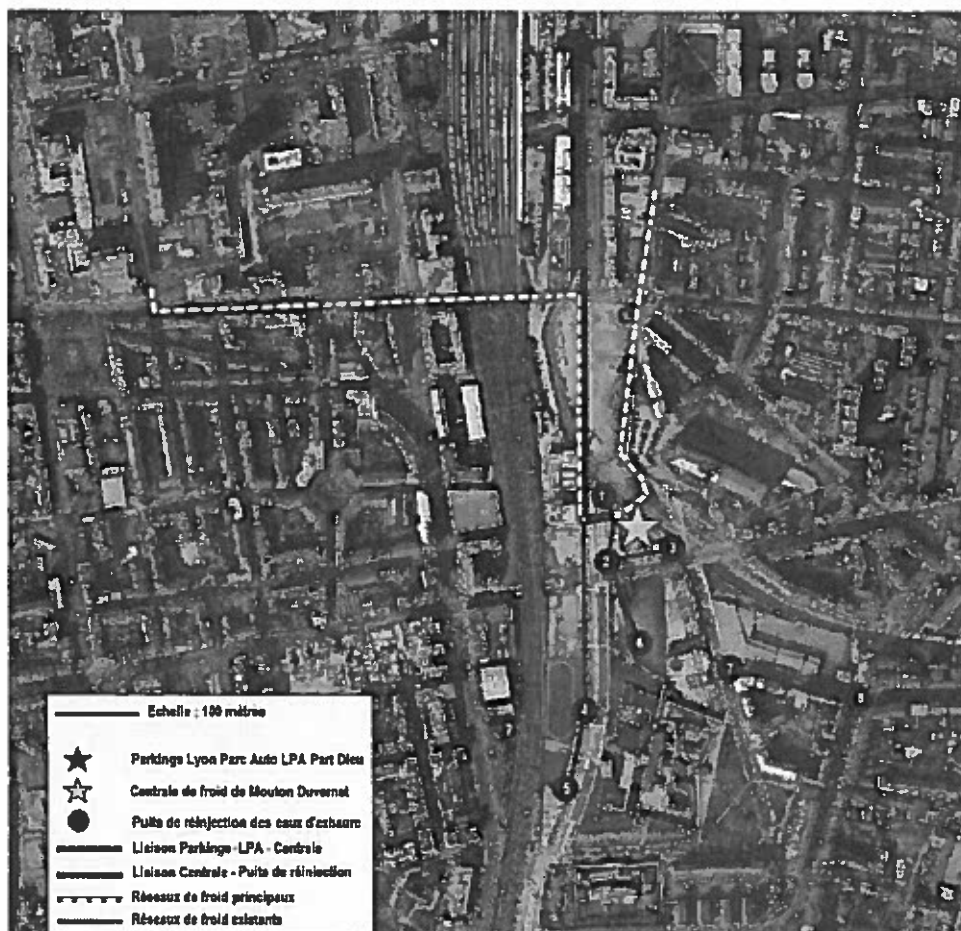


Illustration 2: Localisation de la centrale de production de froid, des puits de réinjection et des liaisons à créer. Source : dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers, ELM.

Le réseau ainsi créé valorisera des eaux issues de la molasse, à une température estimée à environ 18°C. Le rejet de ces eaux sera réalisé à une température comprise entre 19,5°C et 25°C, en fonction des saisons et des besoins. Une variation maximale de +10°C (18°C-28°C) pourra être observée en situation de pointe, en période estivale (observation quelques heures par jour et seulement quelques jours par an pendant au maximum 15 jours).

Les huit forages de rejet envisagés sont dimensionnés pour atteindre chacun un débit moyen de réinjection de 120 m³/h, correspondant à un huitième du débit d'eau capté par les parkings LPA. Les ouvrages auront un diamètre de 880 mm et une profondeur d'environ 23 m par rapport au terrain naturel, conditionnée par l'atteinte du substratum de la nappe des alluvions du Rhône.

Les forages seront 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.

Six piézomètres seront également mis en œuvre afin d'assurer le suivi du niveau de la nappe. Ils seront positionnés autour des puits de rejet sur un rayon de 150 m (cf illustration 3) pour suivre, d'une part, l'évolution thermique et d'autre part, la variation piézométrique induite par le projet. Ils sont placés en fonction du panache thermique et des principales variations d'écoulement modélisés, tout en tenant compte

des contraintes du site. Ces derniers seront sans doute réalisés par la méthode ODEX (réalisation simultanée du forage et du tubage), dont le choix est laissé au foreur retenu.

