

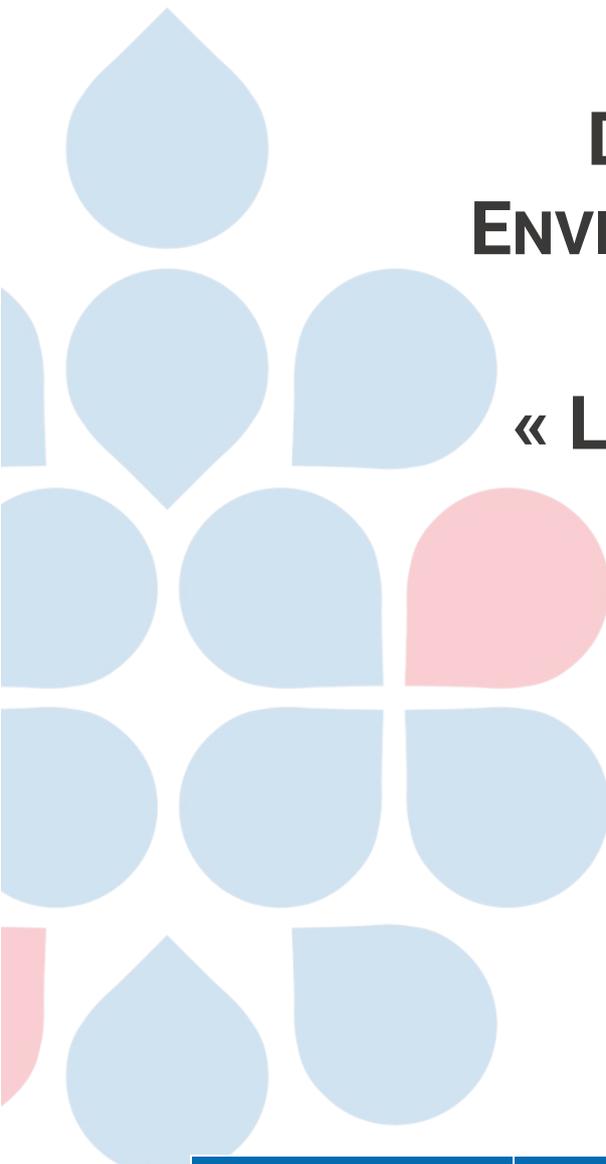


**DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE  
D'OUVERTURE DE TRAVAUX  
MINIERS « LES POTERIES  
EXPLORATION »**

**9**

Garanties  
financières





# DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERS « LES POTERIES EXPLORATION »

## 9. Garanties financières

Référence interne	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
LPX_AE_009_Doc9	Jean Caurel Vincent Daumas	Arnaud Hannebicque Jérôme Jacquemont	Guillaume Borrel

Date	Destinataire	Organisme
27/12/2024	M le Préfet	Préfecture du Bas-Rhin
27/12/2024	Mme Jacquot	DREAL – Grand Est





## TABLE DES MATIERES

1	Evaluation du montant des garanties financières.....	1
---	--	---

## TABLE DES MATIERES

*Tableau 1: Montant des garanties financières estimées dans le cadre du projet "Les poteries Exploration"*  
..... 2

## 1 EVALUATION DU MONTANT DES GARANTIES FINANCIERES

L'autorisation environnementale d'ouverture de travaux miniers est soumise à la constitution de garanties financières comme indiqué dans Article L162-2 du Code minier et sous réserve de l'article L. 516-1 du Code de l'environnement.

Les garanties financières ont pour objectif « d'assurer, suivant la nature des dangers ou inconvénients de chaque catégorie d'installations, la surveillance du site et le maintien en sécurité de l'installation, les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après la fermeture et la réhabilitation après fermeture ». (CE L.156-1)

Le décret n° 2010-1389 mentionne que « [...] l'exploitant adresse au préfet un document attestant la constitution de garanties financières. Ce document est établi, selon un modèle défini par arrêté du ministre chargé des mines » (art 1-1). Le présent document a été mis à jour suite à la publication de l'Arrêté du 26 juin 2024 relatif aux modalités de constitution des garanties financières prévues à l'article L. 162-2 du code minier.

Cet arrêté vise à décliner certaines dispositions du décret n° 2010-1389 du 12 novembre 2010 afin de définir un modèle d'attestation de garanties financières, fixer la liste des pièces nécessaires à la consignation et à la déconsignation des garanties financières lorsque cette modalité de constitution est retenue, définir le détail des opérations devant figurer dans le document attendu dans le dossier de demande d'autorisation pour établir le montant des garanties financières et précise, pour les garanties financières résultant de l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle, les modalités de consignation et déconsignation des garanties lorsque le préfet les mobilise.

L'Annexe II de l'arrêté du 26 juin 2024 liste les opérations qu'il conviendrait de mettre en œuvre en cas d'abandon du site et doit justifier, au regard des caractéristiques du site et des modalités d'exploitation, que certaines opérations ne le concernent pas.

Le tableau ci-dessous reprend l'intégralité des opérations listées dans l'Annexe II précédemment cité et divisé en trois sous-calculs :

- (1) Les mesures d'arrêt des travaux lorsque l'installation cesse d'être utilisée pour l'exploitation ;
- (2) La surveillance du site et le maintien en sécurité des installations jusqu'à la fin des travaux miniers, ainsi que le suivi réalisé pendant les dix premières années suivant la fin de l'exploitation ;
- (3) Les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après la fermeture du site susceptible d'entraîner des conséquences graves, qu'elles soient immédiates ou différées.

Le montant financier a été établi à l'aide de la « Note de position de l'Association Française des Professionnels de la Géothermie (AFPG) et du Syndicat des Energies Renouvelables (SER) relatives aux garanties financières » en date du 15 mars 2022 et transmise à la DGPR.

