

Service Prévention des risques
16,rueZattara
CS 70248
13331 MARSEILLE Cedex 03

Manosque, le 23/09/2025

Rapport de l'Inspection de l'environnement

Visite d'inspection du 13/08/2025

Contexte et constats

Publié sur  **GÉORISQUES**

COMMUNE DE LA SAULCE

1 AVENUE DE MARSEILLE
HOTEL DE VILLE
05110 La Saulce

Références : SPR/2025-700
Code AIOT : 0100298053

1) Contexte

Le présent rapport rend compte de l'inspection réalisée le 13/08/2025 dans l'établissement COMMUNE DE LA SAULCE implanté 1 AVENUE DE MARSEILLE HOTEL DE VILLE 05110 LA SAULCE. Cette partie « Contexte et constats » est publiée sur le site internet Géorisques (<https://www.georisques.gouv.fr/>).

Les informations relatives à l'établissement sont les suivantes :

- COMMUNE DE LA SAULCE
- 1 AVENUE DE MARSEILLE HOTEL DE VILLE 05110 LA SAULCE
- Code AIOT : 0100298053
- Régime : Déclaration GMI
- Statut Seveso : Non Seveso
- IED : Non

La commune de La Saulce exploite une installation de géothermie sur nappe pour le chauffage de la salle polyvalente Marcel Lesbros.

Thèmes de l'inspection :

- Fluides frigo/SAO/GESF
- Inspection GMI

2) Constats

2-1) Introduction

Le respect de la réglementation relative au code minier et aux produits chimiques relève de la responsabilité de l'exploitant. Le contrôle des prescriptions réalisé ne se veut pas exhaustif, mais centré sur les principaux enjeux recensés et à ce titre, ne constitue pas un examen de conformité de l'administration à l'ensemble des dispositions qui sont applicables à l'exploitant. Les constats relevés par l'inspection de l'environnement portent sur les installations dans leur état au moment du contrôle.

A chaque point de contrôle est associée une fiche de constat qui comprend notamment les informations suivantes :

- le nom donné au point de contrôle ;
- la référence réglementaire de la prescription contrôlée ;
- si le point de contrôle est la suite d'un contrôle antérieur, les suites retenues lors de la précédente visite ;
- la prescription contrôlée ;
- à l'issue du contrôle :
 - ◆ le constat établi par l'inspection de l'environnement ;
 - ◆ les observations éventuelles ;
 - ◆ le type de suites proposées (voir ci-dessous) ;
 - ◆ le cas échéant la proposition de suites de l'inspection de l'environnement à Monsieur le Préfet ; il peut par exemple s'agir d'une lettre de suite préfectorale, d'une mise en demeure, d'une sanction, d'une levée de suspension, ...

Il existe trois types de suites :

- « Faits sans suite administrative » ;
- « Faits avec suites administratives » : les non-conformités relevées conduisent à proposer à Monsieur le Préfet, des suites graduées et proportionnées avec :
 - ◆ soit la demande de justificatifs et/ou d'actions correctives à l'exploitant (afin de se conformer à la prescription) ;
 - ◆ soit conformément aux articles L. 171-7 et L. 171-8 du code de l'environnement des suites (mise en demeure) ou des sanctions administratives ;
- « Faits concluant à une prescription inadaptée ou obsolète » : dans ce cas, une analyse approfondie sera menée a posteriori du contrôle puis éventuellement une modification de la rédaction de la prescription par voie d'arrêté préfectoral pourra être proposée.

2-2) Bilan synthétique des fiches de constats

Les fiches de constats disponibles en partie 2-4 fournissent les informations de façon exhaustive pour chaque point de contrôle. Leur synthèse est la suivante :

Les fiches de constats suivantes font l'objet d'une proposition de suites administratives :

N°	Point de contrôle	Référence réglementaire	Proposition de suites de l'Inspection de l'environnement à l'issue de la <u>présente</u> inspection ⁽¹⁾	Proposition de délais
6	Forage et cimentation	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 4.1.3 et 4.1.4	Demande de justificatif à l'exploitant	2 mois
8	Surveillance annuelle	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 5.2.1	Demande d'action corrective	2 mois
9	Rapport de fin de forage	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 5.1.3	Demande d'action corrective	2 mois
10	Contrôle périodique des équipements	Règlement européen du 07/02/2024, article 5	Demande d'action corrective	2 mois
11	Attestations des opérateurs	Code de l'environnement du 31/12/2015, article R.543-78	Demande de justificatif à l'exploitant	2 mois
12	Étiquetage des équipements	Arrêté Ministériel du 29/02/2016, article 6	Demande d'action corrective	2 mois
13	Arrêt des travaux d'exploitation	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 4.3 et 4.32	Demande d'action corrective	2 mois
14	Protection de l'installation	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 4.1.8	Demande d'action corrective	3 mois

(1) s'applique à compter de la date de la notification de l'acte ou de la date de la lettre de suite préfectorale

Les fiches de constats suivantes ne font pas l'objet de propositions de suites administratives :