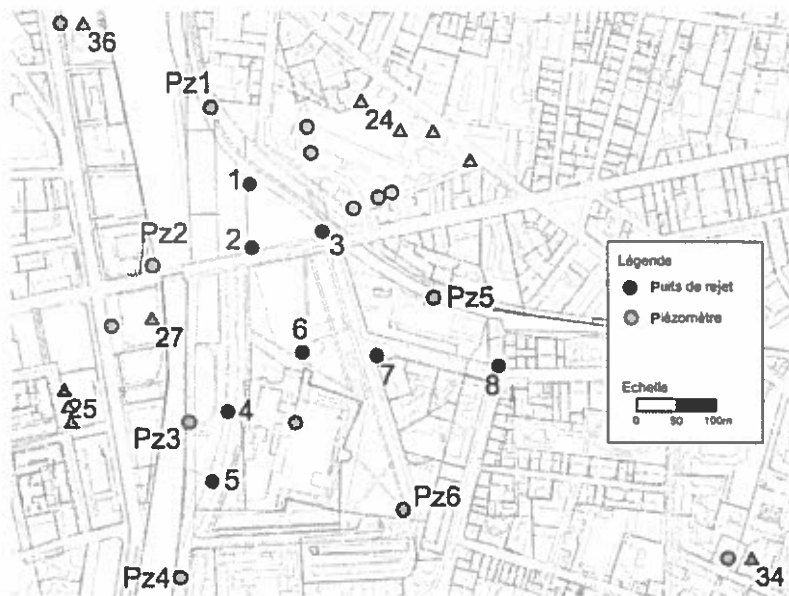


Illustration 3: Localisation des puits de rejet et des piézomètres. Source : dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers, ELM.

La centrale de production de froid permettra, en complément de la valorisation directe des frigories des eaux d'exhaure des parkings, de stocker l'énergie captée sous forme de glace la nuit. Ce stockage permet de limiter la puissance des groupes froids à installer. Les groupes froids, composés de deux modules de 5 MW chacun, fonctionneront à l'aide de fluide frigorigène R134A (970 kg par module) et seront complétés par 4 modules de stockage de glace d'une puissance unitaire de 3 160 kW. L'installation vise ainsi à atteindre une puissance finale de 22,6 MW après les différentes extensions du réseau de froid.

Afin de préserver les espaces verts de l'Esplanade du Dauphiné, sur laquelle sera réalisée la centrale de production de froid, cette dernière sera entièrement enterrée et recouverte de 1,5 m de terre végétale afin de permettre l'implantation d'arbres de haute tige. Sa construction sera permise par la mise en place d'un bouchon injecté visant à réduire au minimum les impacts des travaux sur l'environnement.

De par les grands projets d'aménagement tels que le Cœur Part-Dieu, la Gare Ouverte, le Lac Cuirassiers Desaix et la Part Dieu Sud, les besoins en froid sur le secteur de la Part-Dieu seront en constante augmentation jusqu'en 2030. La nouvelle puissance maximale appelée sur le réseau à cet horizon a été estimée légèrement supérieure à 70 MW et les besoins en froid dans le périmètre de la délégation de service public (DSP) à plus de 90 GWh, soit près de 3 fois l'énergie livrée actuellement sur le réseau de froid de Lyon-Villeurbanne.

L'importance des puissances de froid nécessaires sur le secteur de la Part-Dieu a conduit à retenir une solution de climatisation mutualisée. De par sa performance énergétique, le réseau de froid développé par la société ELM (performance énergétique des groupes froids, stockage journalier) a pour objectif de permettre de répondre efficacement aux besoins de froid du secteur mais d'assurer également une gestion raisonnée de la ressource en eau, en raccordant des bâtiments utilisant actuellement des installations géothermiques individuelles.

Le projet de centrale de production de froid Mouton Duvernet de la société ELM s'échelonne sur plusieurs phases, liées à l'aménagement de la zone :

- la centrale de production de froid, ayant obtenu un permis de construire le 5 avril 2017, sera réalisée entre juillet 2017 et juin 2018. Ce bâtiment abritera parallèlement une sous-station d'échange pour le réseau de chaleur de la métropole et facilitera ainsi le transfert de chaud depuis l'UIOM (Usine d'incinération) de Gerland vers le 8^{ème} arrondissement ;
- la foration des puits sera réalisée de juin 2018 à février 2019. La durée de forage est estimée à environ une journée par puits et à environ une demi-journée par piézomètre, en fonction de la méthode retenue. Ces travaux s'accompagnent de la création des bassins tampon et des réseaux de canalisations ;
- la première tranche de la centrale de froid (la moitié de la puissance) sera mise en service en mars 2019.

