

Résumé non technique

La société ORANGE exploite sur son site de Lyon Lacassagne situé au 131 avenue Félix Faure à Lyon 3^e, des installations de compression-réfrigération régies par l'arrêté préfectoral du 2 septembre 2005. Ce site de 15 000 m² regroupe des bâtiments tertiaires et des équipements informatiques. Le rafraîchissement de ces équipements informatiques est indispensable puisque son arrêt entraînerait la coupure de toutes les installations informatiques gérées par le site de Lacassagne.

Ce dernier est d'importance primordial dans l'infrastructure du réseau d'Orange puisqu'il relie divers sous-réseaux et permet le transit de données dont des Points d'Importances Vitales (armé, hôpitaux, aéroports, banques, numéros d'urgence, ...). Par ailleurs, ORANGE s'engage de respecter ses Service Level Agreements en fournissant un service fiable. Enfin, le site Lacassagne assure la redondance d'autres sites et permet donc la continuité du service évitant ainsi des interruptions majeures. Cette continuité de service est également assurée par équipe qui surveille en continu le réseau afin de détecter et de résoudre rapidement les incidents et mettre en œuvre des plans de secours si besoin.

Dans le cadre de sa démarche de Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE) et de son objectif d'atteindre le net zéro carbone d'ici 2040, ORANGE a développé un dispositif géothermique permettant d'exploiter la nappe d'eau souterraine pour répondre aux besoins de rafraîchissement du bâtiment historique. Par ailleurs, cette installation géothermique permet de réduire considérablement les consommations du site et ORANGE explore toujours des nouveaux leviers d'amélioration pour poursuivre ses efforts en matière de durabilité et de protection de l'environnement.

Depuis 2008 et jusqu'en 2017, les installations de compression-réfrigération étaient refroidies par un dispositif géothermique comprenant six forages de prélèvement (C1 à C6) et six forages de rejet (R1 à R6) recoupant la nappe alluviale du Rhône (Figure 1). Cette installation géothermique a fait l'objet d'un arrêté préfectoral le 2 septembre 2005 par le Bureau de l'Environnement et ICPE. Les débits maximaux autorisés sur le site, définis dans l'annexe 1 de l'arrêté préfectoral, étaient de 900 m³/h au total et un volume prélevé à la nappe de 4 880 000 m³/an. La température maximale de rejet autorisée était de 30 °C.



Figure 1 : Localisation des forages historiques sur nappe du site Lacassagne ORANGE (vue actuelle)

Ces ouvrages constituaient six doublets qui permettaient le refroidissement des groupes frigorifiques et des groupes électrogènes du bâtiment historique divisé en deux ailes A et B. Cinq doublets étaient utilisés pour les groupes frigorifiques et le sixième doublet était utilisé pour les groupes électrogènes en secours. Le fonctionnement historique des doublets géothermiques est présenté dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Fonctionnement des dispositifs historiques du site Lacassagne Orange

Numéro "Dispositif"	Utilisation	Nom "Groupe"	Ouvrages	Période de fonctionnement	
				Période	Heures
1	Groupe Froid Bâtiment B (2 400 KW)	GFB1 (3 x 400 KW)	C1 R1/R2	365 jours/an	8 760
2		GFB2 (600 KW)	C2 R1/R2	365 jours/an	8 760
3		GFB3 (600 KW)	C3 R3	365 jours/an	8 760
TOTAL Groupe Froid Bâtiment B				365 jours/an 24h/24h	8 760
4	Groupe Froid Bâtiment A (3 600 KW)	GFA 1 et 2 (1 800 KW)	C4 R4	365 jours/an 24h/24h	8 760
5		GFA 3 et 4 (1 800 KW)	C6 R6	365 jours/an 24h/24h	8 760
TOTAL Groupe Froid Bâtiment A				365 jours/an 24h/24h	8 760
6	Groupe Electrogène (1 600 KW)	GEA 1 et 2 (1 600 KW)	C5 R5	3h/jour 11j/an	33
TOTAL GROUPE FROID				TOTAL GF	8760
TOTAL GROUPE ELECTRO.				TOTAL GE	18
TOTAL GROUPES				GF ET GE	8778

Dans le cadre d'un projet de réaménagement comprenant la modification de l'emprise du site (rétrocession d'une partie du terrain à la Métropole du Grand Lyon et la vente d'une autre partie pour la création de logements) et la construction de deux bâtiments au droit du site, les travaux de construction interféraient avec les forages géothermiques historiques (Figure 2). Aussi, il a été nécessaire de suspendre temporairement l'installation géothermique sur nappe.