N°	Point de contrôle	Référence réglementaire	Autre information
1	Caractéristiques de l'installation	Décret du 28/03/1978, article 3-II	Sans objet
2	Qualification de l'entreprise de forage	Décret du 02/06/2006, article 22-7	Sans objet
3	Cartographie GMI	Décret du 02/06/2006, article 22-6	Sans objet
4	Matériaux, matériels et équipements	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 4.1.2	Sans objet
5	Dossier de l'installation	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 3.1	Sans objet
7	Essais de réception des échangeurs ouverts	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 5.1.2	Sans objet

2-3) Ce qu'il faut retenir des fiches de constats

L'exploitant respecte globalement les prescriptions applicables à une installation géothermique, notamment l'arrêté du 25 juin 2015 relatif aux prescriptions générales applicables aux activités géothermiques de minime importance. L'exploitant doit par ailleurs se rapprocher du foreur afin de transmettre l'intégralité des informations exigibles après la réalisation des travaux. L'exploitant doit également réaliser une surveillance annuelle de tous les paramètres exigibles.

L'exploitant doit justifier le comblement du forage de reconnaissance dans les règles de l'art.

L'exploitant doit protéger l'installation des eaux de ruissellement en réalisant l'étanchéité des plaques recouvrant les têtes de forage.

Concernant la PAC fonctionnant avec des fluides frigorigènes, l'exploitant est tenu de réaliser un contrôle d'étanchéité annuelle.

2-4) Fiches de constats

N° 1 : Caractéristiques de l'installation

Référence réglementaire : Décret du 28/03/1978, article 3-II
Thème(s) : Autre, Caractéristiques de l'installation
Prescription contrôlée : II.-Pour l'application de l'article L. 112-2 du code minier, sont considérées comme des exploitations de gîtes géothermiques relevant du régime de la minime importance les activités géothermiques ci-après : 1° Pour les activités ne recourant qu'à des échangeurs géothermiques fermés, celles qui remplissent les conditions suivantes : a) La profondeur du forage est inférieure à 200 mètres ; b) La puissance thermique maximale échangée avec le sous-sol et utilisée pour l'ensemble de l'installation est inférieure à 500 kW ; 2° Pour les activités recourant au moins à un échangeur géothermique ouvert, celles qui remplissent les conditions suivantes : a) La température de l'eau prélevée en sortie des ouvrages de prélèvement est inférieure à 25 °C ; b) La profondeur du forage est inférieure à 200 mètres ; c) La puissance thermique maximale échangée avec le sous-sol et utilisée pour l'ensemble de l'installation est inférieure à 500 kW ; d) Les eaux prélevées sont réinjectées dans le même aquifère et la différence entre les volumes d'eaux prélevés et réinjectés est nulle ; e) Les débits prélevés ou réinjectés sont inférieurs au seuil d'autorisation fixé à la rubrique 5.1.1.0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement.
Constats : Le jour de l'inspection, il a été constaté que l'exploitant possède un doublet de forages géothermiques ouverts destinés au chauffage de la salle polyvalente de la commune. Les travaux se sont déroulés en mai 2024. La documentation concernant les ouvrages indique les caractéristiques suivantes : - profondeur : 25 mètres ; - débit : 18 m3/h ; - température de l'eau prélevée en sortie des ouvrages de prélèvement : entre 15 et 22°C ; - puissance thermique maximale échangée avec le sous-sol : 100 kWh. L'installation relève du régime de la géothermie de minime importance.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 2 : Qualification de l'entreprise de forage

Référence réglementaire : Décret du 02/06/2006, article 22-7
Thème(s) : Autre, Qualification
Prescription contrôlée : I.-La personne qui réalise les travaux de forage lors de l'ouverture des travaux d'exploitation d'un gîte géothermique de minime importance ou les travaux de remise en état lors de l'arrêt des travaux d'exploitation est tenue de disposer d'une attestation de qualification délivrée selon les conditions prévues par un arrêté conjoint des ministres chargés des mines, de l'environnement et de l'énergie. II.-Les organismes accordant des qualifications aux entreprises de forage d'un gîte géothermique de minime importance doivent être accrédités par le comité français d'accréditation ou par un organisme signataire de l'accord européen multilatéral pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation. Cette accréditation, dont les critères sont définis par arrêté conjoint des ministres chargés de l'énergie, de l'environnement et des mines, est accordée en considération de l'organisation interne de l'organisme en cause, des exigences requises des personnes chargées des missions d'examineur et de la capacité de l'organisme à assurer la surveillance des entreprises de forages qualifiées.
Constats : L'entreprise de forage a été qualifiée par qualiforage pour les forages sur nappe. Cette qualification vaut certification dans la période transitoire.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 3 : Cartographie GMI

