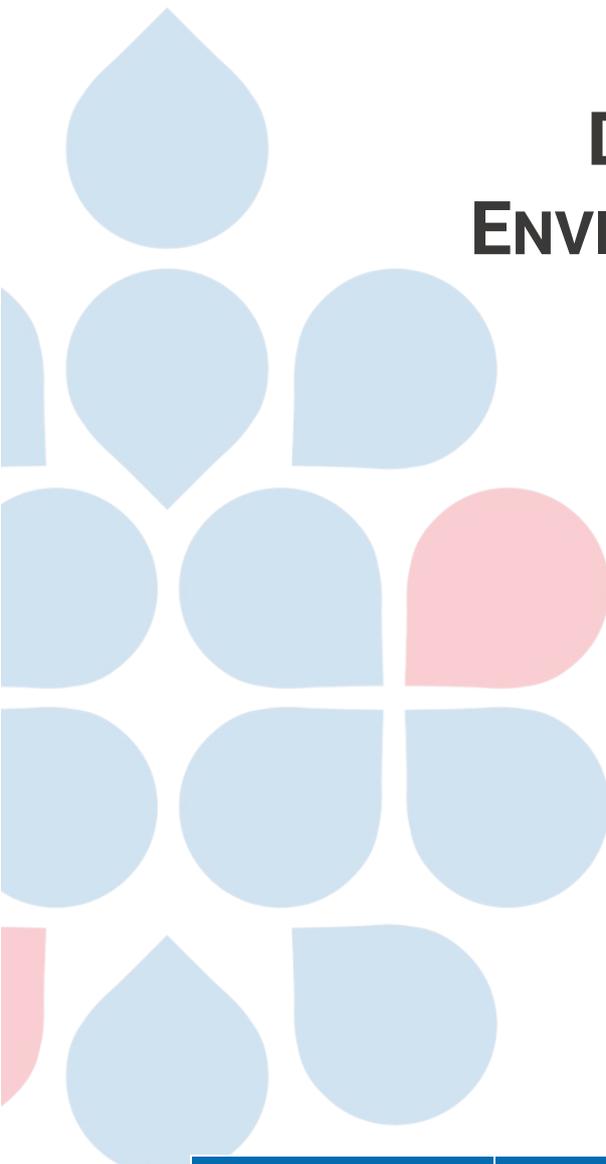


DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERS « LES SOURCES 1 »

8 Conditions d'arrêt
des travaux



DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERS « LES SOURCES 1 »

8. Conditions d'arrêt des travaux

| Référence interne | Rédacteur | Vérificateur | Approbateur |
|--------------------|--------------------------------|-------------------|------------------|
| LS1_AE_008_Doc8_V1 | Jean Caurel Hubert Foucault | Jérôme Jacquemont | Guillaume Borrel |

| Date | Destinataire | Organisme |
|------------|----------------|------------------------|
| 21/12/2023 | Mme la Préfète | Préfecture du Bas-Rhin |
| 21/12/2023 | Mme Jacquot | DREAL – Grand Est |



TABLE DES MATIERES

| | | |
|-----|---|---|
| 1 | Règles d'abandons temporaires ou finaux des puits | 1 |
| 1.1 | Abandon d'une branche forée pour la réalisation d'une branche neuve (side-track)..... | 1 |
| 1.2 | Suspension temporaire d'un puits..... | 3 |
| 1.3 | Abandon définitif d'un puits..... | 3 |
| 2 | Fermeture définitive du puits de production GS1A | 4 |
| 3 | Fermeture définitive du puits de production GS1B..... | 5 |
| 4 | Remise du terrain en l'état initial | 6 |
| 5 | Surveillance après l'arrêt des travaux | 7 |
| 6 | Intervention en cas d'accident..... | 8 |

TABLE DES ILLUSTRATIONS

| | |
|---|---|
| Figure 1.1 : Schéma de principe d'abandon d'une branche exploratoire dans le cas où un réservoir ait été foré..... | 2 |
| Figure 1.2 : Schéma de principe d'abandon d'une branche exploratoire dans le cas où aucun réservoir n'ait été foré..... | 2 |
| Figure 2.1: Coupe technique de fermeture définitive de GS1A | 4 |
| Figure 3.1: Coupe technique de fermeture définitive de GS1B..... | 5 |

1 REGLES D'ABANDONS TEMPORAIRES OU FINAUX DES PUIITS

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(s) puit(s) existants(s) 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, les puits seront abandonnés dans les règles de l'art et en conformité avec :

- 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.

