

Service Prévention des risques
16, rue Zattara
CS 70248
Cedex 03
13331 Marseille

Marseille, le 13/11/2025

Rapport de l'Inspection de l'environnement

Visite d'inspection du 21/10/2025

Contexte et constats

Publié sur  **GÉORISQUES**

DALKIA

Chantier au 7 rue Raphaël
13008 Marseille

Références : SPR/2025-836
Code AIOT : 0100302457

1) Contexte

Le présent rapport rend compte de l'inspection réalisée le 21/10/2025 sur le chantier DALKIA implanté rue Raphaël 13008 Marseille. 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 :

- DALKIA
- 82 boulevard Michelet 13008 Marseille
- Code AIOT : 0100302457
- Régime ICPE : Néant
- Statut Seveso : Non Seveso
- IED : Non

Le bailleur de l'immeuble Erilia à Marseille a choisi de recourir à la géothermie pour le chauffage et le rafraîchissement. L'exploitation du gîte géothermique est confiée à Dalkia.

L'inspection a été réalisée pendant le chantier de forage des ouvrages de la nouvelle installation notamment le puits reconnaissance qui s'il est exploitable deviendra le puits de prélèvement de la future installation géothermique.

L'inspection se déroule alors que le chantier vient juste de se mettre en place et que le forage a commencé un peu avant notre arrivée.

Thèmes de l'inspection :

- Inspection GMI

2) Constats

2-1) Introduction

Le respect de la réglementation relative au code minier 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 conduisant 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
2	Déclaration Télé GMI	Décret du 02/06/2006, article 22-2	Demande d'action corrective	1 mois
5	Implantation des échangeurs géothermiques	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 2.1	Demande de justificatif à l'exploitant	1 mois
10	Cimentation	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 4.1.5	Demande de justificatif à l'exploitant	1 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 27/08/2025, article 5-III	Sans objet
3	Qualification de l'entreprise de forage	Décret du 02/06/2006, article 22-7	Sans objet
4	Cartographie GMI	Décret du 02/06/2006, article Article 22-6	Sans objet
6	Géologie et adéquation des moyens	Arrêté Ministériel du 29/05/2024, article Annexe II 3°b)	Sans objet
7	déclaration d'intention de commencement de travaux	Code de l'environnement, article R554-25	Sans objet
8	Formation du personnel – matériel	Arrêté Ministériel du 29/05/2024, article annexe I 1)	Sans objet
9	Conduite du chantier	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 4.1.1	Sans objet
11	Tête de forage	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 4.1.9	Sans objet
12	Contrôles et surveillance	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 5.1.	Sans objet
13	Rapport de fin de forage	Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 5.1.3	Sans objet

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

Les différents acteurs du chantier ont une bonne connaissance de la réglementation pour leur différent champ d'expertise.

Des justificatifs complémentaires sont attendus sur certains points contrôlés ainsi que la prise en compte de nos remarques pour les parties du chantier à venir (rapport de fin de forage, tête de forage,...).

2-4) Fiches de constats

N° 1 : Caractéristiques de l'installation

Référence réglementaire : Décret du 27/08/2025, article 5-III
Thème(s) : Situation administrative, Caractéristiques de l'installation
Prescription contrôlée : III. - 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 : [...] 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 : L'inspection concerne le chantier d'une installation de géothermie ouverte composé de 2 puits (un puits de prélèvement et un puits de rejet). Le foreur nous indique que les forages devraient atteindre les 15 mètres de profondeur. L'exploitant nous indique qu'il espère que l'installation géothermique composé du doublet puisse être exploitée à hauteur de 80 m ³ /h sur les 2 puits pour une puissance thermique maximale échangée avec le sous-sol de 500 kW dans un premier temps. À la vue de ces éléments, l'installation de géothermie est effectivement de minime importance bien que nous soyons à la limite avec le régime supérieur. Par ailleurs, l'exploitant nous informe que les 2 forages de l'installation serviront de forage de reconnaissance dans la mesure où il y a peu d'exploitation de géothermie sur Marseille, les coupes géologiques de la zone sont peu connues. En fonction des résultats obtenus lors de ces forages et de l'exploitation, l'exploitant envisage un

projet final de gîte géothermique d'une puissance thermique maximale échangée avec le sous-sol de 1000 kW. Nous rappelons à l'exploitant qu'au-delà des critères définissant la géothermie de minime importance, l'installation serait soumise au régime de l'autorisation d'ouverture de travaux miniers conformément au décret 2006-649 pour les travaux et qu'il devrait également obtenir au préalable un titre minier conformément au décret 2025-852.