Référence réglementaire : Décret du 02/06/2006, article Article 22-6
Thème(s) : Autre, Zone verte ou orange
Prescription contrôlée : Une carte distingue des zones relatives à la géothermie de minime importance. Elle comprend : 1° Des zones dites rouges, dans lesquelles la réalisation d'ouvrages de géothermie est réputée présenter des dangers et inconvénients graves et ne peut pas bénéficier du régime de la minime importance prévu par l'article L. 112-2 du code minier ; 2° Des zones dites orange, dans lesquelles les activités géothermiques présentant les caractéristiques énoncées au II de l'article 3 du décret n° 78-498 du 28 mars 1978 ne sont pas réputées présenter des dangers et inconvénients graves et dans lesquelles est exigée la production de l'attestation prévue à l'article 22-2 ; 3° Des zones dites vertes dans lesquelles les activités géothermiques présentant les caractéristiques énoncées au II de l'article 3 du décret n° 78-498 du 28 mars 1978 sont réputées ne pas présenter des dangers et inconvénients graves. L'état des connaissances du sous-sol, la nature et la profondeur des échangeurs géothermiques ainsi que les techniques mises en œuvre sont pris en compte pour définir ces zones. Par arrêté, le ministre en charge de l'environnement fixe la carte des zones relatives à la géothermie de minime importance ainsi que la méthodologie relative à son établissement et les modalités de sa révision. La carte est, en tant que de besoin, modifiée et mise à jour, dans chaque région, par le préfet de région selon les conditions prévues par la méthodologie relative à son établissement. Une

collectivité territoriale peut saisir le préfet de région d'une proposition de révision de la carte sur son territoire. Cette proposition doit être établie selon la méthodologie relative à l'établissement de la carte des zones relatives à la géothermie de minime importance. La carte actualisée est mise à disposition du public par voie électronique par le canal du téléservice dédié à l'accomplissement des procédures relatives à la géothermie de minime importance.
Constats : Les installations prévues sont situées dans une zone orange. L'exploitant a présenté l'attestation de compatibilité prévue à l'article 22-2.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 4 : Matériaux, matériels et équipements

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 4.1.2
Thème(s) : Autre, Dispositif d'alerte et d'arrêt
Prescription contrôlée : 4.1.2. Matériaux, matériel, équipement :Le matériel, les matériaux, les produits et équipements entrant dans la composition de l'échangeur géothermique et de l'installation géothermique sont mis en œuvre selon les règles de l'art. Les caractéristiques des matériels et matériaux mis en œuvre (épaisseur, résistance à la pression, aux variations thermiques, à la corrosion) doivent être adaptés à l'échangeur thermique, à son exploitation et aux milieux traversés afin de garantir de façon durable la qualité de l'ouvrage. Ils doivent également être adaptés aux conditions de température et de vitesse de circulation des fluides susceptibles d'intervenir. Le délai avant la mise en route de l'installation doit être stipulé à l'exploitant sur le procès-verbal de réception des ouvrages. Chaque partie prenante du projet doit vérifier, en fonction de son domaine de compétence, la bonne adéquation entre l'installation, les échangeurs, leur dimensionnement et les conditions d'exploitation.La pompe à chaleur ou l'échangeur intermédiaire installé doit être équipé d'un dispositif d'alerte et d'arrêt automatique, paramétré pour répondre aux conditions de fonctionnement prévues au 4.2 et détecter une perte du fluide caloporteur dans l'échangeur géothermique. Le dispositif permet de suivre les paramètres mentionnés au 5.2.Les caractéristiques des matériaux, du matériel, des équipements ainsi que les conditions limites d'exploitation sont mentionnées dans le dossier de l'installation.Pour les échangeurs géothermiques fermés, la pression nominale de fonctionnement doit être adaptée à la longueur et la profondeur de l'échangeur. Excepté pour le raccordement de la boucle à l'installation (liaison au premier raccord ou au premier collecteur), aucune soudure et aucun raccord mécanique ne seront réalisés sur le chantier pour assembler les tubes et/ou le pied de sonde.Pour les échangeurs géothermiques ouverts, les crépines mises en place sont résistantes à la corrosion, à la pression, d'une longévité maximale et leur ouverture est adaptée aux sols en place.
Constats : L'exploitant a présenté le dossier des ouvrages exécutés qui détaille les caractéristiques des matériaux, du matériel et des équipements utilisés. Les matériaux, le matériel et les équipements utilisés pour la réalisation de l'installation géothermique ont été mis en œuvre selon les règles de l'art.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 5 : Dossier de l'installation