Ces modifications ont été notifiées par le biais d'un porter à connaissance (n°8512163) en mars 2016 qui présentait les travaux prévisionnels à effectuer et une description de l'installation envisagée. Ce porté à connaissance a été validé par la Préfecture par courrier, le 28 juillet 2016.

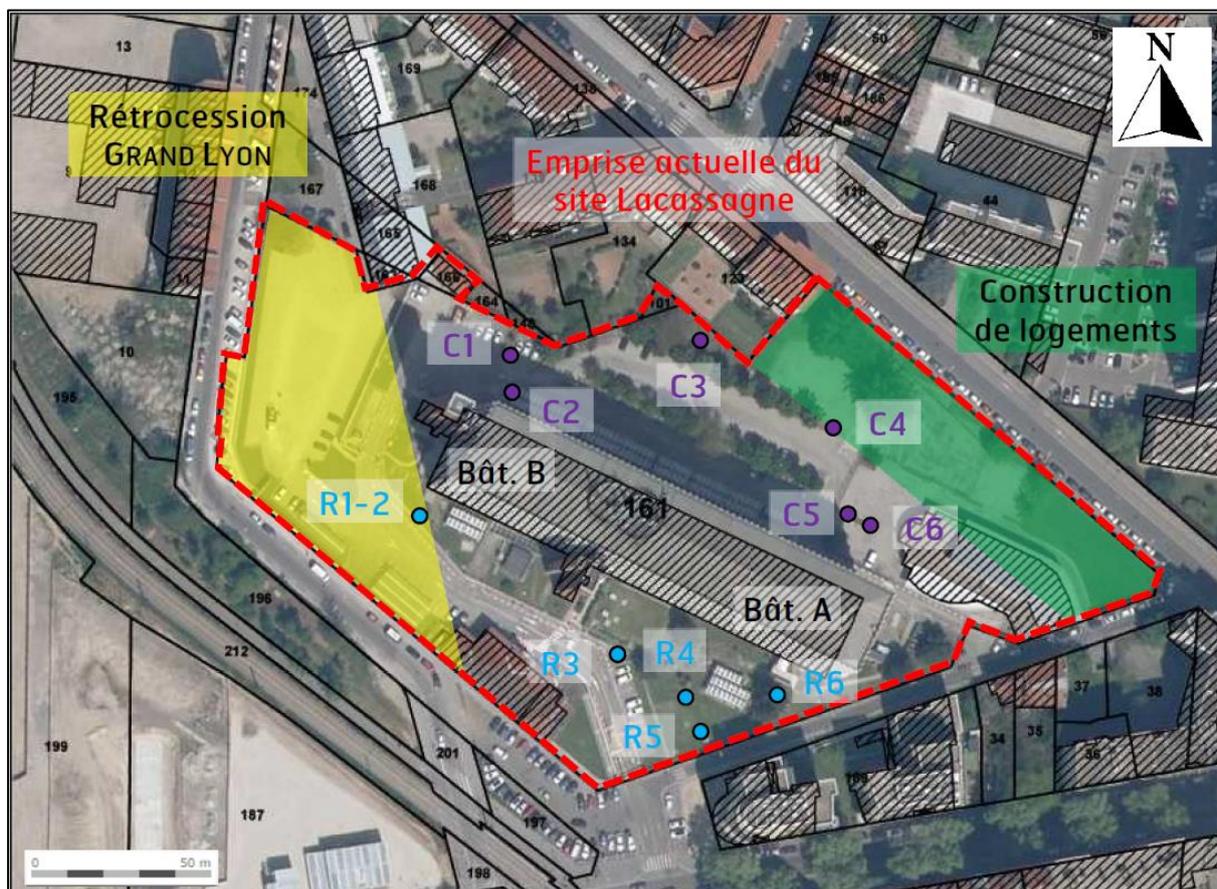


Figure 2 : Emprise des travaux de réaménagement et localisation des forages historiques

Les travaux de réaménagement du site, d'abandon et de réalisation de forages ont été réalisés entre 2017 et 2021. Pendant cette durée, l'installation géothermique a été suspendue et les besoins de rafraîchissement du bâtiment historique ont été assurés par des Tours Aéroréfrigérantes régies par l'arrêté préfectoral du 24 juillet 2017.

