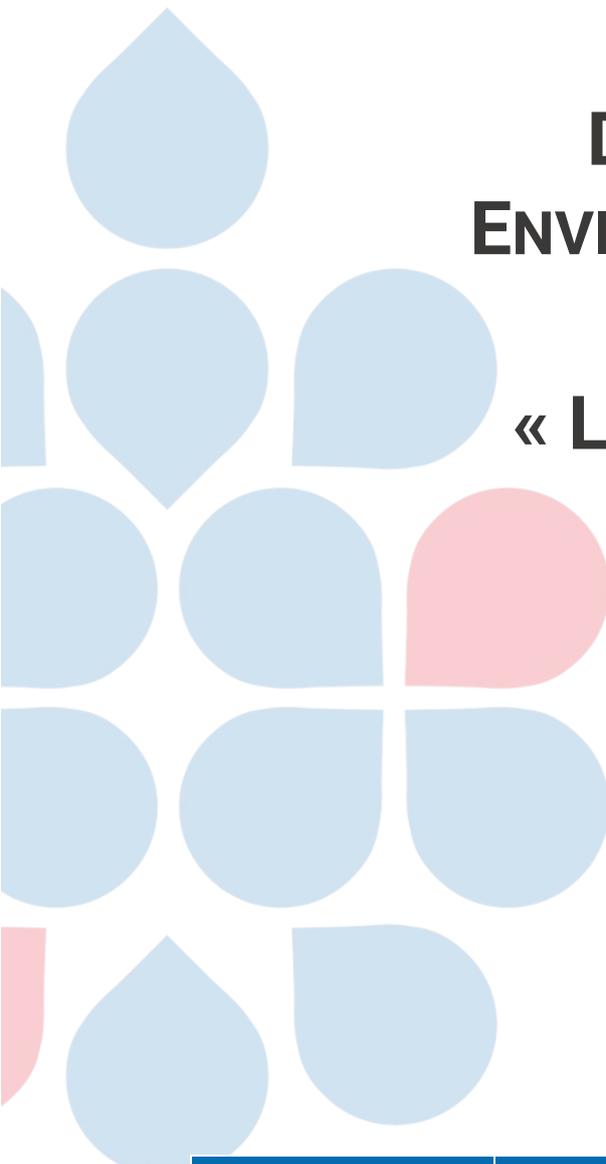


**DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE  
D'OUVERTURE DE TRAVAUX  
MINIERS « LES POTERIES  
EXPLORATION »**

**8** Conditions d'arrêt  
des travaux





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

## 8. Conditions d'arrêt des travaux

Référence interne	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
LPX_AE_008_Doc8	Vincent Daumas Jean Caurel	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	Mesures d'arrêt des travaux .....	1
1.1	Règles d'abandons temporaires ou finaux des puits .....	1
1.2	Abandon d'une branche forée pour la réalisation d'une branche neuve (side-track) .....	2
1.3	Suspension temporaire du puits.....	2
1.4	Abandon définitif du puits.....	3
1.5	Remise du terrain en l'état initial .....	5
2	Surveillance du site et maintien en sécurité des installations .....	6
3	Intervention éventuelle en cas d'accident majeur .....	7





## TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1.1 : Schéma de principe d'abandon d'une branche exploratoire dans le cas où un réservoir ait été foré</i> .....	2
<i>Figure 1.2 : Schéma de principe d'abandon d'une branche exploratoire dans le cas où aucun réservoir n'ait été foré</i> .....	2
<i>Figure 2.1: Coupe technique de fermeture définitive du puits d'exploration GPX</i> .....	4



# 1 MESURES D'ARRET DES TRAVAUX

## 1.1 Règles d'abandons temporaires ou finaux des puits

En cas de problèmes opérationnels graves, d'échec de l'exploration, de mesures d'obligations d'arrêts des travaux, l'opérateur s'engage à abandonner les travaux en cours, abandonner le puits existant et remettre le site en état.

En cas de poursuite des travaux de l'opérateur sur un autre site, l'opérateur pourra requérir l'autorisation d'utiliser le présent site à des fins logistiques, auquel cas il ne serait pas remis dans son état initial mais dans un état permettant son utilisation (moyennant les autorisations administratives afférant à cette utilisation).

En cas de suspension temporaire des travaux, par exemple en attente d'expertise ou de décision, le site resterait en l'état, maintenu, clôturé et surveillé.