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 3.1
Thème(s) : Autre, Dossier de l'installation
Prescription contrôlée : 3.1. L'exploitant : Conformément au décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié, l'exploitant est tenu de déclarer, ou de faire déclarer à son nom par tout sous-traitant impliqué qu'il mandate à cet effet, l'ouverture, l'arrêt des travaux d'exploitation d'un gîte géothermique et le changement d'exploitant. L'exploitant d'un gîte géothermique de minime importance qui utilise les installations est tenu de consigner les éléments de suivi de son exploitation dans le dossier de l'installation qui peut être informatisé. Il est tenu à la disposition des agents de l'Etat en charge du contrôle des installations de géothermie de minime importance et est conservé jusqu'à un an après la déclaration d'arrêt des travaux d'exploitation de l'activité géothermique. Il contient en particulier les pièces suivantes :- les copies des déclarations relatives à la géothermie de minime importance et requises par le décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié. Il figure à ce titre, dans le dossier de l'installation, la déclaration d'ouverture des travaux d'exploitation, les différentes déclarations de changement d'exploitant et, s'il y a lieu, la déclaration d'arrêt des travaux d'exploitation ; - les données relatives au dimensionnement de l'installation à savoir la puissance maximale et théorique, les modes et les conditions limites et optimales d'exploitation en particulier les températures et les volumes de fluide caloporteur en circulation ; - un plan reprenant la localisation de l'ensemble des éléments constitutifs de l'installation ; - les certificats de conformité et caractéristiques des matériaux utilisés ; - le procès-verbal de réception de l'installation ; - les rapports de fin de forage et de fin de travaux prévus aux 5.1.3 et 4.3.3 ; - les procès-verbaux d'entretien et de contrôle ; - les résultats des opérations de surveillance réalisées en application du 5 ; - les incidents survenus au cours de l'exploitation du gîte géothermique.
Constats : L'exploitant a présenté un dossier d'installation complet.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 6 : Forage et cimentation

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 4.1.3 et 4.1.4
Thème(s) : Autre, Forage
Prescription contrôlée : 4.1.3. Forage : L'entreprise de forage qualifiée tient à disposition de l'exploitant une documentation sur les procédures associées aux aléas, notamment hydrogéologiques, prévisibles au regard du contexte local. L'entreprise de forage qualifiée doit adapter le matériel et les techniques de forage. [...] Les diamètres et les méthodes de forages doivent permettre une cimentation complète de l'espace annulaire sur l'intégralité de la hauteur de l'échangeur. [...] Pour la réalisation des échangeurs géothermiques fermés, le diamètre du trou nu est d'au minimum de 125 mm et les diamètres extérieurs des tubes de la boucle de sonde sont d'au minimum 32 mm et leurs diamètres intérieurs d'au minimum de 25 mm. Les diamètres du trou nu et des tubages de sondes sont choisis selon les règles de l'art. 4.1.4. Cimentation : L'entreprise de forage qualifiée doit réaliser une cimentation propre à assurer un remplissage homogène sur toute la hauteur du forage exception faite des zones de prélèvement et de réinjection pour les échangeurs géothermiques ouverts. Cette cimentation doit permettre : - de préserver la qualité des eaux souterraines en prévenant l'infiltration superficielle de pollutions

ou la mise en connexion des nappes ; - de préserver la longévité de l'installation. Le coulis est adapté à la nature des aquifères souterrains présents et à la qualité des terrains, notamment en cas de présence de roches évaporitiques. Les coulis de comblement utilisés sont sélectionnés et mis en place selon les règles de l'art. [...] La nature, les quantités, les résultats des essais de caractérisation et la méthode de mise en oeuvre du ciment ou coulis injecté sont reportés dans le rapport de fin de forage mentionné au 5.1.3. [...] La cimentation doit permettre les échanges thermiques homogènes par conduction thermique, entre la boucle et le terrain. Les ciments ou les coulis utilisés pour assurer la cimentation de la sonde et l'étanchéité des différents horizons géologiques doivent avoir une conductivité thermique d'au minimum 2 W/(m.K).
Constats : La cimentation a été réalisée sur les deux forages. La quantité et la conductivité thermique du ciment ne sont pas détaillées dans le rapport de fin de forage.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : A l'occasion de la transmission du rapport de fin de forage complet, l'exploitant sollicite le foreur pour qu'il indique dans le rapport la quantité et la conductivité thermique du ciment utilisé. Ce rapport sera transmis à l'inspection dès réception par l'exploitant.
Type de suites proposées : Avec suites
Proposition de suites : Demande de justificatif à l'exploitant
Proposition de délais : 2 mois

N° 7 : Essais de réception des échangeurs ouverts

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 5.1.2
Thème(s) : Autre, Contrôle d'étanchéité
Prescription contrôlée : 5.1.2. Essais de réception des échangeurs géothermiques ouverts : Les essais suivants seront réalisés, dans des forages soigneusement nettoyés et développés selon les règles de l'art. 1. minima, un pompage d'essai, d'une durée minimum vingt-quatre heures, en boucle à débit constant avec des mesures du niveau d'eau dans tous les ouvrages et une mesure des niveaux d'eau sont réalisés. La température et le pH de l'eau sont mesurés. Lorsqu'au moins un aquifère est traversé, une diagraphie de contrôle de cimentation de type CBL (Cement Bond Log) ou un test d'étanchéité ou toutes autres méthodes équivalentes est mise en œuvre. Pour des installations de plus de 8m³/h, les essais complémentaires suivants seront réalisés : - une mesure du niveau statique de la nappe dans chaque ouvrage. Au préalable, le nivellement relatif et, si possible, absolu de chaque ouvrage, d'une précision d'un centimètre, est mis en œuvre ; - un pompage d'essai par paliers avec a minima 4 paliers d'une heure dans les ouvrages de production et de réinjection ; - un pompage d'essai de longue durée, a minima de huit heures, à débit constant dans le ou les ouvrage de production avec le suivi du niveau d'eau dans tous les ouvrages de réinjection ; - un essai d'injection par paliers avec a minima 4 paliers d'une heure dans le ou les ouvrages de réinjection ; - Un prélèvement d'eau lors du pompage d'essai de longue durée et l'analyse paramètres suivants :

