



# AGEPP – forage géothermique à Lavey

Jean-Marc LAVANCHY

Swisstopo / Wabern / 14. décembre 2018

**CSD INGENIEURE**+

VON GRUND AUF DURCHDACHT

# 1. Localisation du projet AGEPP



## 2. Historique - de l'eau thermale depuis 1833



Les Bains de Lavey en 1892

### ✚ Les sources les plus chaudes de Suisse

→ température entre 40° et 65°C pour les puits alimentant les Bains

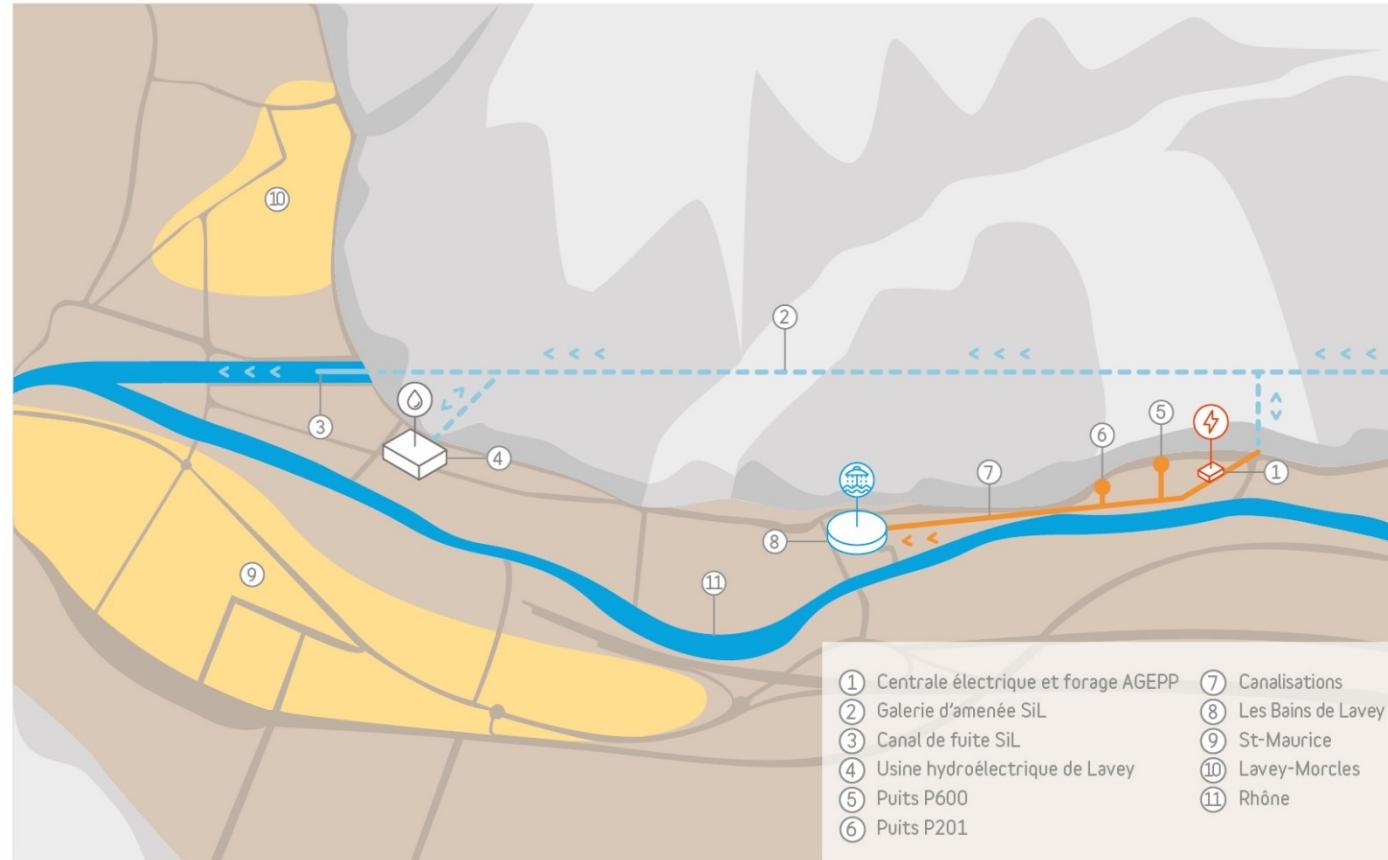
## 2. La géothermie à Lavey, une longue histoire