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.

1.1 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) : 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
- **Dans le cas où aucun réservoir n'a été foré** (Figure 1.2) : un bouchon de ciment d'abandon de 50 m,MD (longueur forée) minimum isolera la branche abandonnée jusqu'au point de side-track.

8. CONDITIONS D'ARRET DES TRAVAUX

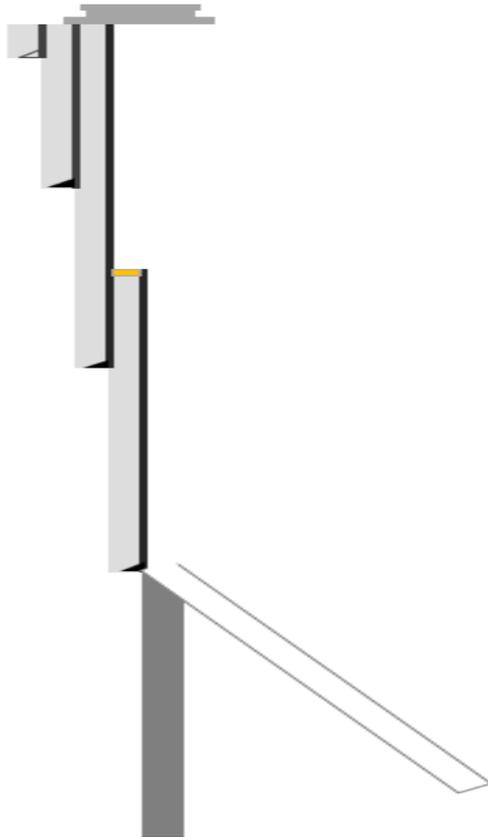


Figure 1.1 : Schéma de principe d'abandon d'une branche exploratoire dans le cas où un réservoir ait été foré

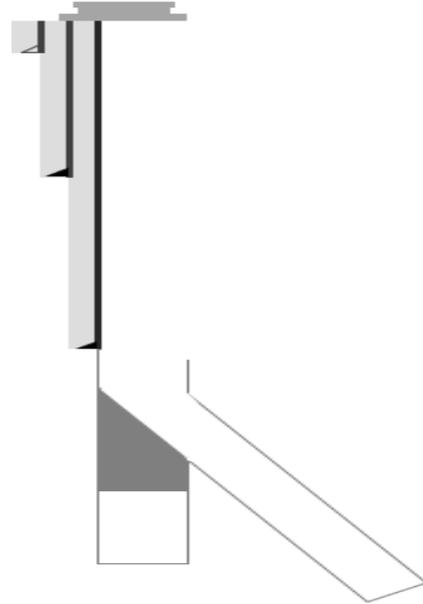


Figure 1.2 : Schéma de principe d'abandon d'une branche exploratoire dans le cas où aucun réservoir n'ait été foré

1.2 Suspension temporaire d'un puits

S'il s'avère nécessaire de suspendre l'exploitation d'un 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).

1.3 Abandon définitif d'un puits

Les puits seront abandonnés 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 opérations d'abandon et soumission d'un rapport d'abandon après abandon.

La position des différents bouchons de ciment et le coût des opérations de fermeture définitive des puits sont détaillés dans les deux chapitres suivants.