Tableau 1: Montant des garanties financières estimées dans le cadre du projet "Les poteries Exploration"

	Montant attribué	Commentaire
<b>I. - Liste des opérations à chiffrer dans le cadre des mesures d'arrêt des travaux miniers :</b>		
1° Réalisation des documents et plans requis par la procédure d'arrêt ou d'abandon des travaux en application du chapitre III du titre VI du livre 1er du code minier ;	6 000 €	Le montant indiqué comprend une étude de faisabilité confirmant le programme prévisionnel de fermeture des ouvrages et des caractéristiques du rebouchage dans les règles de l'art.
2° Prestation de maîtrise d'œuvre des opérations à mener ;	9 000 €	La maîtrise d'œuvre pour cette prestation est estimée à 600€ par jour pour une durée de 15 jours.
3° Opérations à prévoir pour l'installation et le repli du chantier ;	20 000 €	Ce montant comprend l'aménagement et le repli de l'appareil de forage et de sa dotation.
4° Opérations à prévoir pour l'évacuation des déchets et produits dangereux <sup>1</sup> conditionnés ;	Non concerné	Aucun produit dangereux à évacuer selon la liste du règlement européen (CE) n° 1272/2008.
5° Opérations de retrait ou de mise en sécurité des tuyauteries et canalisations souterraines ;	Non concerné	Non concerné par cet objet dans le cas de la DAENV TM « Les Poteries Exploration »
6° Opérations de mise en sécurité durable des ouvrages débouchant au jour - ODJ : études et travaux préparatoires en amont de la mise en sécurité, travaux de mise en sécurité ;	Non concerné	Non concerné par cet objet dans le cas de la DAENV TM « Les Poteries Exploration »
7° Pour les travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières ou de gîtes géothermiques, ainsi que pour les stockages souterrains, la réalisation du programme de fermeture des puits ;	200 000 €	Ce montant comprend la réalisation du programme de fermeture du puits exploratoire GPX.
8° Mise en sécurité des fronts de fosses à ciel ouvert (purge et abattage de blocs instables, réalisation de contreforts, ancrage de blocs, pose de filets plaqués, gunitage...) ;	Non concerné	Non concerné, aucune fosse à ciel ouvert ne sera réalisée dans le cadre de la DAENV TM « Les Poteries Exploration »

<sup>1</sup> Les produits dangereux mentionnés désignent l'ensemble des produits listés par le règlement européen (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.

## 9. GARANTIES FINANCIERES

	<b>Montant attribué</b>	<b>Commentaire</b>
9° Opérations de stabilisation géotechnique des verses, terrils, dépôts, et fosses à ciel ouvert en terrain meuble (drainage, remodelage des pentes, pose de géomembranes, enrochements, revégétalisation...);	Non concerné	Non concerné, le projet « Les Poteries Exploration » ne comprend pas l'existence de verses, terrils, dépôts, et fosses à ciel ouvert en terrain meuble
10° Opérations de stabilisation des galeries ou cavités souterraines (par exemple : remblayage, renforcement/création de piliers) ;	Non concerné	Non concerné, aucune galerie ou cavité souterraine ne seront réalisées dans le cadre de la DAENV TM « Les Poteries Exploration »
11° Toute autre opération à prévoir pour la mise en sécurité des installations et identifiée lors de la réalisation du mémoire en application du chapitre III du titre VI du livre Ier du code minier ;	20 000 €	Les travaux de surface compris dans le montant indiqué comprennent le démantèlement de la dalle de protection, la découpe et enlèvement des tubages et ciments sur 1 mètre de profondeur, le tamponnage des conduites, la dépose ou comblement des réseaux enterrés et la mise en place de terre végétale.
12° Mise en œuvre de mesures de gestion des eaux, des effluents, des boues et des déchets issus du site ;	19 500 €	Dans le cadre d'une mesure d'arrêt des travaux, il y aura un volume d'environ 150 m <sup>3</sup> d'eaux géothermales saturées à gérer. Pour la fermeture de GPX, il y aurait donc environ 150 m <sup>3</sup> de déchets liquides a un prix de gestion en centre de tri spécialisé de 130 € par m <sup>3</sup> .
13° Mise en œuvre de mesures de protection des eaux souterraines ;	Non concerné	Les mesures de protection des eaux souterraines sont prises en compte dans le montant de la catégorie n°7 dans le cadre de la fermeture des puits dans les règles de l'art.
14° Mise en œuvre des moyens pour faire cesser de façon générale les désordres et nuisances de toute nature engendrés par ses activités et pour prévenir les risques de survenance de tels désordres en application de l'article L. 163-3 du code minier.	Non concerné	Cette catégorie vise à protéger les intérêts à la fois environnementaux et de sécurité publique de l'arrêt des travaux sur site. Dans le cadre du projet « Les Poteries Exploration », Lithium de France n'a pas identifié de désordres ou nuisances spécifiques à cette activité.
<b>Montants attribués tranche n°I</b>	<b>274 500 €</b>	

9. GARANTIES FINANCIERES

	Montant attribué	Commentaire
<b>II. - Liste des opérations à chiffrer pour la surveillance du site et le maintien en sécurité des installations pendant la période couvrant la phase de mise en œuvre des travaux jusqu'à la fin des travaux miniers, ainsi que le suivi réalisé pendant les dix premières années suivant la mise à l'arrêt ou la fin de l'exploitation :</b>		
1° Surveillance de l'environnement et de l'exposition des populations sur une période couvrant la mise en œuvre des travaux jusqu'à la fin de l'exploitation, incluant la mise en place, l'entretien et la mise en sécurité des équipements et instrumentations nécessaires, ainsi que les opérations de prélèvement et d'analyses requises, dans les milieux concernés ;	5 000 €	Le montant de la surveillance du site est estimé à environ 500 € par an pour réaliser des contrôles de la qualité des milieux et des passages sur site.
2° Clôture du site et limitation de l'accès ;	Non concerné	Non concerné puisque les clôtures autour du site seront déjà mises en place dans le cadre de la demande d'ouverture des travaux et ne sont pas amenées à être démantelées.
3° Surveillance du site (gardiennage, surveillance à distance) ;	5 000 €	Le montant de la surveillance du site est estimé à 500 € par an pour réaliser des contrôles à distance des stations de suivi ainsi que des passages sur site.
4° Maintien en sécurité des installations sur une période couvrant la mise en œuvre des travaux jusqu'à la fin de l'exploitation, incluant la mise en place, la garantie de l'intégrité et l'entretien des équipements et instrumentations nécessaires ;	1 000 €	Le montant du maintien en sécurité des installations est estimé à 1 000 €, et comprend notamment la fermeture des vannes en tête de puits.
5° Dépenses prises en compte pour le calcul des sommes mentionnées aux articles L. 163-11 et L. 174-2 du code minier en application de l'arrêté du 23 août 2005 susvisé.	Non concerné	Lithium de France ne souhaite pas utiliser des équipements de surveillance et de prévention des risques transférés préalablement à l'Etat. De plus, aucun montant n'est provisionné pour le transfert des installations hydrauliques vers des EPCI ou collectivités intéressées dans le cadre de « Les Poteries Exploration ».
<b>Montants attribués tranche n°II</b>	<b>11 000 €</b>	