L'exploitant nous indique qu'il a connaissance de la réglementation. Dès qu'il aura les éléments techniques relativement à ces forages et s'il s'avère que l'exploitation à hauteur de ce qu'il attend est possible, il déposera les demandes de titre minier et du dossier d'autorisation environnementale relativement à l'ouverture des travaux miniers. En l'attente de l'obtention du titre et de l'autorisation, il exploitera son gîte géothermique au niveau de la minime importance.

Type de suites proposées : Sans suite

N° 2 : Déclaration Télé GMI

Référence réglementaire : Décret du 02/06/2006, article 22-2

Thème(s) : Autre, Déclaration Télé GMI

Prescription contrôlée :

La déclaration d'ouverture de travaux d'exploitation d'un gîte géothermique de minime importance est effectuée par l'exploitant, défini par l'article 26 du présent décret, ou en son nom par tout sous-traitant intervenant dans l'activité de géothermie. La qualité du déclarant est mentionnée lors de la déclaration. Un téléservice dédié à l'accomplissement des procédures relatives à la géothermie de minime importance est mis en place. Un arrêté du ministre chargé des travaux miniers précise les modalités de mise en œuvre et de gestion de ce télé-service. La déclaration d'ouverture de travaux d'exploitation d'un site géothermique de minime importance comporte notamment les éléments suivants :

1° Les pièces utiles à l'identification du déclarant et l'indication de la qualité en laquelle il présente le dossier ainsi que l'identification de toutes les parties prenantes intervenant dans le projet d'exploitation du gîte géothermique de minime importance, notamment le propriétaire, l'exploitant, l'entreprise de forage qualifié et le cas échéant l'expert agréé ;

2° La justification de la propriété des terrains par l'exploitant ou, à défaut, la fourniture de l'accord du ou des propriétaires ou du syndicat de copropriété s'il y a lieu, pour la réalisation de l'ouverture des travaux d'exploitation du gîte ;

3° La preuve de mandat de déclaration de l'exploitant lorsque la déclaration est réalisée par un sous-traitant intervenant dans l'ouverture des travaux ;

4° Une description de la zone de l'emplacement des ouvrages de forage, en mentionnant les enjeux présents à son voisinage, ainsi que les caractéristiques principales du projet géothermique envisagé. L'emplacement de chaque ouvrage projeté est indiqué dans le système de localisation WGS 84 ;

5° Une présentation des travaux projetés et des mesures prises pour prévenir les impacts sur l'environnement ;

6° Lorsque l'installation de géothermie de minime importance envisagée est localisée sur une zone orange prévue à l'article 22-6 ou à une distance d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine qui ne dispose pas des périmètres de protection prévus à l'article L. 1321-2 du code de la santé publique inférieure à une distance définie par arrêté du ministre chargé de l'environnement, une attestation de l'expert agréé dans les conditions prévues à l'article 22-8 qui constate la compatibilité du projet au regard du contexte géologique de la zone d'implantation et de l'absence de dangers et inconvénients graves pour la protection des intérêts mentionnés à l'article

L. 161-1 du code minier. La déclaration est considérée comme incomplète lorsque cette attestation n'est pas jointe. Cette déclaration vaut accomplissement des procédures prévues par le II de l'article L. 214-3 du code de l'environnement et par l'article L. 411-1 du code minier.
Constats : Au préalable de l'inspection, nous consultons le site de télédéclaration des gîtes géothermiques de l'État, mais nous n'avons trouvé aucune déclaration correspondante au chantier inspecté. Ultérieurement à l'inspection, le foreur nous fait parvenir une déclaration mais celle-ci a été effectuée sur Duplos, qui n'est pas le site adéquat pour ce type d'installation. Par mail du 06/11/2025, le foreur nous fait parvenir la déclaration n°20860 sur le site de télédéclaration des gîtes géothermiques de minime importance en nous indiquant qu'il a fait la déclaration sur les 2 sites pour garantir la conformité de l'ensemble du dossier et le bon enregistrement de l'opération dans les 2 systèmes. La déclaration fait apparaître une puissance thermique maximale échangée avec le sous-sol de 1 kW alors qu'en inspection, l'exploitant nous indique 500 kW.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : Dans la mesure où les forages ne sont réalisés que dans le cadre d'un gîte géothermique, la déclaration de ce type de chantier doit s'effectuer <u>uniquement</u> sur le site de télédéclaration dédié à la géothermie de minime importance et a minima 15 jours avant le début du chantier. Cette déclaration n'a pas été réalisée au préalable des travaux. L'exploitant mettra à jour la déclaration TélégMI afin que les informations soient conformes avec ce qui nous a été indiqué lors de notre visite.
Type de suites proposées : Avec suites
Proposition de suites : Demande d'action corrective
Proposition de délais : 1 mois