2 FERMETURE DEFINITIVE DU PUIS DE PRODUCTION GS1A

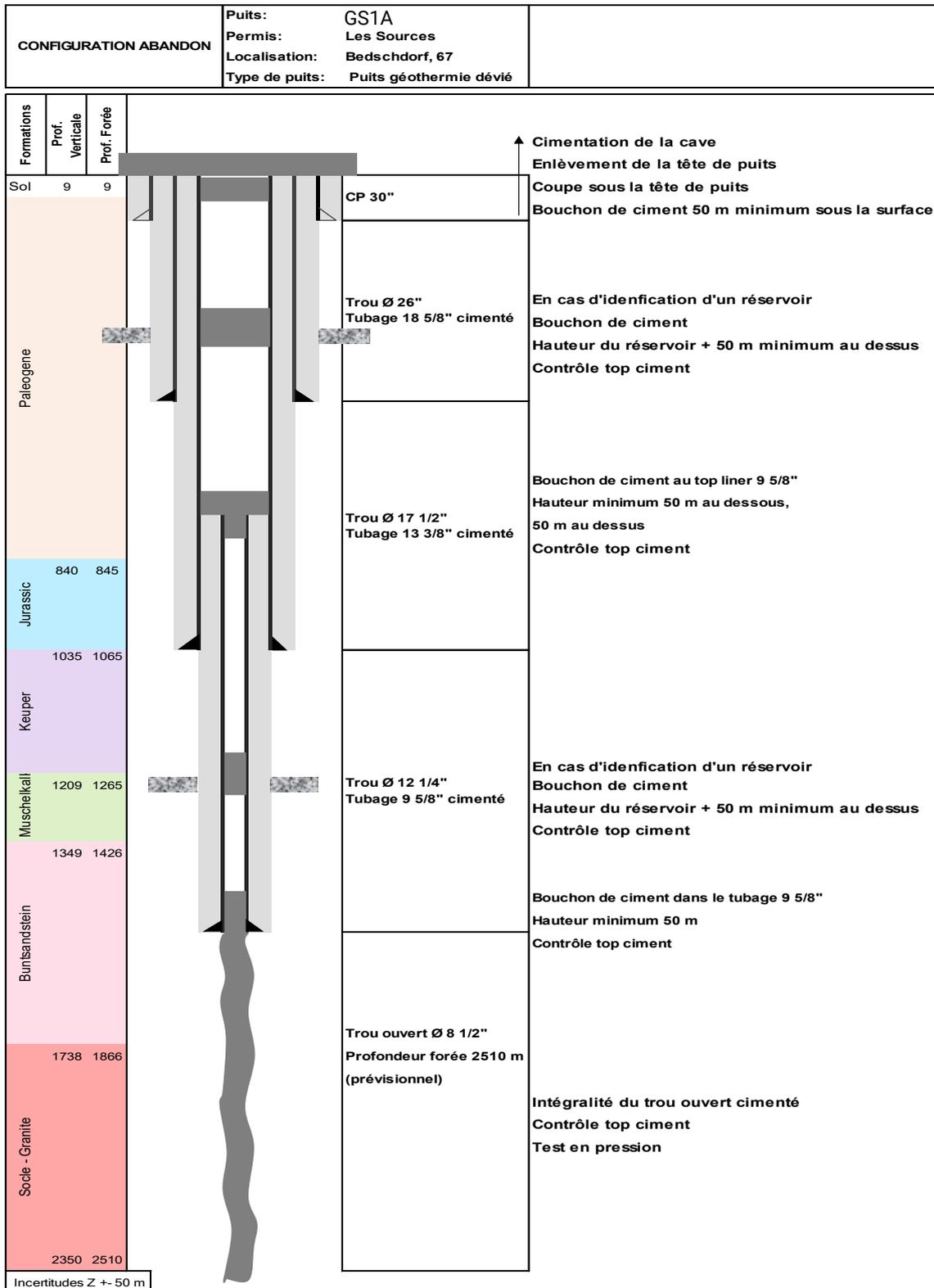


Figure 2.1: Coupe technique de fermeture définitive de GS1A

L'abandon de ce puits dans les règles de l'art est estimé à 210 000 euros.

