



# 20CMR019-D

Novembre 2020

OL Groupe  
Groupama Stadium  
10 avenue Simone Veil  
69150 Décines Charpieu

Projet OL Vallée Arena – Décines (69)

## Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier Code Minier – Résumé non technique

### CONSULTING

Archambault Conseil  
Universaône  
18, rue Felix Mangini  
69 009 LYON

Pôle Métiers Ressource  
France est

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL  
Parc de l'Île - 15/21 rue du Port  
92022 NANTERRE CEDEX  
[www.safege.com](http://www.safege.com)

Version : 1

Date : Novembre 2020

Nom Prénom : Guillaume PERRIN

Visa : Fabien MONTVIGNIER



ARCHAMBAULT CONSEIL



Vérification des documents IMP411

Numéro du projet : 20CMR019-D

Intitulé du projet : OL Vallée Arena - Décines (69)

**Intitulé du document : Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier Code Minier – Résumé non technique**

<b>Version</b>	<b>Rédacteur NOM / Prénom</b>	<b>Vérificateur NOM / Prénom</b>	<b>Date d'envoi JJ/MM/AA</b>	<b>COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles</b>
1	PERRIN Guillaume	MONTVIGNIER Fabien	18/11/20	Version initiale

## Sommaire

1.....Présentation du projet .....	5
2.....Caractéristiques des ouvrages .....	9
2.1 Caractéristiques des ouvrages .....	9
2.2 Abandon éventuel des ouvrages .....	12
3.....Planning des travaux.....	12
4.....Etude des impacts.....	12

## Table des illustrations

Figure 1 : Localisation du site.....	5
Figure 2 : Localisation du site dans son environnement immédiat.....	6
Figure 3 : Schéma de principe de fonctionnement d'une thermofrigopompe (mode chauffage).....	7
Figure 4 : Implantation des ouvrages de captage et de rejet et du local technique .....	9
Figure 5 : Coupes lithologique et technique prévisionnelles des ouvrages de captage C1, C2 et C3.....	10
Figure 6 : Coupes lithologique et technique prévisionnelles des ouvrages de rejet R1 et R2.....	11

## Table des tableaux

Tableau 1 : Fonctionnement prévisionnel de la PAC.....	6
--	---



## Liste des documents

- Document 1. MILIEU STUDIO - Simulation dynamique et thermique – Rapport OL\_APD\_STD\_GEOTHERMIE\_V4 du 22 octobre 2020
- Document 2. ARTELIA – Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie – APD- Rapport LYA ART CVC ZZ ZZ NO 1121 – version A du 9/11/2020
- Document 3. ARTELIA – Calcul RT ARENA OL APD Indice 1 11/05/2020
- Document 4. ARCHAMBAULT CONSEIL/ SUEZ CONSULTING – OL Arena à Décines – Etude de pré faisabilité hydrogéologique pour l'exploitation géothermique de la nappe – 20CMR019-A-V2-0620 – 5/06/20
- Document 5. ARCHAMBAULT CONSEIL/ SUEZ CONSULTING – OL Arena à Décines – Etude de faisabilité hydrogéologique pour l'exploitation géothermique de la nappe – 20CMR019-E-V2-0720 – 6/07/20
- Document 6. ARCHAMBAULT CONSEIL/ SUEZ CONSULTING – OL Arena à Décines - Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux – Décret n°2006-649 du 2 juin 2006 - 20CMR019\_B\_0920\_V1 du 10/11/20
- Document 7. ARCHAMBAULT CONSEIL/ SUEZ CONSULTING – OL Arena à Décines - Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux – Dossier de demande de permis d'exploitation au titre du Code Minier – Décret n°78-498 du 28 mars 1978– - 20CMR019\_C\_0920\_V1 du 10/11/20

## 1 PRESENTATION DU PROJET

Dans le cadre du projet de construction de la salle de rencontres sportives et de spectacles OL VALLEE ARENA à Décines (69) au nord et en limite du GROUPAMA STADIUM, OL GROUPE envisage de réaliser la climatisation des locaux (chauffage en hiver et rafraîchissement en été) à l'aide d'une pompe à chaleur alimentée sur eau de nappe au moyen d'un dispositif de forages captage-rejet.

Le projet OL VALLEE ARENA comprend la construction, sur une parcelle d'environ 4 hectares :

- D'une salle d'événement principale d'environ 16 500 places maximum, ses halls et salons et locaux périphériques,
- D'une salle d'événement annexe de 2000 places maximum (debout),
- De salons VIP,
- D'un hall principal,
- D'une zone de bureaux.

Le projet est caractérisé par des pointes de consommations sur de très courtes périodes, lors des événements à très forte jauge, tant pour le chauffage en hiver, le froid à partir de la mi-saison que pour l'eau chaude sanitaire.