N° 3 : Certification de l'entreprise de forage

Référence réglementaire : Décret du 02/06/2006, article 22-7
Thème(s) : Autre, Certification
Prescription contrôlée : I. - L'entreprise 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 certification délivrée selon les conditions prévues par un arrêté conjoint des ministres chargés des mines, de l'environnement et de l'énergie.
Constats : L'entreprise de forage FORASUD a été certifiée par Qualit'ENR sur le module sonde et nappe pour les forages.

Type de suites proposées : Sans suite

N° 4 : Cartographie GMI

Référence réglementaire : Décret du 02/06/2006, article Article 22-6
Thème(s) : Autre, Zones vertes 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 verte.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 5 : Implantation des échangeurs géothermiques

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 2.1

Thème(s) : Autre, Implantation – Captages d’eau potable

Prescription contrôlée :

2.1 Règles d'implantation des échangeurs géothermiques

I. - Lors de leur réalisation, les échangeurs géothermiques destinés à l'exploitation d'un gîte géothermique de minime importance ne peuvent pas être implantés :

1° Dans les périmètres de protection immédiate des captages d'eau destinée à la consommation humaine ainsi que dans le périmètre de protection des sources d'eaux minérales naturelles instaurés au titre des articles L. 1321-2 et L. 1322-3 du code de la santé publique ;

2° De telle sorte qu'un point quelconque de la projection verticale en surface du ou des forages soit situé à moins de 35 mètres :

- d'un ouvrage souterrain de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine ;
- des stockages d'hydrocarbures, de produits chimiques, de produits phytosanitaires ou autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines ;
- des bâtiments d'élevage et leurs annexes relevant des rubriques 2101, 2102, 2110, 2111, 2112, 2113, 2120 de la nomenclature des installations classées ainsi que des zones de stockage des déchets de l'exploitation d'élevage ;
- des ouvrages de traitement des eaux usées collectifs ou non collectifs ;

3° De telle sorte qu'un point quelconque de la projection verticale en surface du ou des forages soit situé à moins de 200 mètres d'une installation de stockage de déchets relevant notamment des rubriques 2712, 2716, 2718 ou 2760 de la nomenclature des installations classées.

Les travaux de forage à proximité d'ouvrages souterrains sont réalisés conformément à la section 1 du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement. L'entreprise respecte les prescriptions du guide technique mentionné à l'article R. 554-29 du code de l'environnement. En particulier, sont interdits les forages dans le fuseau d'incertitude de tout ouvrage enterré en tenant compte également de l'incertitude due à la technique de forage. En cas de nécessité de forer dans le fuseau d'incertitude des ouvrages enterrés, une opération de localisation (détection ou sondage intrusif) est nécessaire pour les localiser.

2.1.2. Distances spécifiques aux échangeurs géothermiques ouverts : Outre les règles d'implantations précisées au 2.1, lors de leur réalisation, les échangeurs géothermiques ouverts ne peuvent pas être implantés : - dans un périmètre de protection géothermique institué en application de l'article 5-1 du décret du 28 mars 1978 susvisé ni dans un volume d'exploitation d'activités géothermiques défini en application de l'article L. 134-5 du code minier ; - à moins de 5 mètres des ouvrages souterrains sensibles pour la sécurité mentionnés au I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement, lorsque qu'une étanchéité entre les ouvrages et les horizons géologiques exploités existe ou est mise en place ; - à moins de 2 mètres des canalisations d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales, lorsque qu'une étanchéité entre les conduites d'assainissement et les horizons géologiques exploités existe ou est mise en place ; - à moins de 35 mètres des canalisations d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales ou des ouvrages souterrains sensibles pour la sécurité mentionnés au I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement, en l'absence d'une telle étanchéité naturelle ou artificielle.