Après les travaux, il a été décidé de revenir à l'utilisation initiale de puits géothermiques afin d'être conforme avec l'ancien arrêté préfectoral du 2 septembre 2005 et pour des raisons énergétiques et environnementales. En effet, l'installation géothermique permet une réduction de 90 % des consommations en électricité. Elle permet également d'éviter un rejet de 12900 m³/an d'eau dans le réseau d'assainissement public, la consommation de 41200 m³/an d'eau d'appoint soit une économie de 145 k€/an et de 2785 L/an de produits chimiques soit une économie de 100 k€/an. Les TAR sont conservés en tant que source énergétique d'appoint mais les consommations pour leur fonctionnement ont diminué de 90 %.

Les travaux sur les forages ont d'abord consisté au comblement de huit forages historiques (C1 à C3, C5, C6, R3 et R4) qui ont été effectués entre octobre et décembre 2017. Le comblement a été effectué selon la norme en vigueur NF-X10-999, en amont des travaux de réaménagement.

Six nouveaux forages (C1N à C3N, R3N, R4N et R7N) captant la nappe alluviale du Rhône ont ensuite été réalisés entre juin et août 2017 ou entre septembre et octobre 2020, soit avant et après les travaux de construction selon leur localisation (Figure 3). A l'identique de la situation initiale, les forages et les équipements géothermiques sont répartis sur deux installations pour assurer les besoins de l'aile A et de l'aile B du bâtiment historique :

Ouvrages de captage et de rejet pour l'aile A :

- Puits de captage C2n et C3n ;
- Puits de rejet R4n, R7n, R5 et R6

Ouvrages de captage et de rejet pour l'aile B :

- Puits de captage C1n et C4 ;
- Puits de rejet R3n et R1/R2.



Figure 3 : Implantation des forages de géothermie au droit du site

Tous les forages ont été réalisés selon la technique de foration BENOTO qui est adaptée à la géologie locale et qui ne nécessite ni d'aménagement spécifique ni l'utilisation de fluide de forages ou d'adjuvants. Les nouveaux forages ont une profondeur de l'ordre de 20 m et leurs coupes techniques (tubage, espace annulaire, ...) ont été adaptées afin de capter la nappe alluviale du Rhône et selon le débit d'objectif d'exploitation. Tous les forages ont fait l'objet de pompages d'essais, d'essais de réinjection pour les rejets et d'inspection vidéo en amont de leur remise en service afin de contrôler leur état, de déterminer leur productivité et leur capacité à délivrer le débit d'objectif d'exploitation.

Les forages ont été sécurisés à l'intérieur de regard enterré maçonné, fermé par un tampon étanche et verrouillable. Les équipements hydrauliques (pompe d'aspiration, colonne d'exhaure, canne de réinjection) et les instrumentations de contrôle et de mesure (capteur de pression, température, niveau d'eau, conductivité, débitmètre, ...) sont mis en place au droit de chaque forage. La remise en fonctionnement des installations n'est pas synchrone avec un démarrage de l'installation de l'aile B depuis juin 2023 et un démarrage de l'aile A depuis juin 2024.

Toutes les mesures ont été mises en œuvre afin de ne pas compromettre la qualité des eaux souterraines en phase travaux ou en phase d'exploitation. De plus, un programme de surveillance et de maintenance a été mis en place afin de contrôler l'état de l'installation et de s'assurer de la protection des eaux souterraines.