- in situ : pH, potentiel redox, conductivité, température, oxygène dissous ; - en laboratoire : titre alcalimétrique et titre alcalimétrique complet, titre hydrotimétrique, calcium, magnésium, sodium, potassium, fer, cuivre, zinc, manganèse, aluminium, chlorures, sulfates, nitrates, nitrites, phosphates, équilibre calco-carbonique, bactéries ferrugineuses et bactéries sulfatoréductrices.
Constats : L'exploitant a réalisé les essais de réception requis.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 8 : Surveillance annuelle

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 5.2.1
Thème(s) : Autre, Surveillance annuelle
Prescription contrôlée : 5.2.1. Opérations annuelles de surveillance et d'entretien :L'exploitant surveille ou fait surveiller annuellement les échangeurs géothermiques de minime importance de manière à garantir le respect des intérêts mentionnés à l'article L. 161-1 du code minier. En cas de défaut avéré et irréparable, l'exploitant met en œuvre l'arrêt des travaux d'exploitation du gîte géothermique selon les mesures prévues au 5.3.Concernant les échangeurs géothermiques fermés, l'exploitant fait figurer annuellement dans le dossier de installation le suivi des paramètres suivants : la pression du circuit primaire, le nombre d'heures de fonctionnement de la pompe à chaleur, les températures en entrée et sortie de la pompe à chaleur, lorsque cette dernière est en fonctionnement nominal ainsi que le relevé de la température minimale en sortie de l'échangeur géothermique. L'exploitant de l'installation géothermique est tenu de contrôler son étanchéité et de prévenir la survenue de fuites éventuelles du liquide caloporteur de l'échangeur géothermique. Lorsqu'une fuite est détectée, l'exploitant met en œuvre les mesures adéquates visant à supprimer la fuite.Concernant les échangeurs géothermiques ouverts, l'exploitant fait figurer annuellement dans le dossier d'installation le suivi des paramètres suivants : le nombre d'heures de fonctionnement de la pompe à chaleur, les températures en entrée et sortie de la pompe à chaleur, lorsque cette dernière est en fonctionnement nominal ainsi que le relevé de la température maximale sortie de l'échangeur géothermique, les volumes prélevés et rejetés annuellement ainsi que le relevé de l'index du compteur volumétrique (sans remise à zéro). L'exploitant de l'installation est tenu de vérifier le bon fonctionnement du puits de réinjection, de s'assurer de l'étanchéité du réseau primaire et que les volumes des eaux prélevées et réinjectées est nulle.
Constats : L'installation a été mise en service en 2024. L'exploitant a justifié qu'il réalisait un contrôle mensuel de différents paramètres. Toutefois, les relevés mensuels ne comprennent pas toutes les informations requises.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : L'exploitant réalise la surveillance annuelle en indiquant les informations suivantes : le nombre d'heures de fonctionnement de la pompe à chaleur, les températures en entrée et sortie de la pompe à chaleur, lorsque cette dernière est en fonctionnement nominal ainsi que le relevé de la température maximale sortie de l'échangeur géothermique, les volumes prélevés et rejetés annuellement ainsi que le relevé de l'index du compteur volumétrique (sans remise à zéro).
Type de suites proposées : Avec suites
Proposition de suites : Demande d'action corrective
Proposition de délais : 2 mois