Constats : Ultérieurement à l'inspection, l'exploitant nous transmet des schémas d'implantation des 2 forages prévus correspondant à la phase chantier (disposition des machines et outils nécessaires aux chantiers des 2 forages) sur des vues photographiques/ satellites des implantations pressenties.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : Sur l'ensemble des éléments fournis, aucun plan du gîte géothermique final composé du doublet ne permet de justifier que les forages sont implantés à une distance suffisante des ouvrages et canalisations mentionnées à l'annexe 2.1. précitée. L'exploitant transmettra à l'inspection un plan et un document sur lequel figurent les distances entre les forages et les ouvrages mentionnés à l'annexe 2.1. précitée, ainsi que les distances minimales à respecter selon cette même annexe
Type de suites proposées : Avec suites
Proposition de suites : Demande de justificatif à l'exploitant
Proposition de délais : 1 mois

N° 6 : Géologie et adéquation des moyens

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 29/05/2024, article Annexe II 3°b) et Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 3.2
Thème(s) : Autre, Géologie et adéquation des moyens
Prescription contrôlée : Arrêté ministériel du 29/05/2024 b) Forage : (ii) Prélèvement d'échantillons de terrains traversés lors du forage (cuttings), afin notamment d'élaborer la coupe géologique du forage et d'adapter l'équipement du forage en tant que de besoin ; Arrêté ministériel du 25/06/2015 3.2. L'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage Avant de réaliser un forage géothermique de minime importance, l'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage communique à l'exploitant les coupes prévisionnelles géologiques et techniques des échangeurs géothermiques et les modalités techniques de forage envisagées. Avant de démarrer les travaux, elle s'assure que les conditions suivantes sont satisfaites : [...] - les modalités de forage sont en rapport avec la nature des terrains, le contexte local, la présence éventuelle d'une ou de plusieurs nappes d'eau dans la zone du forage et la présence d'une pollution résiduelle des sols au droit des secteurs d'information des sols mentionnés à l'article L. 125-6 du code de l'environnement. L'entreprise de forage réalise à cet effet une coupe géologique prévisionnelle à partir des données disponibles préalablement collectées. Les techniques de forage sont adaptées afin d'assurer la tenue des terrains à traverser et garantir le diamètre et la profondeur à forer ainsi que la bonne cimentation des échangeurs géothermiques.
Constats :

Le foreur nous indique prélever des échantillons tous les 2 mètres avec une fréquence plus importante s'il constate un changement de terrain lors du forage. Le forage est effectué avec la technique du marteau fond de trou. Ultérieurement à l'inspection, l'exploitant nous transmet la coupe lithologique prévisionnelle du forage, réalisée par le bureau d'études. Ainsi, il est prévu les couches géologiques suivantes : - entre 0 et 3 mètres : du remblai et des graviers gris ; - entre 3 et 10 m : limons sableux brun jaunâtre ; - entre 10 et 13 m : cailloutis sableux ; - entre 13 et 14 m : marnes. Sur ces couches géologiques, le bureau d'étude préconise la technique de foration par marteau fond de trou à l'air.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 7 : déclaration d'intention de commencement de travaux

Référence réglementaire : Code de l'environnement, article R554-25
Thème(s) : Autre, DICT
Prescription contrôlée : I. - L'exécutant des travaux adresse une déclaration d'intention de commencement de travaux à chacun des exploitants d'ouvrages en service mentionnés à l'article précédent et dont la zone d'implantation est touchée par l'emprise des travaux, à l'exception des suivants :
Constats : L'inspection a constaté que des DICT avaient été réalisées avant la réalisation des forages.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 8 : Formation du personnel – matériel