L'installation thermique n'a pas été modifiée par le changement de capteurs et se compose de plusieurs groupes d'eau glacée (PEG), comprenant parfois plusieurs groupes froids (GF), localisés dans cinq locaux du sous-sol R-1 du bâtiment historique. Les fluides frigorigènes employés sont

actuellement de type HFC. Les PEG se répartissent de la manière suivante pour assurer les besoins de l'aile A et de l'aile B :

PEG et GF pour l'aile A :

- PEG1a à PEG4a d'une puissance unitaire de 900 kW ;
- Puissance totale installée pour l'aile A : 3 600 kW ;
- Puissance échangée avec le sous-sol : 2140 KWC + 1070 KWC = 3210 KWC (au regard de la redondance prévue sur la station de production frigorifique de l'aile A)

PEG et GF pour l'aile B :

- PEGb1 (puissance totale de 1245 kW) comprenant GFb1, GFb2 et GFb3 d'une puissance unitaire de 415 kW.
- PEGb2 et PEGb3 d'une puissance unitaire de 600 kW ;
- Puissance totale installée pour l'aile B : 2 445 kW ;
- Puissance échangée avec le sous-sol : 1800 KWC + 800 KWC = 2600 KWC (au regard de la redondance prévue sur la station de production frigorifique de l'aile B).

La puissance énergétique totale des groupes froids est de 6 045 kW, la puissance totale installée est de 7 680 kW et la puissance totale échangée avec le sous-sol est de 5810 KWC. L'efficacité énergétique de refroidissement (EER) est de l'ordre de 4.

Les besoins thermiques ont été évalués selon les données de consommation historiques, les données d'exploitation actuelles et les prévisions futures par ORANGE qui souhaite respecter les valeurs limites indiquées dans l'arrêté préfectoral du 2 septembre 2005. Dans une démarche environnementale de réduction de ses impacts, ORANGE souhaite les conditions d'exploitation de la nappe suivante :

- **Un débit maximal total de pompage de 710 m³/h (réduction de 20%), soit un débit unitaire d'environ 175 m³/h par forage (4 forages de captage) ;**
- **Un volume maximal de prélèvement de 3 100 000 m³/an (réduction de 35%) ;**
- **Une température maximale de rejet de 30°C car programmée sur le système de gestion technique des bâtiments.**

Les caractéristiques du fonctionnement de l'installation géothermique avant et après les travaux sont résumées dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Caractéristiques des valeurs seuils de l'exploitation géothermique avant et après travaux

Installation géothermique	Historique (arrêté de 2005)	Actuel (demande)
Forages	6 forages de captage 6 forages de rejet	4 forages de captage 6 forages de rejet
Débit maximal (m³/h)	900	710
Volume maximal (m³/an)	4 880 000	3 100 000
Température maximale de rejet (°C)	30	30

Compte tenu des coûts de recherche et d'exploitation de l'installation géothermique et l'équilibre économique du projet, la durée du titre sollicitée est des 30 ans.

Un volume d'exploitation a été définie pour le projet afin de protéger les installations du site et pour ne pas aggraver les impacts sur la ressource. Conformément à l'article L134-5 du Code Minier, il est demandé qu'un droit exclusif d'exploitation soit conféré dans l'emprise de ce volume d'exploitation.

Afin de le définir, il a été pris en compte le gradient hydraulique de la nappe, les installations géothermiques avoisinantes, l'influence des forages sur la piézométrie, la présence des infrastructures enterrées, ... Les caractéristiques du volume d'exploitation sollicité sont les suivantes :

- Compris entre +170 m NGF et +150 m NGF : altimétries de la cote du terrain naturel et correspondant au toit du substratum de la nappe alluviale du Rhône, classée dans la masse d'eau FRDG384 « Alluvions du Rhône agglomération lyonnaise et extension sud » ;
- Un périmètre, correspondant à un polygone dont les coordonnées en Lambert 93 sont présentées dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Coordonnées de sommets du périmètre d'exploitation proposé

Sommet	Coordonnées X (L93)	Coordonnées Y (L93)
Nord-Est	844820,07	6519140,71
Nord-Ouest	844769,85	6519110,17
Ouest 1	844750,24	6519036,40
Ouest 2	844749,97	6519004,43
Sud-Ouest	844892,95	6518900,30
Sud-Est	845062,16	6518941,82

Par ailleurs, le gîte géothermique du projet n'est pas en communication avec un gîte couvert par un titre de géothermie existant.