9. GARANTIES FINANCIERES

	Montant attribué	Commentaire
<b>III. - Liste des opérations à chiffrer pour les interventions éventuelles, en cas d'accident, survenant avant ou après la fermeture, susceptible d'entraîner, pour les intérêts mentionnés à l'article L. 161-1 du code de minier, des conséquences graves, qu'elles soient immédiates ou différées</b>		
1° Opérations nécessaires aux interventions en cas d'accidents susceptibles d'entraîner des conséquences graves (y compris maintien des accès aux zones à risques et des fonctionnalités des équipements requis pour l'intervention après l'arrêté préfectoral donnant acte de la fin de la police des mines). Ces opérations sont définies en cohérence avec le document prévu au 6° de l'article D. 181-15-3 bis du code de l'environnement relatif à la compatibilité des risques industriels du projet avec la sécurité publique et, le cas échéant, avec l'étude de dangers ;	Non concerné	Dans le cadre du forage exploratoire GPX, aucun risque caractérisé de grave n'a été identifié. Cette analyse est conforme aux conclusions de l'AFPG et du SER dans le cadre de la note disponible en Annexe 1.
2° Mesures de surveillance de l'environnement en application de l'article L. 163-4 du code minier, incluant la mise en place, l'entretien et la mise en sécurité des équipements et de l'instrumentation nécessaires, les opérations de prélèvement et d'analyses requises, dans les milieux concernés.	Non concerné	l'article L. 163-4 du code minier doit être appliqué dans le cas où « il n'existe pas de mesures techniques raisonnablement envisageables permettant de prévenir ou faire cesser tout désordre, il incombe à l'explorateur ou à l'exploitant de rechercher si des risques importants susceptibles de mettre en cause la sécurité des biens ou des personnes subsisteront après l'arrêt des travaux. »
<b>Montants attribués tranche n°III</b>	-	
<b>Chiffrage total</b>	<b>285 500 €</b>	



**ANNEXE 1 : « NOTE DE POSITION DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE DES  
PROFESSIONNELS DE LA GEOTHERMIE (AFPG) ET DU SYNDICAT DES  
ENERGIES RENOUVELABLES (SER) RELATIVES AUX GARANTIES  
FINANCIERES » EN DATE DU 15 MARS 2022**

**NOTE DE POSITION DE L'ASSOCIATION  
FRANCAISE DES PROFESSIONNELS DE LA  
GEOthermie (AFPG) ET DU SYNDICAT DES  
ENERGIES RENOUVELABLES (SER) RELATIVE AUX  
GARANTIES FINANCIERES**

## Table des matières

1	Introduction :	5
2	Rappel de la loi Climat et Résilience du 22 août 2021 :	5
3	Rappel de la demande de la Direction Générale de la Prévention des Risques :	7
	Extrait de la présentation de la DGPR, le 6 décembre 2021 :	7
4	Contribution de l'AFPG et du Syndicat des énergies renouvelables (SER) :	8
4.1	Tableau concernant la mise en sécurité et la fermeture des ouvrages, des puits :	9
4.1.1	Les études et investigations à mener avant démantèlement :	9
4.1.2	Les travaux d'abandon de puits :	10
4.1.3	Les travaux en surface :	11
4.2	Surveillance du site et maintien en sécurité des installations (en fonctionnement normal) :	12
4.2.1	Travaux de surveillance à prévoir :	12
4.2.2	Interventions éventuelles en cas d'accidents avant ou après fermeture :	13
5	Conclusions et attentes de la filière :	18

## 1 Introduction :

Ce document présente les informations issues de la filière, en réponse à la demande de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) faite mi-décembre 2021, dans le cadre du travail en cours mené sur la déclinaison de l'obligation de constitution de garanties financières (GF), prévue dans la [loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience](#), dite loi Climat et Résilience.

Tous les projets de géothermie, hors Géothermie de Minime Importance (GMI), qui n'étaient jusqu'à présents pas soumis à des garanties financières le sont depuis l'édition de cette nouvelle loi, c'est l'objet de la réforme en cours qui vient en déclinaison des principes votés.

**Le code minier encadre historiquement tous les projets de géothermie** (hors GMI). La réglementation française instaurait dans ce cadre, avant août 2021, un suivi et un contrôle lors de la réalisation des forages. De plus, au cours de leur exploitation, l'autorité de contrôle pouvait aller jusqu'à demander la fermeture de ces sites de géothermie. Les capacités financières des opérateurs étaient vérifiées au moment de l'octroi des titres miniers (autorisation de recherches ou permis exclusif de recherches) ou bien lors des demandes d'autorisation de travaux de forages ainsi qu'à chaque renouvellement ou demande de titres miniers. L'État disposait déjà avant la loi Climat et Résilience des informations financières ainsi que de l'autorité pour contrôler et potentiellement bloquer les projets de géothermie qui ne seraient pas suffisamment solides sur les plans financier ou bien technique (les capacités techniques sont également un point central des dossiers administratifs miniers). **Les garanties financières requises depuis la loi Climat et Résilience représentent une contrainte additionnelle forte pour les projets de géothermie sur des sujets déjà encadrés par le code minier. L'application de ces garanties à la géothermie soulève de nombreux sujets et de nombreuses craintes au sein de la filière.**

Nous rappelons que la géothermie est **une énergie renouvelable, qui présente de nombreux avantages dont la production sur le territoire national de chaleur et d'électricité, en ne prélevant que des calories dans le sous-sol**, une ENR ancrée dans les territoires de façon décentralisée et **contribuant positivement à l'indépendance énergétique de la nation**. La PPE prévoit le développement de la géothermie pour la production **d'électricité et de chaleur et potentiellement de lithium sur le territoire national**, procurant à la fois énergie renouvelable et **renforçant l'indépendance énergétique du pays**.

## 2 Rappel de la loi Climat et Résilience du 22 août 2021 :

L'article L.162-2 de la loi Climat et Résilience précise que les autorisations d'ouverture de travaux miniers sont soumises à des garanties financières. Les travaux miniers, les forages de géothermie exploratoires ou d'exploitation sont concernés par cette rubrique.