N° 9 : Rapport de fin de forage

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 5.1.3
Thème(s) : Autre, Rapport de fin de forage
Prescription contrôlée : 5.1.3. Rapport de fin de forage : Dans un délai de deux mois maximum suivant la fin des travaux, l'entreprise de forage qualifiée remet à l'exploitant et dépose également sur le téléservice dédié à l'accomplissement des procédures relatives à la géothermie de minime importance le rapport de fin de forage comprenant : - le déroulement général du chantier : dates des différentes opérations et difficultés et anomalies éventuellement rencontrées ainsi que les procès-verbaux et documents demandés dans les articles précédents en particulier le procès-verbal de contrôle de la cimentation ; - le nombre de forages effectivement réalisés, le nombre de forage exploités et, pour chaque forage, sa localisation et celle des équipements connexes sur un fond de carte IGN au 1/1000, les coordonnées dans le référentiel WGS 84, les références cadastrales de la ou les parcelles d'implantation, la cote de la tête par référence au nivellement général de la France et le code de la Banque du sous-sol (BSS) ; - pour chaque forage : - la coupe géologique avec indication du ou des niveaux des nappes rencontrées ; - la coupe technique de l'échangeur précisant les caractéristiques des équipements installés, les volumes de matériaux mis en place dans le cadre de la réalisation des ouvrages (gravier, ciment) et leurs modalités de mise en œuvre ; - les diamètres et la nature des cuvelages ou tubages, accompagnée des conditions de réalisation (méthode et matériaux utilisés lors de la foration, volume des cimentations, profondeurs atteintes, développement effectués ...) ; - le procès-verbal de contrôle de la cimentation qui atteste de la bonne cimentation et mentionne a minima la profondeur, la quantité et le type de ciment utilisé. - pour les échangeurs géothermiques fermés : les tests de réponse thermique, lorsqu'ils existent ; - pour les échangeurs géothermiques ouverts : - le résultat des pompages d'essai prescrits au 5.1.2 et leur interprétation ; - les températures d'eau ; - le cas échéant, le résultat d'une diagraphie de contrôle de cimentation de type CBL (Cement Bond Log) ou d'un test d'étanchéité ; - le cas échéant, les résultats des analyses d'eau.
Constats : Le rapport de fin de forage a été déposé par le foreur sur l'outil Télé GMI. Ce rapport ne comporte pas toutes les informations requises.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : L'exploitant transmet à l'inspection le rapport de fin de forage complet, à savoir : • le déroulement général du chantier : dates des différentes opérations et difficultés et anomalies éventuellement rencontrées ainsi que les procès-verbaux et documents demandés dans les articles précédents en particulier le procès-verbal de contrôle de la cimentation ; • le nombre de forages effectivement réalisés, le nombre de forage exploités et, pour chaque forage, sa localisation et celle des équipements connexes sur un fond de carte IGN au 1/1000, les coordonnées dans le référentiel WGS 84, les références cadastrales de la ou les parcelles d'implantation, la cote de la tête par référence au nivellement général de la France et le code de la Banque du sous-sol (BSS) ;

- la coupe technique de l'échangeur précisant les caractéristiques des équipements installés, les volumes de matériaux mis en place dans le cadre de la réalisation des ouvrages (gravier, ciment) et leurs modalités de mise en œuvre - le procès-verbal de contrôle de la cimentation qui atteste de la bonne cimentation et mentionne a minima la profondeur, la quantité et le type de ciment utilisé ; - le résultat des pompages d'essai prescrits au 5.1.2 et leur interprétation ; - les températures d'eau ; - le cas échéant, les résultats des analyses d'eau.
Type de suites proposées : Avec suites
Proposition de suites : Demande d'action corrective
Proposition de délais : 2 mois

N° 10 : Contrôle périodique des équipements

Référence réglementaire : Règlement européen du 07/02/2024, article 5
Thème(s) : Produits chimiques, Prévention des fuites
Prescription contrôlée : 1.Les exploitants et les fabricants d'équipements qui contiennent 5 tonnes équivalent CO2 ou plus de gaz à effet de serre fluorés inscrits à l'annexe I ou 1 kilogramme ou plus de gaz à effet de serre fluorés inscrits à la section 1 de l'annexe II, qui ne sont pas contenus dans des mousses, veillent à ce que ces équipements fassent l'objet de contrôles d'étanchéité. [...] 6.Les contrôles d'étanchéité visés au paragraphe 1 sont effectués à la fréquence suivante:a)pour les équipements contenant moins de 50 tonnes équivalent CO2 de gaz à effet de serre fluorés inscrits à l'annexe I ou moins de 10 kilogrammes de gaz à effet de serre fluorés inscrits à la section 1 de l'annexe II: au moins tous les douze mois; ou, lorsqu'un système de détection des fuites est installé dans ces équipements, au moins tous les vingt- quatre mois;
Constats : L'installation géothermique est reliée à une PAC qui fonctionne avec des fluides frigorigènes fluorés. La PAC est chargée de 7,3 kg de fluide de type R-454B. Ce fluide contient 30% de R-1234YF qui est un fluide de type HFO. La PAC utilisée par l'exploitant contient donc plus d'un kilogramme de fluide de type HFO. Dans ce cas, cet équipement est soumis à un contrôle d'étanchéité périodique au moins tous les 12 mois (24 mois si l'équipement est équipé d'un système de détection de fuites).
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : L'exploitant fait réaliser le contrôle d'étanchéité par un opérateur disposant de l'attestation de capacité prévue à l'article R-543-99 du code de l'environnement (voir point de constat suivant) en respectant la périodicité de 12 mois. L'exploitant fait réaliser ce contrôle sous un délai de 2 mois et transmet la fiche d'intervention (cerfa 15497*04) à l'inspection.
Type de suites proposées : Avec suites
Proposition de suites : Demande d'action corrective
Proposition de délais : 2 mois