Le plan de localisation du projet est présenté sur la figure suivante :

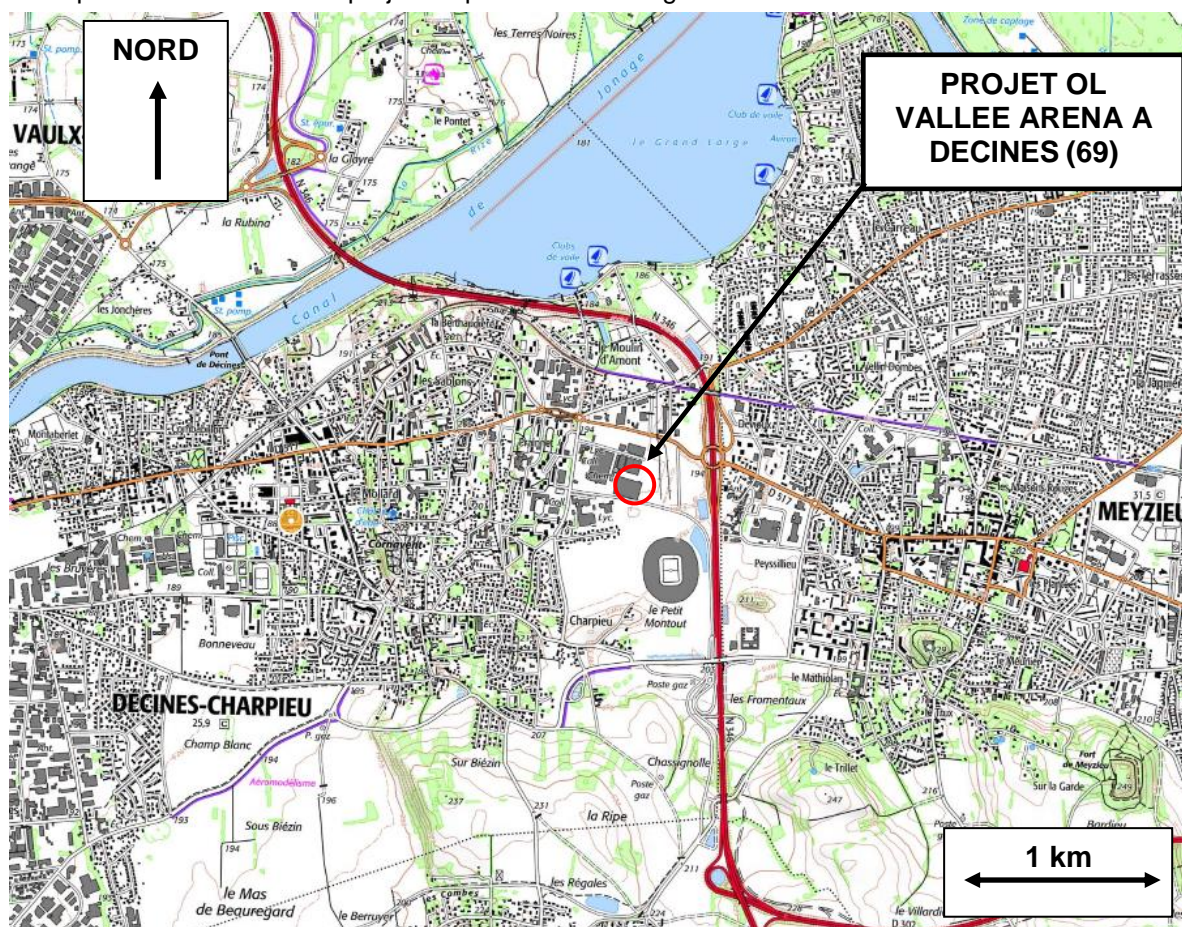


Figure 1 : Localisation du site

# Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier Code Minier – Résumé non technique

OL Vallée Arena – Décines (69)



La localisation du site dans son environnement immédiat est fournie sur la figure suivante :