**2° L'article L. 162-2 est ainsi rédigé :**

« Art. L. 162-2. – L'autorisation d'ouverture de travaux miniers est soumise à la constitution de garanties financières, sous réserve de l'article L. 516-1 du code de l'environnement.

« Ces garanties financières sont destinées à assurer, suivant la nature et l'importance des dangers ou inconvénients que ces travaux peuvent représenter :

« 1° Les mesures d'arrêt des travaux à réaliser dans le cadre de la procédure prévue au chapitre III du présent titre ;

« 2° La surveillance du site et le maintien en sécurité des installations ;

« 3° Les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après la fermeture du site.

« Dans les mines comportant des installations de gestion de déchets dont la défaillance de fonctionnement ou d'exploitation, telle que l'effondrement d'un terril ou la rupture d'une digue, pourrait causer un accident majeur, ces garanties financières sont également destinées à assurer, pour les installations de gestion de déchets concernées :

« a) Leur remise en état ;

« b) Leur surveillance et leur maintien en sécurité ;

« c) Les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après leur fermeture.

« Dans ce cas, les garanties financières sont calculées sur la base d'une évaluation du risque prenant en compte des facteurs tels que la taille, actuelle ou future, la localisation des installations de gestion de déchets et leur incidence sur l'environnement.

« Dans tous les cas, les garanties financières ne couvrent pas les indemnités dues par l'exploitant aux tiers qui subiraient un préjudice du fait de pollutions ou d'accidents causés par les travaux ou les installations.

« L'autorité administrative compétente peut déterminer, après consultation de l'exploitant, la nature des garanties financières auxquelles elle subordonne la délivrance de l'autorisation d'ouverture des travaux miniers.

« Un décret en Conseil d'Etat définit la nature des garanties pouvant être constituées et les règles de fixation de leur montant. » ;

La référence à l'article L.516-1 du code de l'environnement est précisé ci-après :

**Article L516-1 Version en vigueur depuis le 25 août 2021 - Modifié par LOI n°2021-1104 du 22 août 2021 - art. 223 (V)**

*La mise en activité, tant après l'autorisation initiale qu'après une autorisation de changement d'exploitant, des installations définies par décret en Conseil d'Etat présentant des risques importants de pollution ou d'accident, des carrières et des installations de stockage de déchets est subordonnée à la constitution de garanties financières.*

*Ces garanties sont destinées à assurer, suivant la nature des dangers ou inconvénients de chaque catégorie d'installations, la surveillance du site et le maintien en sécurité de l'installation, les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après la fermeture, et la réhabilitation après fermeture. Elles ne couvrent pas les indemnités dues par l'exploitant aux tiers qui pourraient subir un préjudice par fait de pollution ou d'accident causé par l'installation.*

*Un décret en Conseil d'Etat détermine la nature des garanties et les règles de fixation de leur montant. Ce décret fixe les conditions dans lesquelles les sommes versées au titre des garanties financières sont saisissables, au sens de l'article L. 112-2 du code des procédures civiles d'exécution, par dérogation aux articles 2284 et 2285 du code civil, et les conditions de leur utilisation en cas d'ouverture d'une procédure collective.*

*Sans préjudice de la procédure d'amende administrative prévue au 4° du II de l'article L. 171-8, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue au 1° du II de l'article L. 171-8, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées.*

### 3 Rappel de la demande de la Direction Générale de la Prévention des Risques :

#### Extrait de la présentation de la DGPR, le 6 décembre 2021 :

*Les attentes de la DGPR sont en lien avec les évolutions réglementaires récentes présentées en décembre 2021 aux filières et soumises au code minier dont la géothermie fait partie. Le cadre de ces attentes vis-à-vis de la filière est réprécisé ci-après (extrait des messages présentés) :*

*« L'article L. 162-2 du code minier vise à imposer la constitution des garanties financières (GF) aux exploitants. Dans sa rédaction antérieure à la présente loi (et qui continue de s'appliquer) l'article imposait déjà la constitution des GF aux installations de gestion des déchets résultant de l'extraction, du traitement et du stockage de ressources minérales encadrées par la Directive sur les Déchets de l'Industrie Extractive (DDIE).*

#### Nouveauté 1 :

*Dans sa rédaction résultant de la loi climat et résilience, cette obligation est étendue à l'ensemble des travaux miniers dont la demande d'autorisation ou d'extension d'autorisation en vigueur est déposée après la promulgation de la loi.*

#### Nouveauté 2 :

*Pour l'ensemble des exploitations soumises (DDIE + TM<sup>1</sup>) la nouvelle version de l'article **permet à l'autorité administrative compétente de déterminer la nature des GF** (engagement d'un établissement financier ou cautionnement de la Caisse des dépôts et consignations pour les TM).*

*Ces GF ont vocation à assurer, suivant la nature et l'importance des dangers ou inconvénients que ces travaux peuvent représenter :*

- 1° Les mesures d'arrêt des travaux à réaliser dans le cadre de la procédure d'arrêt de travaux miniers ;*
- 2° La surveillance du site et le maintien en sécurité des installations ;*
- 3° Les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après la fermeture du site.*

#### *Les étapes prévues :*

*Le décret en Conseil d'État pris en application de cet article existe déjà (décret n° 2010-1389) et sera mis à jour pour prendre en compte les modifications de la loi (consultation des parties prenantes en cours). Un arrêté pris en application de ce décret visant à décrire les opérations propres à chaque type de TM qui devront être prises en compte par les exploitants dans l'évaluation des GF sera publié conjointement. Tous les travaux miniers dont la demande d'autorisation ou la demande d'extension d'autorisation déposées après la publication de la loi auront jusqu'au 31 décembre 2023 pour constituer leur GF. »*

---

<sup>1</sup> TM : Travaux Miniers, principalement les forages de géothermie, soumis au code minier et au demandes de travaux miniers.