N° 11 : Attestations des opérateurs

Référence réglementaire : Code de l'environnement du 31/12/2015, article R.543-78
Thème(s) : Produits chimiques, Prévention des fuites
Prescription contrôlée : R.543-78 du code de l'environnement Tout détenteur d'équipement est tenu de faire procéder à sa charge en fluide frigorigène, à sa mise en service ou à toute autre opération réalisée sur cet équipement qui nécessite une intervention sur le circuit frigorifique par un opérateur disposant de l'attestation de capacité prévue à l'article R. 543-99 ou d'un certificat équivalent délivré dans un des Etats membres de l'Union européenne et traduit en français. L'assemblage d'un équipement ou des circuits contenant ou conçus pour contenir des fluides frigorigènes, y compris l'opération au cours de laquelle les conduites de fluides frigorigènes sont connectées pour compléter un circuit frigorifique, est effectué par un opérateur disposant de l'attestation de capacité prévue à l'article R. 543-99 ou d'un certificat équivalent délivré dans un des Etats membres de l'Union européenne et traduit en français ou par une entreprise certifiée pour les opérations de brasage fort, brasage tendre ou soudure sous réserve que son activité soit encadrée par un opérateur disposant de l'attestation de capacité prévue à l'article R. 543-99 ou d'un certificat équivalent délivré dans un des Etats membres de l'Union européenne. Toutefois, le recours à un opérateur n'est pas obligatoire pour la mise en service des équipements à circuit hermétique, préchargés en fluide frigorigène, contenant moins de deux kilogrammes de fluide dès lors que leur mise en service consiste exclusivement en un raccordement à des réseaux électrique, hydraulique ou aéraulique. Le respect des dispositions du présent article est démontré par la remise d'une copie de l'attestation de capacité mentionnée à l'article R. 543-99 ou du certificat équivalent délivré dans un des Etats membres de l'Union européenne.
Constats : L'exploitant a déclaré que la PAC avait été installée par l'entreprise ALPES SANITHERM.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : L'exploitant transmet à l'inspection l'attestation de capacité de l'opérateur chargé de l'installation de la PAC. Si l'exploitant a recours à un autre opérateur pour le suivi de la PAC (contrôles d'étanchéité), il transmet à l'inspection l'attestation de capacité de l'opérateur choisi.
Type de suites proposées : Avec suites
Proposition de suites : Demande de justificatif à l'exploitant
Proposition de délais : 2 mois

N° 12 : Étiquetage des équipements

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 29/02/2016, article 6
Thème(s) : Produits chimiques, Étiquetage des équipements
Prescription contrôlée : Arrêté ministériel du 29 février 2016 - Article 6 Quand il est établi à l'issue du contrôle d'étanchéité que l'équipement ne présente pas de fuites, l'opérateur appose sur l'équipement la marque de contrôle d'étanchéité. La marque de contrôle d'étanchéité est constituée d'une vignette adhésive ayant la forme d'un disque bleu de diamètre supérieur ou égal à quatre centimètres et conforme au modèle figurant à l'annexe du présent arrêté. Les vignettes sont apposées de manière à être visibles dans les conditions normales d'utilisation

des équipements. La nouvelle vignette est substituée à la précédente. La marque de contrôle d'étanchéité indique la date limite de validité du contrôle d'étanchéité prévue à l'article 4 du présent arrêté. Si le contrôle d'étanchéité n'est pas renouvelé avant cette date, l'équipement ne peut faire l'objet d'opération de recharge en fluide frigorigène. Arrêté ministériel du 29 février 2016 -Article 7 Lorsque des fuites sont constatées lors du contrôle d'étanchéité de l'équipement (y compris contrôle de maintenance) et que l'opérateur ne peut y remédier sur-le-champ, il appose sur l'équipement la marque signalant un défaut d'étanchéité. La marque signalant le défaut d'étanchéité est constituée d'une vignette ayant la forme d'un disque rouge de diamètre supérieur ou égal à quatre centimètres et conforme au modèle figurant à l'annexe du présent arrêté. Cette marque est apposée sur la marque de contrôle d'étanchéité. Dans un délai maximal de 4 jours ouvrés après le contrôle d'étanchéité, des mesures sont mises en œuvre pour faire cesser la fuite ou à défaut l'équipement est mis à l'arrêt puis il est vidangé dans le même délai par un opérateur titulaire de l'attestation de capacité. Si l'équipement est constitué de plusieurs circuits, les circuits ou parties de circuits sur lesquels aucune fuite n'a été constatée peuvent rester en service et seuls les circuits ou parties de circuits sur lesquels la fuite a été constatée sont mis à l'arrêt et vidangés. La remise en service ne peut avoir lieu qu'après réparation de l'équipement. Les dispositions des deux alinéas précédents ne sont pas applicables si la mise à l'arrêt de l'équipement est de nature à porter atteinte à la sécurité ou à la sûreté d'exploitation d'installations classées pour la protection de l'environnement ou d'installations nucléaires de base. Dans ce cas l'équipement ne fait plus l'objet d'opération de recharge en fluide frigorigène jusqu'à réparation.
Constats : Lors de l'inspection, aucun marquage d'étanchéité n'a été constaté sur la PAC.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : Lors du prochain contrôle d'étanchéité (voir constat n°10), l'exploitant transmet à l'inspection une photographie justifiant le marquage d'étanchéité nécessaire.
Type de suites proposées : Avec suites
Proposition de suites : Demande d'action corrective
Proposition de délais : 2 mois