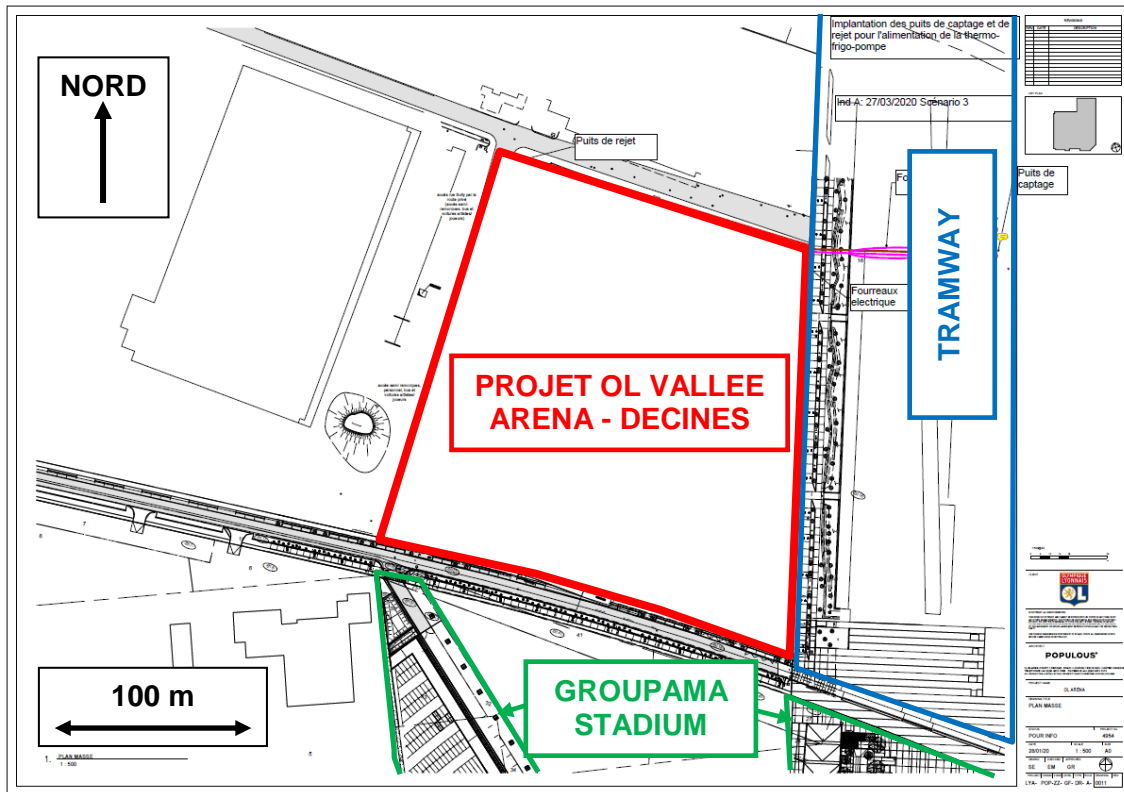


Figure 2 : Localisation du site dans son environnement immédiat

D'après les renseignements fournis par le bureau d'étude fluides ARTELIA qui a défini un besoin maximal de 4600 kW, les hypothèses de fonctionnement retenues pour l'exploitation géothermique envisagée de la nappe sont reportées dans le tableau suivant.

Fonctionnement prévisionnel de la PAC de l'OL ARENA – Décines (69)				
Période	Estivale	Hivernale		Année
Durée	6 mois	6 mois		12 mois
Fonctionnement	Groupe froid	Groupe chaud	Groupe froid	Groupe froid et chaud
Volume prélevé (m <sup>3</sup> )	225680	340970	30000	596650
Débit maximal (m <sup>3</sup> /h)	400	207	207	400
Débit moyen (m <sup>3</sup> /h)	51	85		68
Ecart thermique (ΔT en °C)	+10	-8	+10	+10/-8

Tableau 1 : Fonctionnement prévisionnel de la PAC

Le principe de fonctionnement d'une exploitation géothermique d'une nappe est le suivant : le prélèvement en eau souterraine s'effectue dans un ou plusieurs forages de captage, puis après

passage au niveau d'échangeurs thermiques, les eaux prélevées sont intégralement réinjectées dans la nappe au droit d'un ou plusieurs forages de réinjection.

Le schéma de principe de fonctionnement d'une thermofrigopompe est présenté dans la figure suivante.

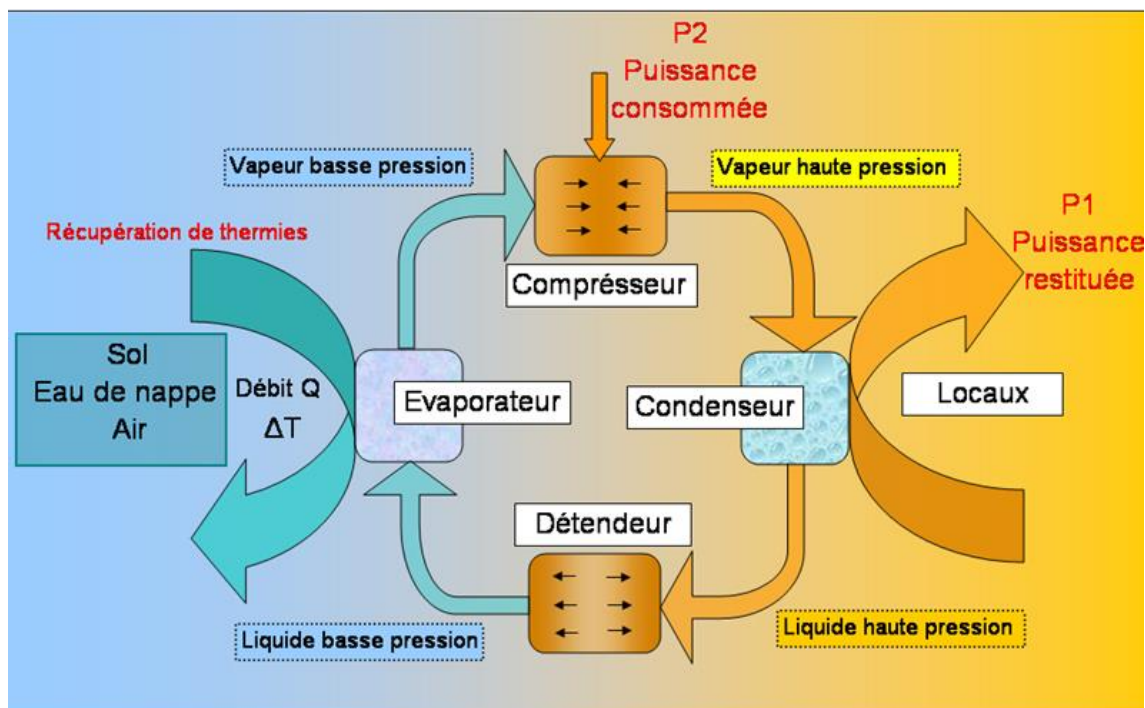


Figure 3 : Schéma de principe de fonctionnement d'une thermofrigopompe (mode chauffage)

OL GROUPE a missionné le bureau d'études hydrogéologiques SUEZ CONSULTING/ ARCHAMBAULT CONSEIL pour réaliser une étude de faisabilité hydrogéologique du projet d'exploitation géothermique de la nappe en juin et juillet 2020 (modélisation hydrodynamique et thermique et définition de l'implantation et du dimensionnement des forages : **Document 4 & Document 5**).