3 FERMETURE DEFINITIVE DU PUIS DE PRODUCTION GS1B

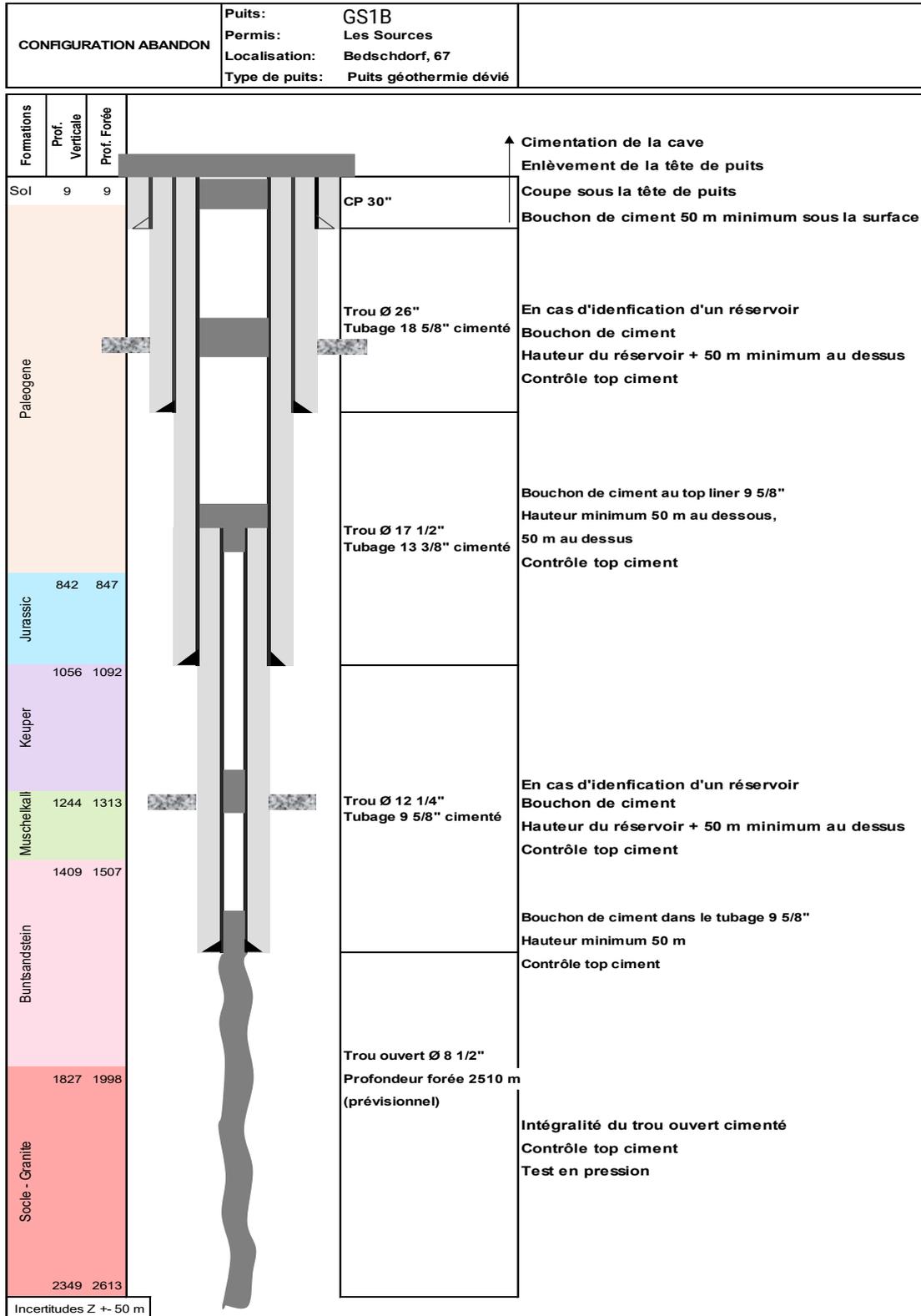


Figure 3.1: Coupe technique de fermeture définitive de GS1B

L'abandon de ce second puits dans les règles de l'art est également estimé à 210 000 euros.

4 REMISE DU TERRAIN EN L'ETAT INITIAL

En fin de la période d'exploitation, ou si les résultats de l'exploration ne sont pas concluants, 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 détritiques ;
- 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 »).

Un montant de 40 000 EUR est estimé pour la remise du terrain en l'état initial.

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.

5 SURVEILLANCE APRES L'ARRET DES TRAVAUX

La surveillance du site après l'arrêt des travaux consistera en une inspection visuelle du site tous les mois. Sur 5 ans, le montant de cette surveillance est estimée de 12 000 EUR.

Pendant au moins les 12 mois qui suivront l'abandon des puits, La surveillance microsismique du site sera réalisée, voire plus longtemps comme stipulé dans le guide des bonnes pratiques.

6 INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

Afin d'établir le montant des garanties financières présenté dans le document éponyme, un scénario majorant d'intervention a été construit. Il s'agit d'une fuite avec déversement de 70 m³ de gasoil (volume correspond à la quantité maximum de produit dangereux par cuve de stockage présente sur site) nécessitant une dépollution des sols. Le montant de cette intervention a été estimé à 90 000 EUR.

Lithium de France

16 rue des Couturières

67240 Bischwiller

contact@lithiumdefrance.com