N° 13 : Arrêt des travaux d'exploitation

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 4.3 et 4.32
Thème(s) : Autre, Arrêt des travaux d'exploitation
Prescription contrôlée : 4.3. Lors de l'arrêt des travaux d'exploitation. Conformément au décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié, lorsque l'exploitant cesse définitivement l'exploitation d'un gîte géothermique de minime importance, il en fait la déclaration au plus tard au moment de la cessation d'exploitation, sur le téléservice dédié à l'accomplissement des procédures relatives à la géothermie de minime importance. La déclaration peut être faite au nom de l'exploitant par tout sous-traitant impliqué dans l'arrêt des travaux. La qualité du déclarant est mentionnée et la preuve de mandat est apportée lors de la

déclaration. L'exploitant consigne dans le dossier de l'installation la déclaration d'arrêt des travaux d'exploitation et le rapport de fin de travaux prévus au 4.3.3. L'exploitant fait réaliser par une entreprise de forage qualifiée les travaux de cessation d'exploitation du gîte géothermique. Ils visent à placer l'échangeur géothermique dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 161-1 du code minier. S'il y a lieu, l'exploitant réalise les opérations de surveillance mentionnées au 5.3. Ces travaux consistent notamment à combler l'échangeur géothermique par des techniques appropriées dont l'efficacité n'est pas remise en cause avec le temps et qui permettent de garantir l'absence de circulation d'eau et de transfert de pollution à travers l'ouvrage comblé. Le comblement vise à pérenniser l'étanchéité initiale entre les différents aquifères traversés ainsi qu'à prévenir toute pollution de ces aquifères à partir de la surface. Préalablement aux travaux de comblement, une vérification de la qualité de la cimentation annulaire initiale par diagraphie ou toute autre méthode équivalente est mise en œuvre :- pour tous les échangeurs géothermiques réalisés postérieurement à l'entrée en vigueur du présent arrêté ;- pour les échangeurs géothermiques ou les ouvrages souterrains ayant été utilisés comme échangeur géothermique, réalisés avant l'entrée en vigueur du présent arrêté :- lorsque l'ouvrage se situe en zone « orange » ou « rouge » telles que définies à l'article 22-6 du décret n°15/162006-649 du 2 juin 2006 modifié ;- lorsque des présomptions des dégradations de l'ouvrage existent laissant penser qu'un comblement traditionnel ne permet pas de pérenniser l'étanchéité initiale entre les différents aquifères traversés ou de prévenir toute pollution de ces aquifères à partir de la surface. Cette vérification vise à écarter des présomptions relatives à d'éventuelles dégradations que l'échangeur géothermique aurait pu subir notamment sur le coulis ou sur le ciment d'étanchéité. Cette vérification permet d'établir les caractéristiques d'un comblement définitif adapté.

4.3.2. Pour les échangeurs en circuits ouverts : Les mesures suivantes sont notamment mises en œuvre lors de l'arrêt des travaux :- une vérification de l'intégrité de la cimentation de l'espace annulaire en cas de doute et le comblement de ce dernier en cas d'absence de cimentation ;- l'échangeur doit être comblé par un ciment adapté hormis dans sa partie captante où des matériaux grossiers propres sont mis en place ;- l'obturation de l'échangeur par un bouchon imperméable d'argiles gonflantes et de ciment ;- la conservation de la localisation de l'échangeur comblé par un repérage approprié.

Constats :

L'exploitant a fait réaliser un forage de reconnaissance en 2023 ayant fait l'objet de la déclaration n°13113. Cette déclaration mentionne un forage de type sonde, ce qui semble inexact à la lecture du rapport de fin de forage. L'exploitant n'a pas justifié la réalisation des travaux de comblement prévus au point 4.3 de l'annexe de l'arrêté du 25 juin 2015.

Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat :

L'exploitant corrige la déclaration n°13113 pour changer le type d'ouvrage pour un ouvrage de prélèvement.

L'exploitant transmet à l'inspection les justificatifs de la réalisation des travaux de comblement réalisés conformément aux points 4.3 et 4.3.2 de l'annexe de l'arrêté du 25 juin 2015.

Type de suites proposées : Avec suites

Proposition de suites : Demande d'action corrective

Proposition de délais : 2 mois

N° 14 : Protection de l'installation

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, Annexe 4.1.8
Thème(s) : Autre, Protection de l'installation
Prescription contrôlée : La tête de forage doit être réalisée selon les règles de l'art. Elle est dans tous les cas, conçue de manière à éloigner les eaux de ruissellement ou à les drainer et les éloigner de la tête du forage de sorte d'empêcher toute intrusion ou arrivée d'eau ou de produits polluant vers l'ouvrage. La tête du forage dispose d'un repérage visible et approprié.
Constats : Les plaques qui recouvrent les têtes de forages ne sont pas étanches et entraînent des risques de pollution de la nappe par les eaux de ruissellement.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : L'exploitant justifie l'étanchéité des plaques recouvrant les têtes de forage et transmet une photographie après réalisation à l'inspection.
Type de suites proposées : Avec suites
Proposition de suites : Demande d'action corrective
Proposition de délais : 3 mois