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 25 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 la rubrique suivante de la nomenclature des Installations, Ouvrages, Travaux, Aménagements (IOTA) :

- 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 :

La protection des eaux souterraines peu profondes constituées de deux aquifères superposés :

- la nappe superficielle et affleurante des « alluvions du Rhône agglomération lyonnaise et extension sud » (FRDG384). L'agglomération lyonnaise repose sur des dépôts quaternaires fluviaux associés au Rhône et limités en profondeur par des sables et grès molassiques du Miocène. Ces alluvions modernes sont généralement perméables et assez grossières (principalement composées de sable). Des niveaux argileux assez fréquents et d'extension relativement limitée mettent en évidence une assez grande hétérogénéité des couches sédimentaires latéralement et verticalement. L'épaisseur moyenne des alluvions varie de 15 à 20 m. La piézométrie est très influencée localement par les nombreux puits de prélèvements, de rejets, par les ouvrages souterrains, parfois ancrés dans la molasse et qui font obstacle aux écoulements. La nappe est en bon état quantitatif mais son état chimique est médiocre (contamination d'origine industrielle par les solvants chlorés). Cette nappe d'eau est concernée par les rejets autour de la centrale de froid Mouton Duvernet.
- une nappe dite plus profonde, celle 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 %). Elle est concernée par les pompages d'eau au niveau des parkings LPA.

Le site de la centrale Mouton Duvernet se situe à une altitude avoisinant 168-169 m NGF. L'aquifère superficiel alluvial repose sur un substratum molassique peu perméable. Au droit du projet, le toit du substratum molassique, sur lequel repose les alluvions, se trouve à environ 145 m NGF, soit une profondeur d'environ 23 m par rapport au terrain naturel. Le niveau piézométrique est en moyenne de 163 m NGF, soit à 5 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Il subit une fluctuation saisonnière moyenne de 0,75 m avec une fluctuation maximale observée de 1 m.

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

La modélisation hydrogéologique et thermique des effets de la réinjection de l'eau dans les puits a mis en évidence les impacts suivants sur la nappe superficielle :

- un exhaussement local du niveau piézométrique de la nappe lié aux rejets ;
- des modifications locales du sens d'écoulement ;
- un réchauffement local.

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 installations souterraines et les prélèvements voisins dans la nappe des alluvions du Rhône. 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.

La gestion des déblais de chantier

Plusieurs terrassements seront nécessaires pour la réalisation du projet : construction de la centrale de production de froid enterrée, mise en place de canalisations de liaison et de distribution ou encore réalisation de puits et piézomètres. Les déblais engendrés par ces terrassements représenteront volume total de matériaux extrait de l'ordre de 14 000 m³ dont une majeure partie est issue de la construction de la centrale et dont environ 12 500 m³ seront évacués.

L'Autorité environnementale recommande que leur gestion et leur traitement fasse l'objet d'un suivi précis et que leur destination soit précisément identifiée.

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 de bonne facture, très développée et détaillée, lisible et compréhensible du public. Le résumé non technique très complet présente l'ensemble de l'étude d'impact.

Le projet présenté est constitué de travaux comportant la construction d'une centrale de production de froid enterrée, de bassins tampon, de canalisation de transport d'eau et la réalisation de puits de rejets et de piézomètres de suivi. Ces ouvrages permettront l'alimentation du réseau de froid de Lyon-Villeurbanne et son extension dans le cadre des projets d'aménagement de la ZAC Part-Dieu.

Les intérêts environnementaux susceptibles d'être affectés (eau, hydrologie, milieu humain, biens matériels, sols, etc.) sont tous abordés, de manière pertinente et proportionnée par rapport aux enjeux. Les mesures d'évitement et de réduction d'impact sont également correctement présentées.

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. Les sources de données exploitées sont rappelées à chaque section. Les éléments présentés sont contextualisés et actuels, permettant une bonne compréhension du contexte local et des enjeux.

Le choix du système retenu est justifié dans un chapitre ad-hoc, présentant l'ensemble des solutions alternatives étudiées pour l'implantation de la nouvelle centrale de production de froid et les sources d'énergies renouvelables et de récupération valorisables.

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, aux solutions techniques performantes pour la production de froid mais également au déploiement d'une production et distribution mutualisée, plus performante que des installations individuelles. Certaines installations géothermiques individuelles seront de plus remplacées par un raccordement au réseau de froid, contribuant à la gestion raisonnée de la ressource en eau.

Le choix du fluide frigorigène des groupes froids s'est porté sur le R134a qui présente l'avantage d'un potentiel de réchauffement global¹ parmi les plus faibles, un potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone nul et une absence de dangerosité (non explosif, non toxique). Ce fluide permet de répondre à l'actuelle réglementation sur les gaz à effet de serre et permettra une maintenance au-delà de 2030, date à partir de laquelle l'usage des gaz avec un potentiel de réchauffement global supérieur à 2 500 serait interdit.