*En résumé, la DGPR attend par type de travaux miniers :*

*« (extrait de la présentation) :*

- typologie/nomenclature des opérations élémentaires avec des ordres de grandeur de coûts (et si possible des exemples concrets) ;*
- avoir une liste des opérations singulières ou atypiques en travaux miniers ;*
- opérations à prendre sur la surveillance des sites et le maintien en sécurité (diapo 20).*
- opération à prendre en compte pour en cas d'accident avant ou après la fermeture. »*

*Et plus en détail les informations suivantes :*

*Travaux de recherches et d'exploitation des gîtes géothermiques :*

- *Concernant la mise en sécurité des ouvrages :*
  - *Quelles investigations/études à réaliser pour valider le programme de mise en sécurité (études de faisabilité, diagraphies, etc.) ?*
  - *Quels types de travaux d'abandon du puits (curage, retrait du tubage, bouchage du puits, essais/tests sur les bouchons, perforation fuyarde, obstructions, neutralisation de l'artésianisme, etc.) ?*
  - *Quels types de travaux en surface (démantèlement de la plateforme, retrait de la tête de puits, obturation du puits, canalisations, découpe du tubage, évacuation des déchets, revégétalisation, travaux préparatoires (voies d'accès, déboisement, etc.), sécurisation du site, etc.) ?*

*Questions communes quels que soient le type de travaux de recherche ou d'exploitation :*

- *Concernant la surveillance du site et le maintien en sécurité des installations (en fonctionnement normal) :*
  - *Quelles mesures pour préserver les intérêts protégés au titre du L. 161-1 du code minier ? (Protection des eaux souterraines, des eaux superficielles, etc.)*

*Questions communes quels que soient le type de travaux de recherche ou d'exploitation*

- *Concernant les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après la fermeture : se raccrocher aux résultats de l'étude de danger (mines M, forages pétroliers onshore et offshore, stockages souterrains).*
  - *Quels types d'évènements sont à considérer ?*

## **4 Contribution de l'AFPG et du Syndicat des énergies renouvelables (SER) :**

L'AFPG et le SER ont sollicité leurs adhérents dans le cadre de l'élaboration de ce document. Ce travail résulte d'un travail collectif mené par la filière par le biais d'enquêtes et d'échanges, dans le délai très contraint imposé par le calendrier des ministères.

Les bureaux d'études sous-sol, membres de l'AFPG ont principalement contribué au travail de chiffrage, ils sont en effet sollicités par les maîtres d'ouvrages sur ces sujets.

#### 4.1 Tableau concernant la mise en sécurité et la fermeture des ouvrages, des puits :

##### 4.1.1 Les études et investigations à mener avant démantèlement :

##### GÉOTHERMIE DE SURFACE

○ **Géothermie sur aquifère :**

Etudes et investigations à mener	Opérations élémentaires	Coûts estimés (€ HT)
Diagnostic de l'ouvrage	Inspection vidéo (descente/remontée caméra)	2 000
	Etude de faisabilité (rapport d'analyse + programme et caractérisation du rebouchage)	3 000
	TOTAL (base)	5 000

○ **Géothermie sur sondes :**

Aucune étude n'est à mener.

Il paraît utile à ce stade de préciser que les sondes sont un équipement à circuit fermé avec des tubes en PEHD dans lesquels circule un fluide non agressif et à faible température (eau glycolé) et à des vitesses lentes. Aussi, les sondes ont une durée de vie très longue, estimée par des experts suisses au-delà du siècle.

##### GÉOTHERMIE PROFONDE

Etudes et investigations à mener	Opérations élémentaires	Coûts estimés (€ HT)
Diagnostic de l'ouvrage (base)	<i>Contrôle optionnel des cimentations et des cuvelages en fonction de la date du dernier contrôle et si nécessaire (inspection vidéo si nécessaire, diagraphies ...)</i>	<i>En fonction de la nature des contrôles à mener</i>
	Etude de faisabilité (rapport d'analyse + programme et caractérisation du rebouchage)	6 000
	TOTAL (base)	6 000

#### 4.1.2 Les travaux d'abandon de puits :

##### GÉOTHERMIE DE SURFACE

○ **Géothermie sur aquifère :**

Types de travaux à mener	Opérations élémentaires	Coûts estimés (€ HT)
Comblement de l'ouvrage	Comblement avec gravier (massif filtrant) de la hauteur crépinée	4 000
	Mise en place d'un bouchon d'argile + injection de coulis (laitier, ciment)	5 000
	TOTAL (base)	<b>9 000</b>

○ **Géothermie sur sondes :**

Types de travaux à mener	Opérations élémentaires	Coûts estimés
Comblement de l'ouvrage	Purge de la sonde	5€/mL soit environ 1000€/sonde
	Comblement au coulis	

##### GÉOTHERMIE PROFONDE

Types de travaux à mener	Opérations élémentaires	Coûts estimés (€ HT)
Amené / repli de l'appareil	Installation de l'appareil et de sa dotation Coût valable pour un ou plusieurs forages	20 000
Abandon du forage	Comblement, et mise en place de plusieurs bouchons de ciment (y compris tests)	200 000
	TOTAL (base)	<b>220 000</b>

#### 4.1.3 Les travaux en surface :

##### GÉOTHERMIE DE SURFACE

○ **Géothermie sur aquifère :**

Types de travaux à mener	Opérations élémentaires	Coûts estimés (€ HT)
Travaux entrepris entre la surface (moins de 1 mètre de profondeur)	Démantèlement de la dalle de protection ou de la tête de puits	<b>10 000</b>
	Découpe et enlèvement des tubages et ciments (moins de 1 mètre de profondeur)	
	Démontage et remblayage de la chambre de pompage	
	Tamponnage des conduites, dépose ou comblement des réseaux enterrés	
	Mise en place de terre végétale + plaque identification du forage	

○ **Géothermie sur sondes :**

Pas de travaux de surface.

##### GÉOTHERMIE PROFONDE

Types de travaux à mener	Opérations élémentaires	Coûts estimés (€ HT)
Travaux entrepris entre la surface (moins de 1 mètre de profondeur)	Démantèlement de la dalle de protection ou de la tête de puits	<b>20 000</b>
	Découpe et enlèvement des tubages et ciments (moins de 1 mètre de profondeur)	
	Tamponnage des conduites, dépose ou comblement des réseaux enterrés	
	Mise en place de terre végétale + plaque identification du forage	

## 4.2 Surveillance du site et maintien en sécurité des installations (en fonctionnement normal) :

*Rappel : les attentes portent sur la surveillance du site et le maintien en sécurité des installations (en fonctionnement normal) et notamment les mesures à prendre pour préserver les intérêts protégés au titre du L. 161-1 du code minier (protection des eaux souterraines, des eaux superficielles, etc.) à la suite d'une défaillance financière de l'opérateur.*

### 4.2.1 Travaux de surveillance à prévoir :

#### GÉOTHERMIE DE SURFACE

##### Géothermie sur aquifère :

Les forages de géothermie sont fermés en tête de puits dans l'attente d'une fermeture définitive.