En outre, d'un point de vue réglementaire, le projet étant soumis à autorisation au titre du Code Minier, une demande est donc réalisée en ce sens et est composée de deux volets ayant fait l'objet de deux rapports :

- Dossier d'autorisation d'ouverture de travaux miniers d'exploitation (rapport 20CMR019-B-0920-V1, **Document 6**) ;
- Dossier de demande de permis d'exploitation de gîte géothermique basse température (rapport 20CMR019-C-0920-V1 : **Document 7**).

**Le présent rapport correspond au résumé non technique du dossier Code Minier.**

Les autres enjeux environnementaux et réglementaires du projet sont les suivants :

- Une espèce protégée (le Tarier Pâtre) a été identifiée sur le site. Une analyse des impacts du projet a été réalisée et des mesures de réduction ont été travaillées en concertation avec la DREAL. Pour cela, plusieurs réunions de travail ont eu lieu entre juin et juillet 2020 avec la DREAL et un partage du projet de rédaction du chapitre milieux naturels de l'étude d'impact a été mené. En réunion du 6/07/20, la DDT a indiqué que les principes de réduction présentés étaient positifs pour éviter une

# Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier Code Minier – Résumé non technique

OL Vallée Arena – Décines (69)



procédure de dérogation. Ces principes sont présentés dans l'étude d'impact intégrée au dossier Code Minier.

- Les eaux pluviales du projet seront gérées par infiltration et un dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement sera déposé compte tenu que la surface du projet est supérieure à 1 hectare.
- Une déclaration ICPE sera également réalisée pour les thermofrigopompes (rubrique 1185-2) et les groupes électrogènes (rubrique 1910-A).
- Deux forages de reconnaissance avec des essais de pompage sont prévus en décembre 2020 dans les zones de captage et de rejet pour valider la faisabilité de l'exploitation géothermique de la nappe et le dimensionnement des ouvrages définitifs : ils ont fait l'objet d'une déclaration au titre du Code de l'Environnement le 5/11/20. Un accusé de réception a été transmis le 5/11/20 par la DDT. Le dossier porte la référence n°2861086 et est en cours d'instruction.

Le projet nécessite également une modification du PLU qui engendre également une enquête publique.

Enfin, OL GROUPE et la Métropole ont porté conjointement une procédure de concertation préalable qui s'est achevée le 15 octobre, avec garants, la CNDP ayant été saisie volontairement par la Métropole et OL GROUPE.



## 2 CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

Compte tenu des besoins, des contraintes hydrogéologiques et afin de limiter le recyclage thermique de l'installation, il est envisagé de réaliser 3 ouvrages de captage à l'extérieur du site, à l'est de l'autre côté des voies du tramways sur une parcelle appartenant au GRAND LYON. Une canalisation sera mise en place par fonçage sous les voies du tramway. Un accord de principe a été délivré par le GRAND LYON le 25/09/20 pour une occupation temporaire du domaine public pour les forages de captage et les canalisations.

Deux ouvrages de rejet sont prévus dans l'angle nord-ouest de la parcelle.

L'implantation des forages de captage et de rejet est présentée sur la figure suivante :