Dans le cas d'échec opérationnel, d'une non-atteinte de la cible géothermale ou dans le cas de la fin de l'exploitation d'un puits, ce dernier sera abandonné dans les règles de l'art et en conformité avec la réglementation en vigueur le jour de l'abandon. Aujourd'hui, cette opération est encadrée par les textes suivants :

- Le décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains.
- Le décret n° 2016-1303 du 4 octobre 2016 relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières, et abrogeant l'annexe intitulée « Titre Recherche par forage, exploitation de fluides par puits et traitement de ces fluides » du décret n° 80-331 du 7 mai 1980 portant règlement général des industries extractives.

Avant le lancement de toute opération, une étude de faisabilité confirmant le programme prévisionnel de fermeture des ouvrages sera réalisée en application du chapitre III du titre VI du livre Ier du code minier.

Ce document a également été rédigé en cohérence et en suivant les recommandations du guide des bonnes pratiques sur les retours d'expérience des forages géothermiques profonds de juin 2019 édité par le BRGM et mis à jour en octobre 2021.

## 1.2 Abandon d'une branche forée pour la réalisation d'une branche neuve (side-track)

Deux types de side-track pourront être mis en œuvre, soit pour des raisons opérationnelle, soit pour des raisons géologiques. Les techniques de ces deux types de side-track sont les suivantes :

Cas où un réservoir (de toute nature) a été foré (Figure 1.1)	Dans le cas où aucun réservoir n'a été foré (Figure 1.2)
Un bouchon de ciment d'abandon testé mécaniquement et en pression isolera l'ensemble de la branche abandonnée jusqu'au point de départ du side-track.	Un bouchon de ciment d'abandon de 50 m MD (longueur forée) minimum isolera la branche abandonnée jusqu'au point de side-track.

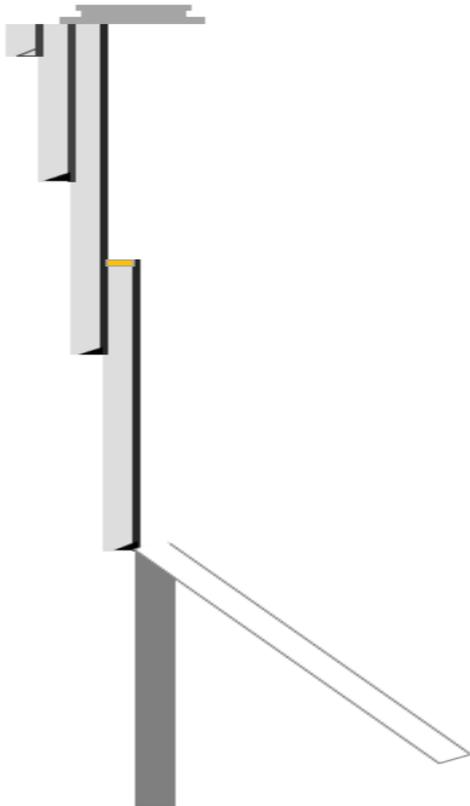


Figure 1.1: Schéma de principe d'abandon d'une branche exploratoire dans le cas où un réservoir ait été foré

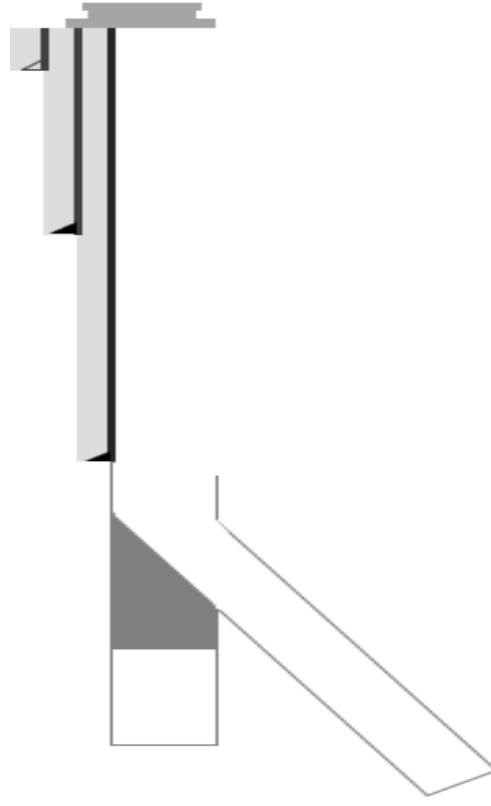


Figure 1.2: Schéma de principe d'abandon d'une branche exploratoire dans le cas où aucun réservoir n'ait été foré

## 1.3 Suspension temporaire du puits

S'il s'avère nécessaire de suspendre l'exploitation du puits pendant un temps long, la méthodologie diffère suivant que le puits est équipé ou non d'une pompe de production, à savoir :

- **Puits avec pompe de production** : Le puits est "bullheadé" (injection du volume du puits dans la formation) et tué avec une boue salée avec inhibiteurs de corrosion. Les puits sont sous surveillance pendant le période de suspension ;
- **Puits sans pompe de production** : Même technique, avec le rajout possible d'un bridge-plug (obturateur) dans le tubage 9 5/8" au toit du réservoir (bridge-plug récupérable).