- o Extraction des équipements immergés au sein des puits (optionnelle, en fonction du matériel présent) ;
- o Fermeture des vannes ;
- o Surveillance des ouvrages : passages sur site pour réaliser des contrôles.

Les coûts sont présentés pour un forage. Les coûts pour des forages additionnels sur le même site sont présentés ci-dessous (ligne dédiée) :

Géothermie sur aquifère	Opérations	Coûts estimés (€ HT)
Maintien en sécurité des installations	Fermeture des forages en tête de puits	1 000
Surveillance du site (par an)	Surveillance	1 000

##### Géothermie sur sonde :

Les sondes de géothermie sont mises en sécurité, dans l'attente d'une fermeture définitive. Les opérations mises en œuvre consistent à mettre les sondes à l'arrêt et en sécurité par l'enchaînement des opérations suivantes, en fonction du matériel présent (certaines opérations sont optionnelles et à prévoir en plus, non chiffrées) :

Géothermie sur sondes	Opérations	Coûts estimés (€ HT)
Maintien en sécurité des installations	Mise en pression et Fermeture de l'ensemble des vannes au niveau du collecteur	750
Surveillance du site (par an)	Contrôle des pressions au niveau des manomètres	250
	Par collecteur supplémentaire sur le même site	100

## GÉOTHERMIE PROFONDE

Les forages de géothermie sont mis en sommeil et en sécurité, dans l'attente d'une fermeture définitive. Les opérations mises en œuvre consistent à mettre les puits à l'arrêt et en sécurité par l'enchaînement des opérations suivantes en fonction du matériel présent, certaines opérations étant optionnelles.

Le cas de base est la fermeture d'un forage de géothermie profonde sans option, il consiste à :

- Fermeture temporaire et maintien en sécurité des installations :
  - o Optionnel :
    - extraction des équipements immergés (en fonction du matériel présent) ;
    - si puits artésien, mise en sécurité de l'ouvrage par la mise en place d'une saumure inhibée (anticorrosion, antioxygène, bactéricide) ;
  - o Fermeture de la tête de puits (vannes) ou pose d'une plaque pleine en tête de puits ou d'un dispositif de fermeture adapté (optionnelle, en fonction du matériel présent.).
- Surveillance des ouvrages : passages sur site pour réaliser des contrôles et mise en place d'une métrologie pour le suivi des pressions potentiellement.

Les coûts sont présentés pour un forage. Les coûts pour des forages additionnels sur le même site sont présentés ci-dessous (ligne dédiée) :

Géothermie profonde	Opérations	Coûts estimés (€ HT)
Maintien en sécurité des installations	Fermeture des vannes tête de puits.	1 000
	Par forage additionnel sur le même site (si artésien optionnel)	0
Surveillance du site (par an)	Par forage additionnel sur le même site	1 000

### 4.2.2 Interventions éventuelles en cas d'accidents avant ou après fermeture :

*Rappel : les attentes portent sur les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après la fermeture : se raccrocher aux résultats de l'étude de danger pour les mines M, forages pétroliers onshore et offshore, stockages souterrains, à la suite d'une défaillance financière de l'opérateur.*

Il est important de rappeler qu'un opérateur ou un porteur de projet qui engage les travaux de forage de géothermie tout comme un exploitant de centrale, est en responsabilité des travaux ou de l'exploitation des forages de géothermie qu'il mène et à ce titre, il souscrit une assurance responsabilité civile qui permet une couverture de risques qui pourraient survenir au cours des forages ou de l'exploitation.

Les bureaux d'étude sous-sol qui travaillent sur ces projets de géothermie soumis au code minier disposent également d'assurances, de capacités techniques voire de qualification pour ceux qui travaillent sur la géothermie de surface (aquifère et sondes).

La situation de faillite d'un opérateur ou porteur de projet qui entreprend des travaux de forages de géothermie avec des dommages non réparés n'a jamais été constatée en géothermie pour des projets soumis au code minier (hors GMI). Le contexte français encadré par une réglementation stricte permet de comprendre cet état de fait :

### **1. Vérification des capacités financières dans les procédures administratives prévues par le code minier en amont des travaux (titres miniers) :**

Plusieurs étapes prévues dans le code minier permettent de prévenir d'une telle situation notamment la vérification précise des capacités financières des opérateurs ou du maître d'ouvrage dans les demandes d'obtention de titres miniers suivants :

- Permis Exclusif de Recherches (PER) ;
- Autorisation de Recherches (AR) ;
- Concession d'exploitation ;
- et Permis d'exploitation (PEX).

Ces demandes imposées par le code minier, jalonnent les projets de géothermie et sont soumises aux services instructeurs préalablement et en amont de la réalisation de tous travaux de forages, limitant le risque d'une situation de faillite financière au moment des travaux de forage. Ces informations sont présentées en phase d'exploration ou d'exploitation dans les dossiers en amont de titres miniers ou concomitant aux dossiers de demandes de travaux de forage (procédures AR-DAOTM). Les capacités financières des porteurs de projet sont appréciées dans les dossiers au regard des informations prévues à l'article 5 du décret n°2006 648 reprises ci-après :

*« Afin de justifier de ses capacités financières, le demandeur d'un titre fournit, à l'appui de sa demande et dans les mêmes conditions qu'à l'article précédent :*

*a) Les trois derniers bilans et comptes de l'entreprise ;*

*b) Les engagements hors bilan de l'entreprise, les garanties et les cautions consenties par elle, une présentation des litiges en cours et des risques financiers pouvant en résulter pour l'entreprise ;*

*c) Les garanties et cautions dont bénéficie l'entreprise.*

*Si le demandeur n'est pas en mesure de fournir les documents visés ci-dessus, il peut être autorisé à prouver ses capacités financières par tout autre document approprié.*

*Le demandeur peut être invité à apporter des précisions complémentaires sur les éléments d'information et les pièces mentionnés au présent article. »*

### **2. Couverture des travaux de forage par des assurances :**

Des assurances sont souscrites par les porteurs de projet, avec *a minima* la responsabilité civile. Ces assurances permettent d'intervenir financièrement pour couvrir les dommages potentiel au moment des travaux de forages (et également pendant la durée de l'exploitation).