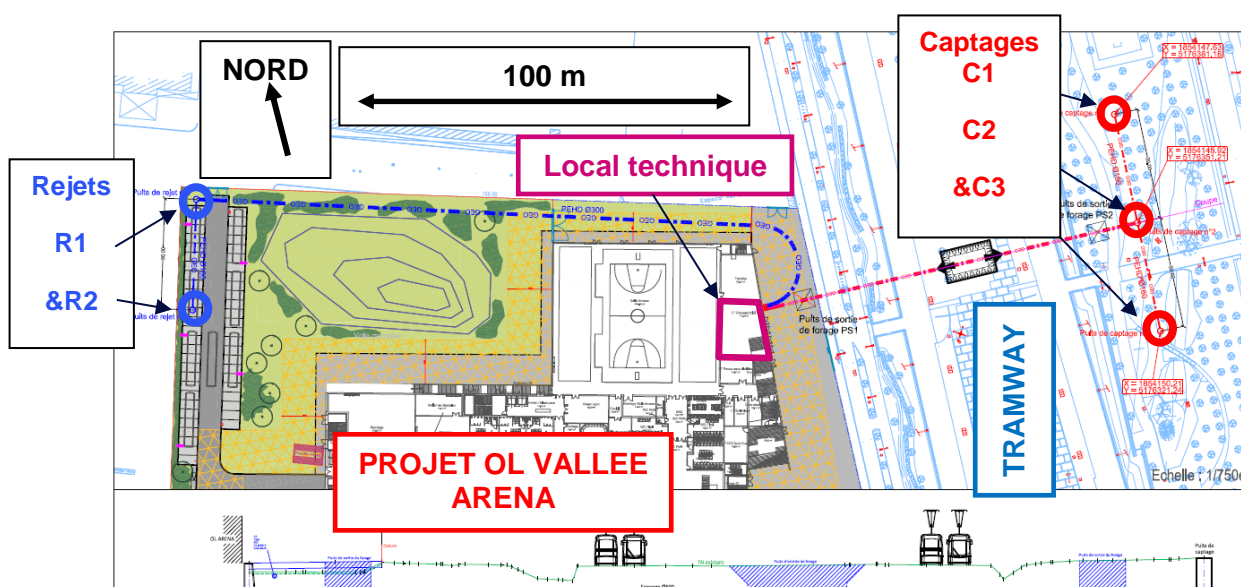


Figure 4 : Implantation des ouvrages de captage et de rejet et du local technique

### 2.1 Caractéristiques des ouvrages

L'installation sera constituée par 3 ouvrages de captage (C1, C2 et C3), d'une profondeur prévisionnelle de 22 m /TN, situés sur le domaine public dans des espaces verts au nord-est du site et à l'est des voies du tramways et 2 ouvrages de rejet (R1 et R2), d'une profondeur prévisionnelle de 16 m/TN, situés dans l'angle nord-ouest du projet au niveau d'espaces verts et de parkings. Les forages de captage et de rejet sont distants d'environ 250 m.

Les ouvrages solliciteront la nappe des alluvions fluvioglaciaires du couloir de Meyzieu et permettront d'alimenter en eau souterraine les 3 thermofrigopompes du projet pour le rafraîchissement (en période estivale) et le chauffage (en période hivernale) des futurs bureaux de l'ARENA.

Les ouvrages seront réalisés selon la norme NFX10-999. La société de forage disposera des qualifications « RGE FORAGE » et « QUALIFORAGE » en plus d'être adhérente à la charte de qualité des puits et des forages d'eau.

La foration des ouvrages sera effectuée selon la technique Benoto avec mise en place de tubes de soutènement en diamètres minimaux de 1200 mm pour les captages (voire 1000 mm en cas d'équipement en diamètre 800 mm) et 1000 mm pour les rejets.

# Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier Code Minier – Résumé non technique

OL Vallée Arena – Décines (69)



Une attention particulière sera apportée à la gestion des déblais qui devront être évacués dans les filières adaptés et en particulier pour les horizons superficiels (en cas de pollution et de présence de remblais). Ainsi les déblais correspondant aux horizons superficiels seront séparés des autres déblais. La gestion des terres fera l'objet d'un suivi par un bureau d'études spécialisé.

Les coupes techniques prévisionnelles des forages de captage et de rejet sont présentées dans les figures suivantes :