## 1.4 Abandon définitif du puits

Si le puits GPX est abandonné définitivement selon les règles de l'art en vigueur au moment de l'opération, les principes suivants s'appliqueront *a minima* :

- Bouchon(s) de ciment testé(s) dans le découvert en face et 50 m au-dessus de toute portion réservoir ;
- Bouchon(s) de ciment dans les portions tubées en face et 50 m au-dessus de toute portion réservoir ;
- Bouchon de ciment recouvrant les "liner hangers", 50 m au-dessous, 50 m au-dessus ;
- Bouchon de ciment de 50 m sous la tête de puits ;
- Découpe sous la tête de puits et enlèvement de la tête de puits ;
- Cimentation de la cave ;
- Pose de signalisation durable ;
- Les fluides laissés dans le puits doivent préserver l'équilibre hydrostatique de la construction ;
- Soumission d'un programme d'abandon aux autorités avant les opérations d'abandon et soumission d'un rapport d'abandon après abandon.

Dans le cadre de cette fermeture de puits définitive, plusieurs opérations seront à mener successivement dont :

- (1) La rédaction du document de fermeture des puits ;
- (2) L'amené et le repli de la machine de forage avec une prestation d'assistance à maîtrise d'ouvrage d'une quinzaine de jours ;
- (3) La réalisation du programme de fermeture du puits comme illustré Figure 1.3 ;
- (4) 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, comme précisé au chapitre 1.5 ;
- (5) L'évacuation d'environ 150 m<sup>3</sup> d'eaux géothermales saturées à envoyer en centre de tri spécialisé pour déchets liquides.

Un montant de 235 000 € est attribué pour la réalisation des documents et plans requis pour la fermeture du puits, ainsi que les travaux de réalisation, dans les règles de l'art. Ce montant est estimé dans le cadre du montage des garanties financières présentées dans le document "LPX\_AE\_009\_Doc9\_Garanties financieres\_V1".