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 29/05/2024, article annexe I 1)
Thème(s) : Autre, formation du personnel - matériel
Prescription contrôlée : Le conducteur d'engin doit avoir une formation initiale qualifiante et/ou diplômante au forage géothermique de surface ou, sinon, justifier d'une expérience de deux ans sur le terrain auprès d'un foreur expérimenté. Le matériel, conforme aux réglementations en vigueur, est utilisé, entretenu et vérifié périodiquement (vérification générale périodique)
Constats : Le travailleur en charge des opérations de géothermie le jour de l'inspection ne disposait pas de formation initiale, mais justifiait d'une expérience supérieure à deux ans en tant que foreur.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 9 : Conduite du chantier

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 4.1.1 et 4.1.4
Thème(s) : Autre, conduite du chantier
Prescription contrôlée : 4.1.1. Conduite du chantier : Le chantier doit être clôturé ou balisé pour en interdire l'accès aux personnes non autorisées. Les consignes de sécurité et les règles d'hygiène et de sécurité applicables sont mises en œuvre lors du chantier. L'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage met notamment en place : - des moyens de clôture efficaces de la zone en chantier ou, à défaut, une signalétique de chantier doivent prévenir l'accès de personnes étrangères au chantier ; - des dispositifs de stockage, de protection et de collecte des éventuelles fuites d'hydrocarbures et autres produits potentiellement polluants, en rapport avec l'importance du projet. En vue de prévenir toute pollution du ou des milieux récepteurs, l'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage prévoit, si nécessaire, des dispositifs de traitement, par décantation, neutralisation ou par toute autre méthode appropriée, des déblais de forage et des boues et des eaux extraites des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains pendant le chantier et les essais de pompage. Les dispositifs de traitement sont adaptés en fonction de la sensibilité des milieux récepteurs ; - des moyens d'évacuation des déblais, des fluides de forage, des eaux issues du forage et de tous les déchets produits ; - des moyens et matériels de prévention et des moyens d'appel des secours (téléphone, liste téléphoniques d'appels d'urgence) ; - des moyens et matériels nécessaires pour la réalisation des ouvrages. Le matériel, conforme aux réglementations en vigueur, est utilisé, entretenu et vérifié périodiquement. Un cahier de chantier doit être ouvert pour, notamment, consigner les événements et/ou incidents survenus pendant la durée des travaux. Les livraisons des matériaux et du matériel doivent être conformes aux besoins du chantier et selon les prescriptions du présent arrêté. Les conditions de stockage du matériel, de l'équipement et des matériaux doivent permettre d'éviter toute dégradation (pollution, dommage par engin, etc.). Les bons de livraison des équipements et des matériaux doivent être conformes aux bons de commande. Il s'agit en particulier de s'assurer du respect des dimensions et des quantités. 4.1.4. [...] Pour la réalisation des échangeurs géothermiques ouverts, des centreurs sont installés lors de la mise en place des tubages en prévoyant un centreur par longueur de tubage avec un maximum de 1 centreur tous les 12 m.
Constats : L'inspection a constaté que le chantier était à l'intérieur d'une clôture et permettait de prévenir l'accès de personnes étrangères au chantier. L'inspection a constaté que les déblais de forage étaient envoyés dans une benne mis à disposition par la société Ecodrop, hormis les cuttings qui sont prélevés tout les 2 mètres et disposés sur le sol par petits tas pour analyse par le bureau d'étude. A la fin de chaque chantier (pour chaque forage), la société Ecodrop récupère les bennes et traite les déblais dans des filières adaptées puis des bordereaux de suivi de déchets dangereux sont transmis au foreur par la suite.