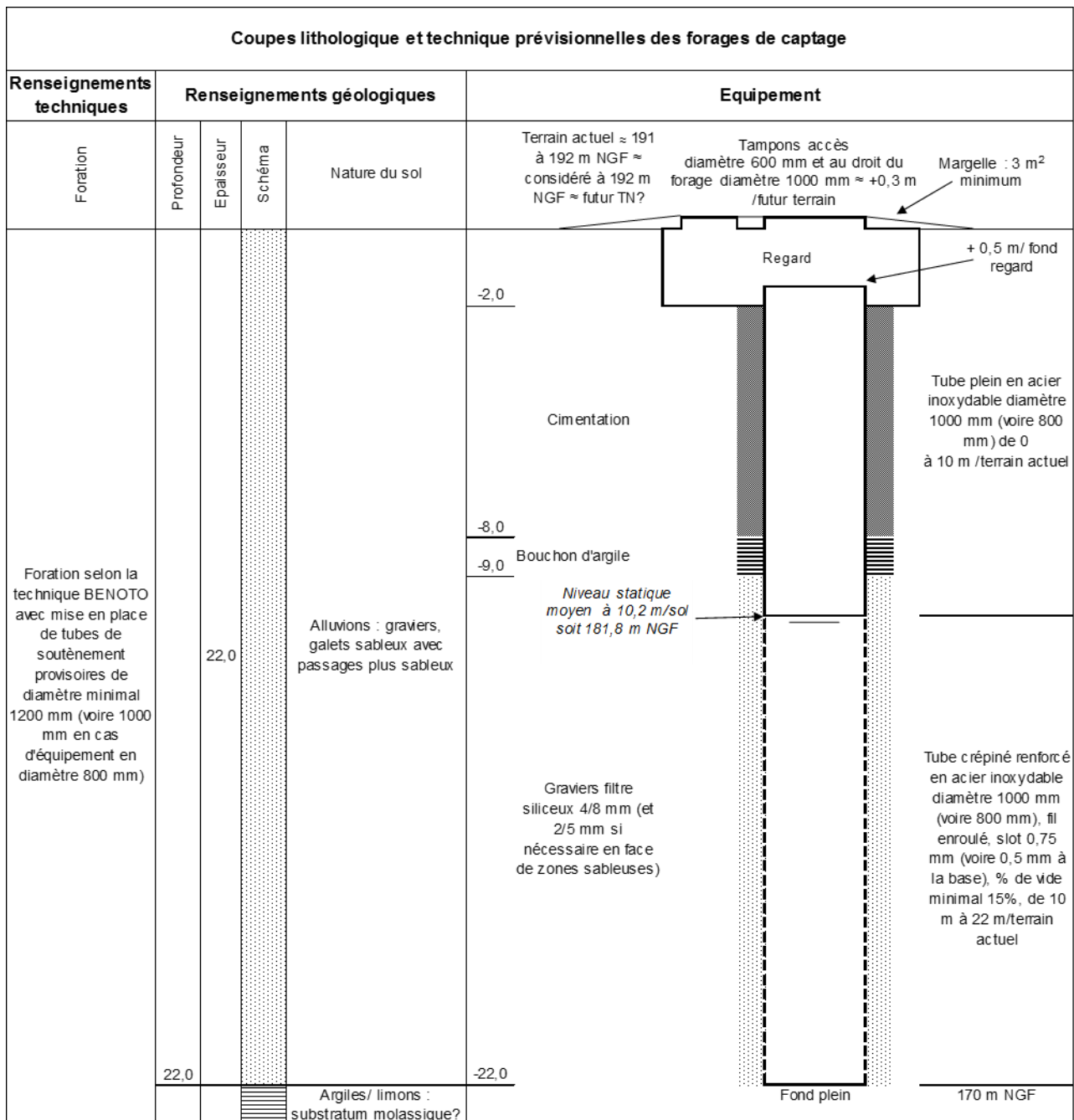


Figure 5 : Coupes lithologique et technique prévisionnelles des ouvrages de captage C1, C2 et C3

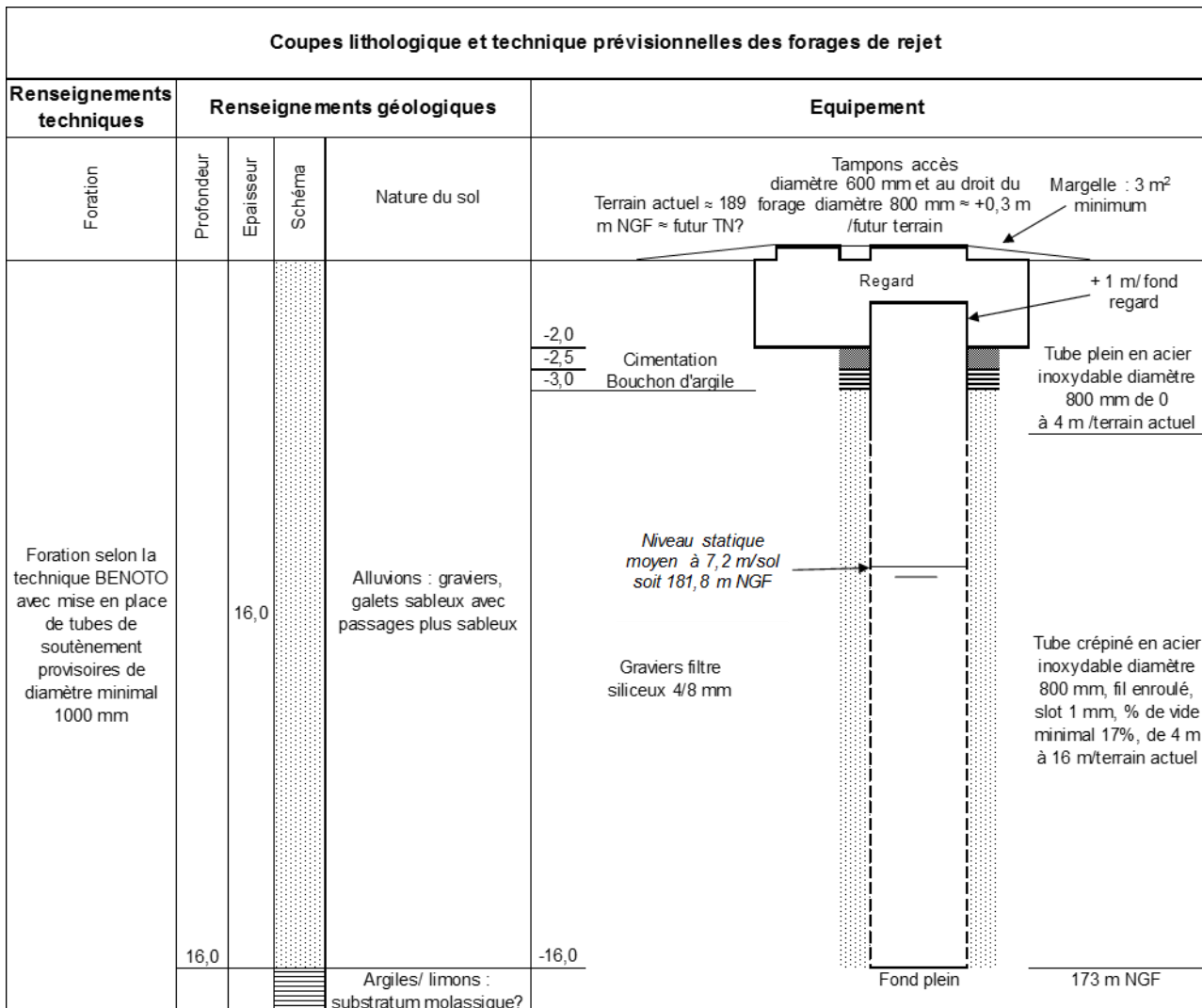


Figure 6 : Coupes lithologique et technique prévisionnelles des ouvrages de rejet R1 et R2