La justification du projet est satisfaisante du point de vue de l'environnement.

L'exposé des impacts négatifs et positifs sur l'environnement, durant le chantier et la période d'exploitation 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 en face des 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 principaux impacts potentiels sur la ressource en eau sont les suivants :

Pendant la phase de chantier :

- impacts lors des travaux du sous-sol tels que la construction de la centrale enterrée, les canalisations ou les puits (rabattement de nappe induit par le pompage des eaux pour l'assèchement des terrains pendant la construction de la centrale de froid enterrée et perturbation locale des écoulements, risque de mise en communication de la nappe de la molasse et la nappe des alluvions du Rhône lors du forage des puits de rejet allant jusqu'au substratum de la nappe superficielle) ;
- impacts sur la nappe exploitée lors des essais de développement et de pompage des puits (dépression locale) ;
- risque de pollution accidentelle par les hydrocarbures des engins et machines lors des travaux ou des essais.

Pendant la phase d'exploitation :

- impacts piézométriques et thermiques sur la nappe exploitée ;

¹ Le potentiel de réchauffement global (PRG) d'un gaz est une estimation de son impact potentiel sur l'effet de serre, dû à l'émission d'un kilogramme du gaz, relativement à un kilogramme de CO₂. Pour un gaz donné, le PRG est le facteur par lequel il faut multiplier ses émissions pour obtenir la masse de CO₂ qui produirait un impact équivalent.

Il est exprimé en équivalent CO₂, avec par définition, un effet de serre attribué au CO₂ fixé à 1.

Adresse postale : 69453 LYON CEDEX 06

Standard : 04 26 28 60 00 – www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr

- risque de pollution accidentelle (circuit d'eau glycolée) et de développement bactérien (variation de la température de rejet) ;
- impacts sur les usages (installations exploitant la ressource en eau à proximité du projet).

Les principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation relatives aux enjeux de préservation des ressources en eau sont les suivantes :

Pendant le chantier :

- réalisation de la centrale enterrée selon la technique du bouchon injection (réduction des déblais et réduction des venues d'eau) ;
- suivi automatisé des niveaux piézométriques pendant les phases d'essai ;
- organisation du chantier de manière à éviter toute pollution de surface (circulation restreinte des engins, étanchéification des plateformes, stockages sur rétention et mise à disposition de kits anti-pollution).

Pendant l'exploitation :

- réalisation d'un suivi automatisé des paramètres de fonctionnement de l'installation et réalisation d'analyses périodiques,
- réalisation d'une centrale et de têtes de puits étanches,
- raccordement au réseau de froid des bâtiments utilisant des solutions individuelles de climatisation sur nappe lorsque cela est faisable.

Les installations situées à proximité du projet et impactées (principalement thermiquement) par ce dernier, n'ont pas toutes été toutes caractérisées. L'Autorité environnementale recommande que les effets thermiques induits par le projet sur les installations existantes soient étudiés afin de s'assurer du bon équilibre des différents usages de la ressource.

La conformité réglementaire des niveaux sonores des travaux de terrassement et de forage doit être évaluée par rapport aux dispositions du code de la santé publique et non comme indiqué à celles de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Le projet est compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021, au travers de son orientation fondamentale n°2 : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques, en mettant en œuvre la séquence : éviter, réduire, compenser et en suivant les impacts du projet, au travers des mesures indiquées ci-dessus.

Il est également compatible avec les documents d'urbanisme (Plan Local de l'Urbanisme) et de planification énergétique (Schéma régional Climat Air Energie) puisqu'il s'inscrit dans les objectifs poursuivis par ce dernier.

Un chapitre sur les méthodes et difficultés rencontrées lors de l'élaboration de l'étude d'impact est présent. Les auteurs de l'étude d'impact et de ses annexes sont bien mentionnés.

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 la dépose de la partie process de la centrale (intervention d'une entreprise de démantèlement sans destruction) sera réalisée. Les coûts de ces travaux sont estimés à 446 000 € HT.

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 l'alimentation par une énergie renouvelable du réseau de froid de Lyon-Villeurbanne et son extension dans le cadre des projets d'aménagement de la ZAC Part-Dieu. 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 la 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 la gestion des déblais de chantier engendrés par les travaux du sous-sol (construction de la centrale et réalisation des forages),
- de l'impact du projet sur les installations en fonctionnement à proximité.

Les dispositions prévues durant les travaux comme en phase d'exploitation permettent d'assurer une prise en compte des aspects environnementaux de manière satisfaisante. Il conviendrait cependant de documenter davantage l'absence d'impact sur les installations géothermiques en fonctionnement à proximité.

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

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



Agnès DELSOL