## 8. CONDITIONS D'ARRET DES TRAVAUX

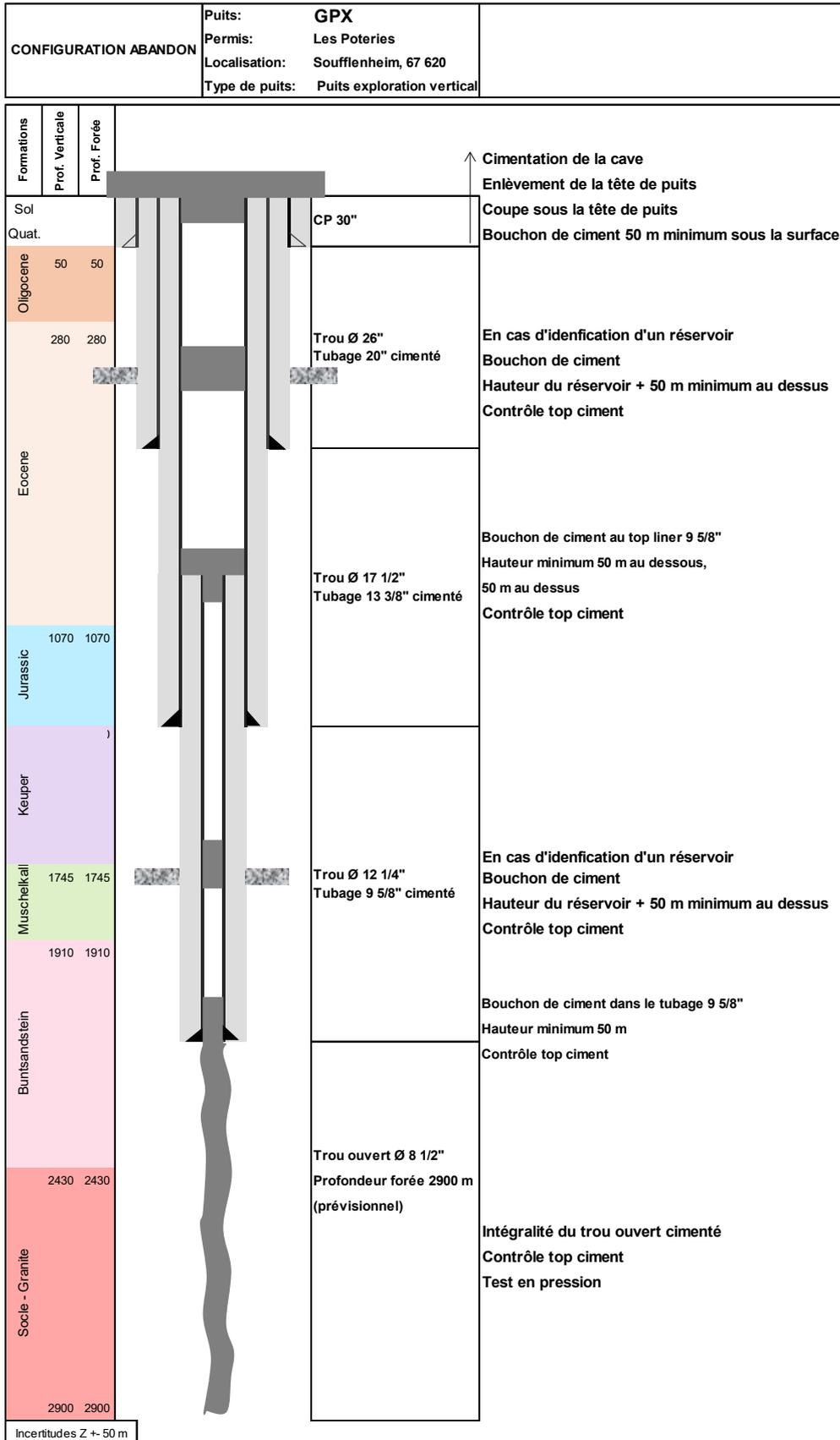


Figure 1.3: Coupe technique de fermeture définitive du puits d'exploration GPX

## 1.5 Remise du terrain en l'état initial

Si les résultats de l'exploration ne sont pas concluants et que la fermeture du puits est nécessaire, le site sera remis en état avec notamment :

- La démolition et évacuation en site de stockage agréé des ouvrages béton (cave, dalle, caniveaux, cuvette de rétention, socles des tableaux électriques) ;
- La dépose et évacuation de la clôture périphérique : fils, poteaux, socles ;
- La dépose de la barrière périphérique ;
- L'enlèvement de l'empierrement de la plate-forme et des routes d'accès ;
- Le nettoyage du fond de forme, griffage, scarification ;
- La mise en place et régalinge de la terre végétale, épaisseur foisonnée de 0,30 m ;
- Le nivellement du site ;
- Le ramassage, l'enlèvement de tous les déchets ;
- Le nettoyage des routes après interventions.

La remise en état du terrain passera par des moyens de génie civil standards en se basant sur l'analyse de la qualité des milieux réalisés avant la phase travaux (la phase « t0 »).

Le site peut être destiné à utilisation industrielle par l'opérateur (stockage, ...) pendant la durée d'exploitation de la concession, moyennant l'obtention au préalable des autorisations administratives nécessaires selon la destination du site. Dans ce cas, seule la démolition des caves interviendrait pour la partie remise en état du terrain.

Un montant de 39 500 € est attribué pour la réalisation des travaux de surface et la gestions des déchets associés, dans le cadre des garanties financières présentées dans le document "LPX\_AE\_009\_Doc9\_Garanties financieres\_V1".

## 2 SURVEILLANCE DU SITE ET MAINTIEN EN SECURITE DES INSTALLATIONS

Dans le cadre de la surveillance du site et du maintien en sécurité des installations de contrôle après abandon du puits, trois catégories de suivi ont été identifiées :

- (1) La surveillance de l'environnement et de l'exposition des populations qui comprendra principalement au suivi de la qualité des eaux souterraines et le suivi sismologique nécessitant des passages sur le site ;
- (2) La surveillance à distance du réseau de stations de suivi microsismique et la maintenance sur le terrain des capteurs le composant ;
- (3) Le maintien en sécurité des installations sur une période couvrant la mise en œuvre des travaux d'abandon ou d'arrêt jusqu'à la fin de l'exploitation avec notamment la fermeture, le cas échéant, des vannes en tête de puits.

Un montant de 11 000 € est attribué pour cette surveillance dans le cadre des garanties financières présentées dans le document "LPX\_AE\_009\_Doc9\_Garanties financieres\_V1".

### 3 INTERVENTION EVENTUELLE EN CAS D'ACCIDENT MAJEUR

Selon 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, 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 son rapport de 2017 « Guide de gestion du risque minier post-exploitation ».

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

# Lithium de France

31 rue de la Redoute

67500 Haguenau

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