Dans le cadre réglementaire, la géothermie n'est pas identifiée comme une activité générant des accidents et des risques majeurs au regard de la réglementation actuelle : le cadrage réglementaire ne requiert d'ailleurs pas, pour les demandes d'autorisations de travaux de forages de géothermie et d'exploitation, d'étude de dangers telle que définie à l'article L. 512-1 du code de l'environnement, ce qui n'est pas le cas des travaux concernant les extractions minières et des travaux pour les installations d'hydrocarbures qui sont également soumises au code minier (cf. décret n°2006-649).

Par ailleurs, la filière en géothermie profonde consolide les retours d'expérience dans un guide de savoir-faire qui est un recueil de fiches de bonnes pratiques, améliorant les nouvelles conceptions d'ouvrages et la mise en œuvre des bonnes pratiques des géothermies, ce qui permet de se prémunir de tout risque de fuite ou de conception inadaptée sur les ouvrages de géothermie de demain. La réglementation encadre également très concrètement les règles applicables aux forages géothermiques par les deux textes suivants : l'[arrêté du 14 octobre 2016](#) relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières et le [décret n° 2016-1303 du 4 octobre 2016](#) relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières.

Dans le même sens, aucun risque majeur relevant de la géothermie n'est identifié par l'étude INERIS de 2017, « l'Etat des connaissances sur les risques, impacts et nuisances potentiels liés à la géothermie profonde » ([réf. n°DRS-16-157477-00515A](#)) qui présente un retour d'expérience des accidents et incidents basés sur des données mondiales. Ce rapport qui identifie les accidents ponctuels au niveau mondial, ne peut servir complètement de base dans le cadre de l'exercice demandé pour la filière française de géothermie. Les pays n'ont pas tous les mêmes pratiques ni les mêmes réglementations, en France le code minier encadre déjà et régleme les travaux et l'exploitation de la géothermie (hors GMI).

Le rapport INERIS met en avant deux types d'impacts accidentels potentiels en considérant différentes périodes d'un projet de géothermie (forage, essais et exploitation abandon), à savoir :

- **Risques de contamination de nappes d'eau souterraine**, il est important de préciser que les fluides concernés en géothermie lorsqu'il s'agit de risques de contaminations, représentent de l'eau souterraine généralement salée, issue d'aquifères profonds, des fluides aqueux naturels.
- **Risques de désordres en surface de nature géomécanique**, déclinés comme suit :
  - Séismes induits par stimulation hydraulique : ces phénomènes sont liés aux injections dans les formations souterraines. Ces sujets sont encadrés au moment des travaux et de l'exploitation par les autorités et par des démarches de surveillance sismiques en parallèle des opérations ;
  - Mouvements de terrain liés à des intrusions d'eau souterraines dans des formations sensibles ;
  - Soulèvement de la surface lié au gonflement d'une formation évaporitique (retour d'expérience géothermie superficielle non soumise au code minier) ;
  - Affaissement ou effondrement en surface lié à la dissolution d'une formation saline (retour d'expérience géothermie superficielle non soumise au code minier).

L'AFPG rappelle les points suivants au regard des incidents passés survenus dans la filière :

- Un projet de type Lochwiller (**géothermie de surface**) aujourd'hui serait soumis au code minier ;
- Les dommages consécutifs à l'incident post opérations du forage d'injection de Vendenheim (**géothermie profonde de haute énergie**) sont actuellement sous couvert de l'assurance du Maître d'ouvrage ;

**=> Ces incidents représentent deux cas uniques, rares et ponctuels.**

Au regard de la matrice de l'INERIS, les risques liés au cours de l'exploitation ou après abandon sont très faibles.

Au moment des travaux et de l'exploitation (avant fermeture) :

Les projets de géothermie soumis au code minier font l'objet d'études sous-sol spécifiques qui sont réalisées par des professionnels compétents (bureaux d'études, opérateurs). Ces études permettent de réaliser les vérifications amont de faisabilité, d'adapter les projets aux contextes géologiques si nécessaire voire de donner un avis négatif sur la réalisation du projet si besoin. Ce point explique la limitation de risques et d'accidents sur ce type de projet. Les capacités techniques des porteurs sont vérifiées tout comme le sont les capacités financières des porteurs de projet, et sont appréciées dans les dossiers au regard des informations prévues à l'article 4 du décret n°2006 648 reprises ci-après :

*« Afin de justifier de ses capacités techniques, le demandeur d'un titre fournit à l'appui de sa demande, outre les documents mentionnés, selon le cas, aux articles 17 ou 24 :*

*a) Les titres, diplômes et références professionnelles des cadres de l'entreprise chargés de la conduite et du suivi des travaux d'exploration ou d'exploitation de mines ou de la conduite des travaux de recherches, de création, d'essais, d'aménagement et d'exploitation de stockage souterrain ;*

*b) La liste des travaux d'exploration ou d'exploitation de mines ou des travaux de recherches, de création, d'essais, d'aménagement et d'exploitation de stockage souterrain auxquels l'entreprise a participé au cours des trois dernières années, accompagnée d'un descriptif sommaire des travaux les plus importants ;*

*c) Un descriptif des moyens humains et techniques envisagés pour l'exécution des travaux. »*

Au-delà des points rappelés précédemment (contrôle des capacités financières des opérateurs et assurances, études réalisées par des professionnels du sous-sol, capacités techniques), le suivi réalisé au cours des travaux et l'exploitation des forages de géothermie soumis au code minier est encadré par les services de l'État dans le cadre de l'exercice de la police des mines imposé par le code minier ; ce qui permet en France de prévenir tout incident ou accident et de permettre à l'opérateur et le cas échéant à l'administration d'intervenir au plus tôt. La police des mines permet de vérifier et valider la conception des forages et évite les risques de contamination et de suivre voire inspecter si nécessaire les travaux de forages.