Après la foration, un pompage de développement d'une durée minimale de 8 heures sera entrepris dans chacun des ouvrages à l'aide d'une pompe immergée jusqu'à un débit de 160 m<sup>3</sup>/h environ pour les forages de captage et 250 m<sup>3</sup>/h environ pour les forages de rejet. Puis un pompage par paliers d'une durée de 4 heures sera réalisé dans chaque ouvrage avec réalisation de quatre paliers à débits croissants pour atteindre à la fin, au minimum 135 m<sup>3</sup>/h pour les captages et 200 m<sup>3</sup>/h pour les rejets. Ensuite, un essai d'injection de 4 h sera réalisé dans chaque ouvrage de rejet avec réalisation de quatre paliers à débits croissants pour atteindre à la fin, au minimum 200 m<sup>3</sup>/h. Les eaux seront pompées dans les forages de captages. Enfin, un essai de productivité d'une durée de 24 heures sera effectué au débit de 400 m<sup>3</sup>/h. Les eaux pompées dans les forages de captage (133 m<sup>3</sup>/h par ouvrage) seront réinjectées dans les forages de rejet (200 m<sup>3</sup>/h par ouvrage).

Afin d'éviter toute infiltration d'eau potentiellement contaminée dans les ouvrages, une tête de protection verrouillable et dépassant de 0,3 m du sol sera aménagée au droit de chaque ouvrage. Cette tête sera constituée d'un regard de dimensions prévisionnelles 2 m x 2 m (et 1,5 m x 2 m pour les rejets) sur une hauteur de 2 m et équipée de deux tampons boulonnés : un tampon d'accès en diamètre 600 mm avec échelle d'accès fixe et 1 tampon au droit de l'ouvrage du même diamètre que ce dernier (800 mm pour les rejets à 1000 mm pour les captages).

# Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier Code Minier – Résumé non technique

OL Vallée Arena – Décines (69)



Chaque tête dépassera de 0,3 m du sol : soit le regard, soit uniquement les tampons avec mise en place de réhausses comme indiqué sur les coupes techniques ci-dessus.

En cas d'impossibilité de mettre en place cette surélévation de 0,3 m (dans le cas de regards au droit de voiries en particulier pour R2), une surélévation minimale sera mise en œuvre pour éloigner les eaux superficielles et des tampons étanches seront posés.

A l'intérieur de la tête de protection, un hors sol de 0,5 m minimum sera conservé pour les tubes d'équipement des captages et 1 m pour ceux des rejets (pour disposer de plus de hauteur pour la réinjection).

Les tubes d'équipement seront fermés par une plaque en inox boulonnée.

Une margelle bétonnée devra être aménagée de manière à éloigner les eaux superficielles de chaque tête de forage (autour du regard s'il est totalement surélevé ou des tampons). Elle présentera une surface minimale de 3 m<sup>2</sup> et une hauteur de 0,3 m au-dessus du niveau du terrain naturel au niveau du regard ou des tampons.

Chaque forage de captage sera équipé de deux pompes immergées (dont une de secours) capables de fournir un débit de 133 m<sup>3</sup>/h.

Les forages de réinjection seront équipés d'un tube plongeur de réinjection, pénétrant de plusieurs mètres sous le niveau de la nappe au repos. Ce dispositif permettra d'éviter le phénomène de chute d'eau dans l'ouvrage ce qui entraîne une aération importante de l'eau et favorise donc le développement bactérien et la précipitation des carbonates.

## 2.2 Abandon éventuel des ouvrages

Dans le cas de l'abandon des ouvrages, un budget compris entre environ 5 000 et 7 000 €/ouvrage est à prévoir. Le rebouchage de ces ouvrages sera réalisé suivant la norme NFX10-999 d'août 2014. Concrètement, après retrait des équipements des ouvrages (pompes, colonne d'exhaure...), la partie crépinée sera comblée de graviers filtres 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 créer une étanchéité et de condamner l'accès à ces ouvrages.

## 3 PLANNING DES TRAVAUX

La durée des travaux est estimée à environ 2 mois (9 semaines).

Les travaux des forages sont prévus courant 2022 et la mise en service est prévue au 2<sup>ème</sup> semestre 2023.

## 4 ETUDE DES IMPACTS

Sur le plan qualitatif, les moyens de protection prévus par le demandeur (cimentations annulaires en tête des ouvrages, étanchéité des têtes de forages, regards surélevés et margelle, échangeurs, circuit intermédiaire), permettront d'éviter toute infiltration d'eaux potentiellement contaminées, qui pourraient provenir du ruissellement des eaux météoriques en surface, d'éventuelles fuites du réseau d'assainissement ou encore d'une fuite de fluide frigorigène, dans les forages et donc dans la nappe.