Sur site, le foreur nous présente des feuillets à cases correspondant au cahier de chantier et nous indique que le responsable de chantier doit remplir un papier par jour. Le jour de notre inspection, le cahier de chantier est vide, car le forage a commencé quelques minutes avant notre arrivée. Ultérieurement à notre inspection, le foreur nous transmet un document rempli comprenant les informations suivantes : diamètres des tubages, profondeur atteinte et strate rencontrée, venue d'eau éventuelle, incident/ accident éventuel, déroulé du chantier,... Sur de précédentes inspections sur des sites concernés par le foreur présent, il a été constaté que le cahier de chantier n'est pas une pièce systématique incluse dans le rapport de fin de forage aussi nous rappelons au foreur de bien veiller à inclure cette pièce dans le rapport de fin de forage du chantier inspecté mais aussi pour la suite de son activité. Suite à notre inspection, le foreur nous transmet : - le document PPSPS (Plan Particulier de sécurité et de protection de la santé) du chantier concerné comprenant les informations suivantes : numéros d'urgence, les moyens de prévention mis à disposition sur le chantier notamment en ce qui nous concerne les potentielles pollutions environnementales (absorbants d'hydrocarbures), les responsables désignés, ...; - les fiches techniques des absorbants suivants : Terre de diatomée calcinée adapté à une utilisation sur le réseau routier, Absorbant d'hydrocarbure hydrophobe blanc. - la fiche technique du papier absorbant utilisé sur le chantier. Le jour de l'inspection, le foreur n'a pas pu présenter les justificatifs d'entretien et de vérification du matériel de forage. Il a transmis postérieurement un compte-rendu provisoire de l'Apave daté du 10 janvier 2025 sur les équipements mécaniques qui ne fait pas apparaître d'anomalies sur l'équipement situé sur le véhicule présent le jour de l'inspection. Le foreur nous indique que des centreurs sont posés tous les 2 mètres.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : Le foreur nous fournira le BSDD correspondant au traitement des déblais du chantier inspecté lors de notre visite du 21/10/2025.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 10 : Cimentation

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 4.1.5
Thème(s) : Autre, Forage
Prescription contrôlée : 4.1.5. Cimentation L'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage 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, réalisée à l'aide d'un coulis de ciment, 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 pérennité de l'installation. Le coulis de ciment 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 ciment utilisés sont

sélectionnés et mis en place selon les règles de l'art. Les mélanges doivent être réalisés conformément aux spécifications des fabricants. Le coulis de ciment devra être adapté aux conditions physico-chimiques naturelles ou imposées par l'exploitation. Il est inerte et sans effet sur l'environnement. Dans ses conditions d'utilisation et à l'issue de l'arrêt des travaux, il ne doit pas relarguer de substances nocives pour l'environnement et en particulier celles de l'annexe I de l'arrêté du 17 juillet 2009 relatif aux mesures de prévention ou de limitation des introductions de polluants dans les eaux souterraines. Il doit permettre de garantir une imperméabilité verticale du site au moins identique à celle du terrain naturel, même après l'arrêt des travaux miniers. La nature, les quantités, les résultats des essais de caractérisation et la méthode de mise en œuvre du coulis de ciment injecté sont reportés dans le rapport de fin de forage mentionné au 5.1.3.

Lorsque la réalisation de la cimentation présente des difficultés, l'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage doit informer l'exploitant des problèmes rencontrés et présenter les solutions techniques adéquates pour atteindre ses objectifs de cimentation.

Lorsque les conditions de réalisation du forage sont très défavorables, lorsque la mise en place de la sonde ou lorsque la cimentation de l'espace annulaire ne sont pas conformes à la présente annexe, l'exploitant met en œuvre l'arrêt des travaux d'exploitation du gîte géothermique selon les mesures prévues au 4.3. Lorsqu'une attestation d'un organisme d'experts agréé a été jointe à la déclaration d'ouverture des travaux d'exploitation, l'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage informe l'organisme d'experts agréé de cette situation.

Pour les échangeurs géothermiques ouverts, la cimentation doit être réalisée sur la totalité de la hauteur du forage, exception faite de la zone de prélèvement, et aussitôt les tubages définitifs mis en place selon les règles de l'art. La cimentation doit permettre d'assurer la stabilité du forage par le scellement du tubage au terrain. L'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage utilise un coulis de ciment de densité supérieure ou égale à 1,7. Le ciment utilisé n'est pas à prise rapide. Son temps de prise est d'au minimum vingt-quatre heures. La cimentation entre le tubage de l'ouvrage et le trou nu doit avoir une épaisseur minimale de 4 cm.

Arrêté ministériel du 29/05/2024, annexe II-3°

f) Injection du coulis de ciment :

(v) Contrôle des volumes et prise d'un échantillon de coulis durant l'injection ;

Constats :

Le foreur nous indique qu'une cimentation toute hauteur est prévue pour les 2 puits composant le gîte géothermique par injection par le bas après la mise en place d'un bouchon de bentonite pour isoler la partie en crépine PVC du tubage de prélèvement. Le forage est effectué sur un diamètre de 435 et le tubage prévu de 280. L'espace annulaire est entièrement cimenté hormis sur la zone de prélèvement et de rejet.