Une fois réalisés, les forages de géothermie bénéficient d'une surveillance régulière des services de l'état sur les ouvrages en phase de travaux ou d'exploitation (relevés, inspections, rapports annuels, etc.). La police des mines s'exerce sur la géothermie au titre du Décret n°2006-649 du 2 juin 2006. Les arrêtés préfectoraux fixent les obligations de contrôle des puits en termes de nature et fréquence. Ces

contrôles déjà pris en compte au titre de l'exploitation constituent de la prévention et permettent de limiter les risques d'incidents sur les ouvrages exploités, les coûts associés sont déjà portés par les porteurs de projets. La nature de l'infrastructure d'exploration ou d'exploitation en sous-sol se limite à des forages dont il est relativement aisé (par le biais des contrôles du cuvelage et des cimentations) de valider l'absence d'impact sur l'environnement dès lors que les enveloppes sont intègres. Cette infrastructure « discrète » présente de plus grandes garanties de limitation des risques qu'une carrière ou une mine. La nature de l'infrastructure permet de vérifier l'absence de risque d'atteinte à l'environnement. **Ce mode de fonctionnement n'a, à notre connaissance, à ce jour créé aucun précédent « post mine » qui justifie de soumettre la géothermie à des contraintes additionnelles sur de longues durées.**

Les **fluides concernés en géothermie** lorsqu'il s'agit de fuites, représentent de **l'eau souterraine plus ou moins salée, issue d'aquifères profonds**, des fluides aqueux « naturels ».

La filière précise **qu'aucun risque ne subsiste une fois l'exploitation du gîte géothermique terminé et les puits rebouchés selon les règles de l'art**. C'est également l'avis porté par l'INERIS dans le rapport de 2017. L'exploitation du sous-sol dans le cadre de projets de géothermie permet, grâce à la réinjection du fluide géothermal produit, de préserver dans la durée son état et usage. Cela s'applique tant sur les projets de production de chaleur ou de froid que sur les projets électrogènes.

En conclusion, **l'AFPG et le SER n'identifient aucun évènement dans cette thématique s'agissant des projets de géothermie dans la réforme du code minier en cours.**

## Tableau de synthèse :

Ci-après le tableau récapitulatif des coûts présentés dans la note (en Euro HT) :

	Géothermie de surface aquifère	Géothermie de surface sondes	Géothermie profonde
4.1. Tableau concernant la mise en sécurité et la fermeture des ouvrages, des puits :			
Les études et investigations à mener :	5 000	Aucune étude	6 000
Les travaux d'abandon de puits :	9 000	5 €/mL soit environ 1 000 €/sonde	220 000
Les travaux en surface :	10 000	Aucun coût	20 000
<b>TOTAL</b>	<b>24 000</b>	<b>5€/mL soit environ 1000€/sonde</b>	<b>246 000</b>
4.2. Surveillance du site et maintien en sécurité des installations (en fonctionnement normal) :			
Maintien en sécurité	1 000	750	1 000
Surveillance (annuel)	1 000	350	1 000

## 5 Conclusions et attentes de la filière :

**L'AFPG et le SER promeuvent une approche forfaitaire dans l'application des garanties financières.** Cette approche colle à la réalité du terrain et permet également une approche pragmatique qui facilitera l'acceptation de la mise en œuvre.

Actuellement, aucun organisme bancaire ne propose de cautionnement bancaire pour des projets de géothermie. La géothermie n'étant pas une installation simple à appréhender, le caractère non conventionnel de ces projets ne plaidera pas en la faveur d'un fonctionnement de cautionnement identique à celui des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ou des EnR électriques (éolien par exemple). Nos premiers retours montrent en effet que les **organismes sont frileux**, notamment du fait que les frais seront plus élevés que les autres installations (ICPE par exemple). Les organismes concertés font dès à présent remonter des difficultés de compréhension, et du fait d'une mise en œuvre qui pénalisera plus la filière quant à l'accès à un mode de cautionnement bancaire avec des taux beaucoup plus élevés et des durées de contrats courts pour limiter l'engagement du garant (sur une année), contraindra les porteurs de projet dans la **recherche régulière de cautionnement ce qui est contraignant**.

La filière, notamment les porteurs de projet ou investisseurs en géothermie, émet un retour **unaniment négatif sur l'option du placement du montant de ces garanties** sur un compte à la Caisse des Dépôts et Consignation. En effet, il s'agit de montants financiers gelés dont les sommes vont **induire l'abandon des projets de géothermie**.

**L'AFPG, le SER et l'ensemble de la filière sont préoccupés et inquiets des évolutions réglementaires en cours**, et notamment de l'application des **garanties financières, qui créent un empiement de nouvelles contraintes** et de mesures en plus de celles existantes du code minier. Cela va rendre les projets de géothermie paradoxalement **plus contraignants sur le plan réglementaire que les ICPE**.

Les ministères (DGPR) nous précisent que les mesures qui vont s'appliquer à la géothermie, dont les garanties financières, sont en grande partie inspirées de celles imposées depuis plusieurs années aux ICPE. Ces dernières comportent les exploitations industrielles ou agricoles susceptibles de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains.

La **maîtrise des risques** est déjà **intégrée dans les projets** de géothermie en France, soumis au code minier, et fait partie intégrante des démarches mises en œuvre au quotidien et déployées par les **professionnels qui en supportent déjà les coûts**.

Ces nouvelles contraintes vont freiner le développement des projets de géothermie, et risquent de compromettre fortement l'atteinte des objectifs fixés dans la PPE dans la contribution à la production d'énergie renouvelable sur le territoire national et les territoires ultramarins (très dépendants des énergies fossiles), de chaleur, d'électricité voire potentiellement de lithium.

**L'AFPG, qui représente la filière des professionnels de la géothermie, précise que la géothermie n'est pas susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances ou des accidents**, et ne présente **aucun risque majeur**, notamment pour la santé des riverains. **La géothermie n'est pas une ICPE** : les incidents ponctuels qui ont eu lieu sur certaines installations en France relèvent de cas particuliers et d'exceptions. **La maîtrise des risques dans les projets de géothermie fait partie des préoccupations majeures de la filière et des porteurs de projets**.

**A l'issue de ce travail de synthèse, l'AFPG et le SER demandent :**

- En phase travaux, au moment des travaux de forage de géothermie, aucune garantie financière compte-tenu des vérifications faites de la solvabilité du porteur de projet (qui peuvent être redemandées tous les ans si besoin jusqu'aux travaux) et des assurances mises en œuvre par les porteurs de projets ;**
- En phase exploitation et abandon : de ne pas retenir de garanties financières n'ayant identifié aucun risque et accident majeur sur les projets soumis au code minier.**

L'AFPG et le SER attendent des échanges fructueux avec les services de la DGPR à la suite de ce travail, pour la prise en compte des coûts présentés dans ce rapport et pour échanger sur les modalités d'application de ces coûts sur les projets de géothermie.

# Lithium de France

31 rue de la Redoute

67500 Haguenau

[contact@lithiumdefrance.com](mailto:contact@lithiumdefrance.com)