Il y a lieu de noter que le site présentait 3 zones de terres polluées par des hydrocarbures qui ont fait l'objet d'une dépollution dans le cadre de la cessation d'activité du site ABB. Une zone résiduelle de terres polluées au plomb sur un mètre de profondeur dans le secteur du rejet et une ancienne décharge au sud-est du site subsistent. Néanmoins le risque de lixiviation des déchets anciens serait faible et aucune pollution notoire de la nappe due à cette ancienne décharge n'a été constatée à ce jour et d'après les éléments disponibles. La zone de terres polluées au plomb peut rester en place sous réserve de maintenir un recouvrement étanche.

# Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier Code Minier – Résumé non technique

OL Vallée Arena – Décines (69)



Des pollutions des terrains superficiels (jusqu'à 2 m de profondeur) ont été identifiées sur l'ancien site ABB, hors emprise du projet et à l'ouest de ce dernier.

Les résultats des modélisations hydrodynamiques mettent en évidence d'une part que l'incidence du projet dans le secteur de l'ancienne décharge sera négligeable (inférieure à 0,1 m) et d'autre part que les zones de terres polluées résiduelles au plomb dans le secteur de la réinjection et les zones de terres polluées sur le site ABB à l'extérieur du projet à l'ouest ne seront pas concernées par l'élévation du niveau de la nappe.

Aucune pollution significative de la nappe n'a été mise en évidence : le suivi au droit du site entre 2013 et 2019 indique la présence ponctuelle et en faible quantité de CAV, métaux (hors fer et aluminium évoqué plus bas), HC, HAP. Des COHV sont détectés systématiquement en teneurs faibles et stables et inférieures aux valeurs réglementaires. Par contre, du fer et de l'aluminium ont été détectés ponctuellement à des concentrations supérieures aux seuils réglementaires mais aussi bien en amont qu'en aval hydraulique (ce qui mettrait hors de cause le site). Le projet n'aura pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines

Ces mesures associées au respect des recommandations d'exploitation et à l'entretien courant des installations permettront de préserver la qualité des eaux souterraines et de respecter les directives du SDAGE et du SAGE.

Sur le plan quantitatif, le bilan en eau global sur la nappe sera nul du fait que l'intégralité des eaux pompées sera réinjectée. L'exploitation des forages de captage et de rejet entraînera localement une baisse et une hausse du niveau de la nappe des alluvions. Les charge et rabattement attendus sont inférieurs à 0,1 m au-delà d'environ 200 m au débit moyen à 450 m (hypothèse sécuritaire) au débit maximal. L'incidence maximale sur les ouvrages du stade sera limitée à environ 0,1 m de rabattement pour les captages et au maximum 0,2 m de charge pour le forage de rejet. A débit moyen elle sera négligeable (bien inférieure à 0,1 m). De plus, les manifestations, lors desquelles l'exploitation de la nappe est maximale, n'auront pas lieu en même temps au stade et à l'ARENA.

Compte tenu de la profondeur de la nappe au droit du site et des faibles incidences hydrodynamiques en dehors de l'ancien site ABB, aucun enjeu n'a été identifié vis-à-vis des éventuels sous-sols existants.

Sur le plan thermique, le fonctionnement réversible de la thermofrigopompe (rafraîchissement en période estivale et chauffage en période hivernale) entraînera un écart thermique pondéré sur l'année de -0,3°C pour un volume annuel de 596 650 m<sup>3</sup>. Ce léger déficit thermique sera absorbé grâce aux propriétés capacitatives 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 nord. L'incidence de ce panache diminuera progressivement par un effet de dilution thermique dans le flux de la nappe. L'incidence devrait être, à l'aval hydraulique des forages de rejet, inférieure à +/- 1°C au-delà d'une distance d'environ 300 m. Le projet aura aucun impact thermique ou un impact négligeable bien inférieur à 1°C sur la seule installation géothermique recensée dans le secteur : celle du stade.

Les autres impacts identifiés ont également fait l'objet de mesures d'évitement et de réduction en particulier pour les risques de fuite de fluide frigorigène.

En effet, le fluide frigorigène prévu à ce stade du projet (R134a) a un PRP relativement élevé et sera proscrit pour les nouvelles installations à partir de 2030. Conformément à la réglementation, un détecteur de fluide frigorigène sera donc mis en place afin de détecter et réparer toute fuite. Et des contrôles réguliers d'étanchéité seront également réalisés.

Ce fluide est retenu à ce stade car les futurs fluides respectant la réglementation 2030 sont actuellement en phase de recherche et développement. Néanmoins, l'objectif du maître d'ouvrage est d'anticiper la réglementation 2030 et d'ici la réalisation du projet de mettre en œuvre un gaz respectant cette future réglementation, dans la mesure du possible.

# Projet d'exploitation géothermique de la nappe pour la climatisation des locaux - Dossier Code Minier – Résumé non technique

OL Vallée Arena – Décines (69)



Ainsi d'une manière générale l'ensemble des impacts ont été traités et les impacts résiduels sont faibles ou nuls.

Lyon, le 18 novembre 2020,

**Fabien MONTVIGNIER**  
Responsable validation

**Guillaume PERRIN**  
Chef de projet