La remise en service de l'installation géothermique a fait l'objet d'un porter à connaissance déposé en avril 2023 auprès des services de la DREAL. En date du 18 juillet 2023, la DREAL a formulé une demande de régularisation de la situation administration de l'installation et des travaux miniers par le dépôt d'un dossier de demande de titre minier et d'un dossier de demande d'autorisation environnementale, dans un délai de 6 mois. Une demande de report a été demandée par la société ORANGE le 16 décembre 2023 et a été acceptée par retour de la DREAL le 18 décembre 2023.

Le cadre réglementaire s'appliquant au projet est le suivant :

- Réglementation relative au Code Minier :
 - Décret n°78-498 du 28 mars 1978, modifié par le décret n°2019-1518 du 30 décembre 2019, relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie
 - Décret n°2006-649 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers
 - Décret n°2023-13 du 11 janvier 2023 relatif à l'autorisation environnementale des travaux miniers
- Réglementation relative au Code de l'Environnement :
 - Article R. 122-5 relatif à l'étude d'impact
 - Article L.214.1 (Rubriques 1.1.1.0., 1.2.1.0, 5.1.1.0 et 5.1.2.0)
 - Article L.181-1

Tableau 4 : Régime réglementaire applicable au projet – Décret 2019-1518 du 30/12/2019

Nature de l'opération	Régime réglementaire		Données du projet	Régime réglementaire applicable au projet
Travaux souterrains	Profondeur < 10 m	Non soumis	> 10 m	GMI*
	Profondeur ≥ 10 m	GMI*		
Température de prélèvement en sortie d'ouvrage (1)	Température < 25°C	GMI*	< 25°C	GMI*
	Température ≥ 25°C	PEX*		
Profondeur	Profondeur < 200 m	GMI*	< 200 m	GMI*
	Profondeur ≥ 200 m	PEX*		
Puissance à échanger dans le sous-sol	Puissance < 500 kW	GMI*	> 500 kW	PEX*
	Puissance ≥ 500 kW	PEX*		
Réinjection en nappe (1)	Qmax < 80 m ³ /h	GMI*	> 80 m ³ /h	PEX*
	Qmax ≥ 80 m ³ /h	PEX*		
Prélèvement en nappe (1)	aquifère prélèvement = aquifère réinjection	GMI*	aquifère prélèvement = aquifère réinjection	GMI*
	aquifère prélèvement ≠ aquifère réinjection	PEX*		
	volume prélevé = volume réinjecté	GMI*	volume prélevé = volume réinjecté	GMI*
	volume prélevé ≠ volume réinjecté	PEX*		
Zonage	Vert	GMI*	Orange	GMI* et avis expert
	Orange	GMI* et avis expert		
	Rouge	PEX*		
Cadre réglementaire applicable au projet			PEX*	
*GMI : régime correspondant à la Géothermie de Minime Importance				
*PEX : régime correspondant au Permis d'Exploitation de gites				

Au vu des besoins et dans ces conditions, le dossier réglementaire est soumis au Permis d'Exploitation de gites géothermiques au titre du Code Minier et du décret n° 78-498 du 28 mars 1978 (autorisation).

Le présent document constitue la demande de permis d'exploitation d'un gîte géothermique en application du Décret n°78-498 du 28 mars 1978 modifié relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie. Une première version du présent document a été transmis le 15/03/2024 à l'administration qui a demandé des éléments complémentaires dans son courrier du 02/05/2024. A la suite d'échanges et d'une visite d'inspection du site avec la DREAL organisée à l'initiative d'ORANGE le 03/10/2024, une seconde version du PEX est transmise. Un rapport d'inspection a été transmis le 16/10/2024, fixant notamment la date butoir d'envoi du dossier.

Par ailleurs, le projet est également soumis à autorisation environnementale conformément à l'article L. 181-1 du Code de l'Environnement. Une demande d'autorisation environnementale de type « Travaux miniers » est donc conjointement réalisée et déposée numériquement en téléprocédure (plateforme GUNenv).

Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement et de la valorisation des territoires



Références :