Ultérieurement à l'inspection, le foreur nous transmet la fiche de données de sécurité du ciment « Ciments de forage » de Lafarge. Selon la FDS, la densité de ce ciment est comprise entre 2,75 et 3,20.

La FDS ne fait pas mention du temps de prise.

Le foreur nous indique qu'il réalise systématiquement une prise d'échantillon lors de la cimentation, qu'il procède à une analyse puis qu'il établit une attestation à l'issue de ses chantiers.

Sur de précédentes inspections sur des sites concernés par le foreur présent, il a été constaté que

le procès verbal de bonne cimentation n'est pas une pièce systématique incluse dans le rapport de fin de forage aussi nous rappelons au foreur de bien veiller à inclure cette pièce dans le rapport de fin de forage du chantier inspecté mais aussi pour la suite de son activité.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : Le foreur justifiera que le temps de prise du ciment utilisé sur son chantier est conforme à la prescription contrôlée ci-dessus.
Type de suites proposées : Avec suites
Proposition de suites : Demande de justificatif à l'exploitant
Proposition de délais : 1 mois

N° 11 : Tête de forage

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 4.1.9
Thème(s) : Autre, Tête de forage
Prescription contrôlée : 4.1.9. Tête de forage d'un échangeur géothermique La tête de forage doit être réalisée selon les règles de l'art et adaptée au contexte local . 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 à empêcher toute intrusion ou arrivée d'eau ou de produits polluant vers l'ouvrage. Pour les échangeurs géothermiques ouverts, la tête du forage dispose d'un repérage visible et approprié. La mise en œuvre de la protection de la tête de forage, réalisée selon les dispositions de la norme NF X10-999 : 2014, est présumée satisfaire à cet objectif.
Constats : Dans le dossier d'étude préalable effectué par Antea, il est mentionné que le forage de reconnaissance (le futur forage de prélèvement sur lequel nous nous sommes présenté lors de l'inspection) se trouve dans une zone avec un potentiel risque d'inondation et il est recommandé de mettre en place d'un tube de protection provisoire adaptée de 1, 5 m de hauteur ancré de 1 m dans le sol, avec une bride - contre bride fermée de manière étanche. Le chantier de forage ayant commencé le jour de notre inspection, il n'y a pas encore de tête de forage et aucun document fourni ultérieurement à notre visite n'en fait mention.
Demande formulée à l'exploitant à la suite du constat : L'exploitant s'assurera que l'aménagement final des têtes de forage respecte les prescriptions réglementaires et les préconisations émises par le bureau d'études. Des justificatifs seront transmis à l'inspection sous 2 mois.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 12 : Contrôles et surveillance

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 5.1.
Thème(s) : Autre, Suivi d'avancement et contrôles
Prescription contrôlée : 5.1. Lors de la réalisation d'une installation géothermique de minime importance L'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage réalise un suivi d'avancement et des contrôles lors : 1° de la réalisation du forage, afin de disposer, pour chaque échangeur géothermique, de la coupe géologique et technique du forage et de la localisation précise de l'ouvrage. Les informations suivantes sont renseignées : le ou les niveaux des nappes rencontrées (relevé des arrivées d'eau), les incidents de forage (chute d'outils, perte de fluide, éboulement, zones de pertes rencontrées), le relevé de la coupe géologique, les caractéristiques des équipements mis en place, les conditions de réalisation (méthode et matériaux utilisés lors de la foration, profondeurs atteintes pour les différents ouvrages forés), ainsi que de la trajectoire planifiée, dont l'azimut, l'inclinaison ainsi que la longueur forée pour les échangeurs fermés inclinés ; 2° de la cimentation par des opérations de suivi des volumes injectés, d'éventuels essais diagraphiques de vérification de la cimentation ainsi que des essais de caractérisation des coulis ou ciments injectés. L'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage dresse un procès-verbal de contrôle de la cimentation qui atteste de la profondeur de l'ouvrage, de la qualité et le type de ciment utilisé. L'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage suit et consigne, dans le cahier de chantier prévu au 4.1.1, les informations et données nécessaires pour établir le rapport de fin de forage prévu par le 5.1.3. L'entreprise de forage conserve un exemplaire des fiches de données de sécurité correspondant aux produits qu'elle utilise sur le chantier pendant toute la durée de celui-ci. Si lors des travaux de réalisation de l'installation géothermique, il s'avère que l'ouvrage géothermique présente des risques graves pour la préservation des intérêts mentionnés à l'article L. 161-1 du code minier ou que l'installation géothermique est défailante et ne permet pas l'exploitation de la ressource, l'exploitant met en œuvre les mesures prévues au 4.3.
Constats : Un suivi de chantier, conforme à la prescription contrôlée ci-dessus, est effectué sur le même document que le cahier de chantier et une fiche remplie nous est transmise ultérieurement à notre visite.
Type de suites proposées : Sans suite

N° 13 : Rapport de fin de forage

Référence réglementaire : Arrêté Ministériel du 25/06/2015, article Annexe 5.1.3
Thème(s) : Autre, Rapport de fin de forage

Prescription contrôlée :

Dans un délai maximal de deux mois suivant la fin des travaux de forage, l'entreprise de forage certifiée pour ses prestations de forage 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 :

1° Le déroulement général du chantier : dates des différentes opérations, difficultés et anomalies éventuellement rencontrées telles que les incidents de forage, notamment les chutes d'outils, pertes de fluide, éboulements, ainsi que les documents demandés dans les articles précédents, en particulier le procès-verbal de contrôle de la cimentation ;

2° Le nombre de forages effectivement réalisés et leurs profondeurs réelles, le nombre de forages exploités et, pour chaque forage, leur localisation et celle des équipements connexes sur un fond de carte IGN au 1/1000, les coordonnées de surface de l'ouvrage dans le référentiel WGS 84, les références cadastrales de la ou des 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 les échangeurs géothermiques fermés inclinés, il conviendra également de préciser les coordonnées de fond dans le référentiel WGS 84 ainsi que l'inclinaison, l'azimut et la longueur réelle forée ;

3° Pour chaque forage :

a) La coupe géologique avec l'indication des différents horizons géologiques en fonction des profondeurs, du ou des niveaux des nappes rencontrées ;

b) La coupe technique de l'échangeur géothermique précisant le niveau de référence par rapport au sol, la description des lithologies, la profondeur du niveau statique de la nappe ainsi que la méthode de foration (profondeur, diamètre, méthode, fluide) et les dispositions prises pour assurer la protection des aquifères.

[...]

Pour les échangeurs géothermiques ouverts, la coupe technique précise : les tubages de soutènement (nature, diamètre, profondeur), la description de la colonne de captage (nature, répartition des tubes pleins et crépinés, diamètres, épaisseur, profondeur), ainsi que la complétion de l'annulaire par le coulis (type de mélange, volumes injectés, hauteurs cimentées) et par le massif filtrant (volume, taille des grains).

c) La fiche technique produit du ciment utilisé ;

d) Le procès-verbal de contrôle de la cimentation qui atteste de la bonne cimentation et mentionne au moins la profondeur, la quantité et le type de ciment utilisé ;

[...]

5° Pour les échangeurs géothermiques ouverts :

a) Le résultat des pompages d'essai prescrits au point 5.1.2 et leur interprétation ;

b) Les températures d'eau ;

c) Le cas échéant, le résultat d'une diagraphie de contrôle de cimentation de type CBL (Cement Bond Log) ou d'un test d'étanchéité ;

d) Le cas échéant, les résultats des analyses d'eau.

Constats :

Lors de notre inspection, nous constatons que le foreur a une bonne connaissance de la

réglementation et qu'il effectue les actions qui lui permettent de disposer de toutes les informations nécessaires à la rédaction du rapport de fin de forage mais qu'il n'inclut pas certains éléments dans ce rapport (cf. PC n° 9 et 10).

Nous lui avons rappelé qu'il était nécessaire d'inclure l'ensemble des éléments dans le rapport de fin de forage tel qu'il est prévu par la réglementation par voie orale lors de notre visite.

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

L'exploitant devra veiller à ce que le rapport de fin de forage du chantier inspecté comporte toutes les informations requises et qu'il soit téléversé dans les deux mois suivant la fin des travaux sur le téléservice dédié. Un justificatif sera transmis à l'inspection.

Type de suites proposées : Sans suite