### ■ Zone connue pour son potentiel géothermique :

- 6 puits (env. 200 – 600 m)  
(dont 1 en construction : P280)
- 2 exploités actuellement  
(P201, P600)
- P600 : 22 l/s jusqu' 72°C
- P280: nouveau forage de 280 m  
(~55°C)



### 3. Buts du projet AGEPP

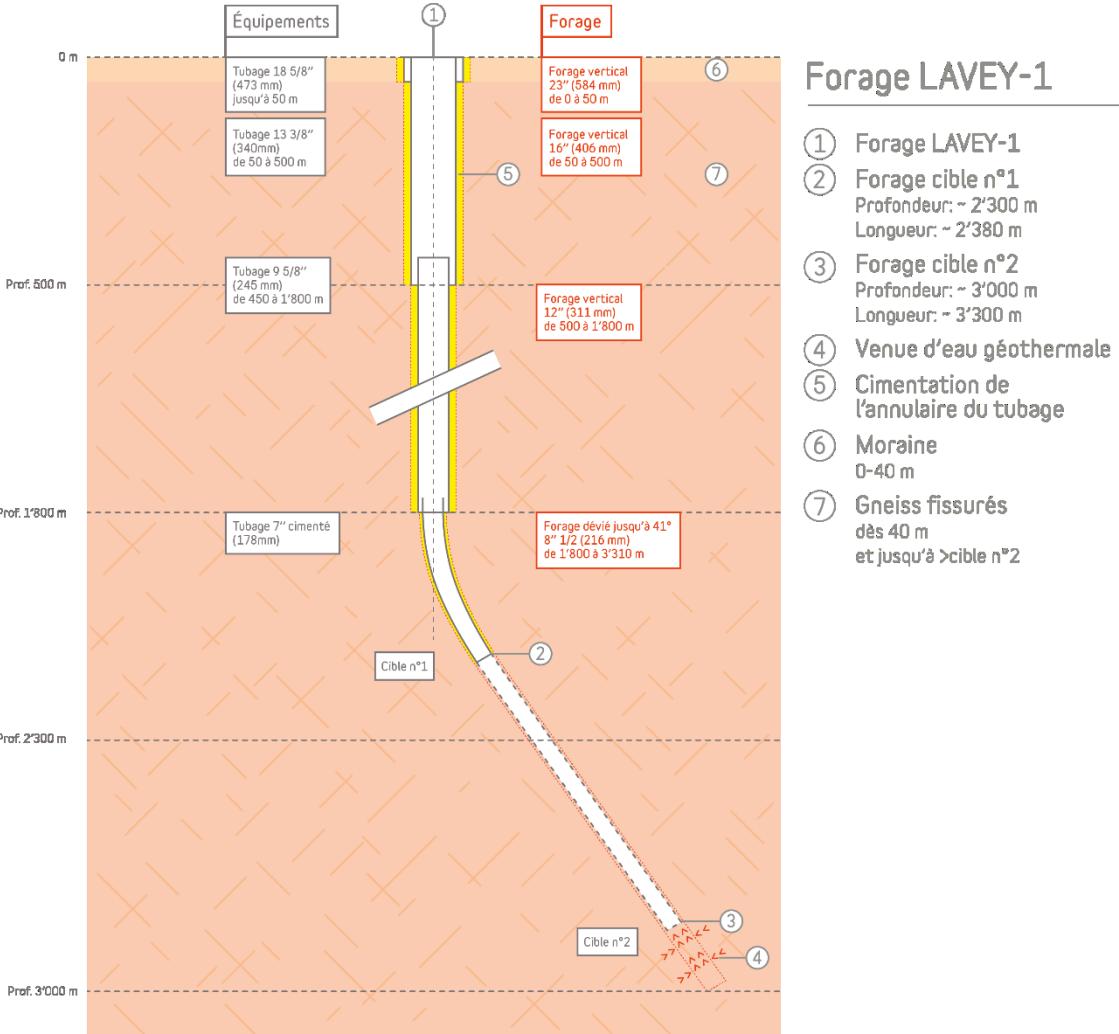


Lageplan

**Mettre en valeur l'énergie renouvelable fournie par la géothermie à Lavey**

- **4.2 GWh (brut) de production électrique:** couverture des besoins de 700 à 1'000 ménages
- **15.5 GWh thermiques** pour alimenter les Bains de Lavey en eaux géothermales et énergie thermique
- A plus long terme, il est également envisagé de **valoriser la chaleur résiduelle** (~40 GWh) pour d'autres utilisations (chauffage à distance, piscicultures, serres, etc.)

# 3. Objectifs et techniques (1/2) – scénarios 2300/3000m



✚ **Objectifs :** 40 l/s à 110°C (sortie de forage)

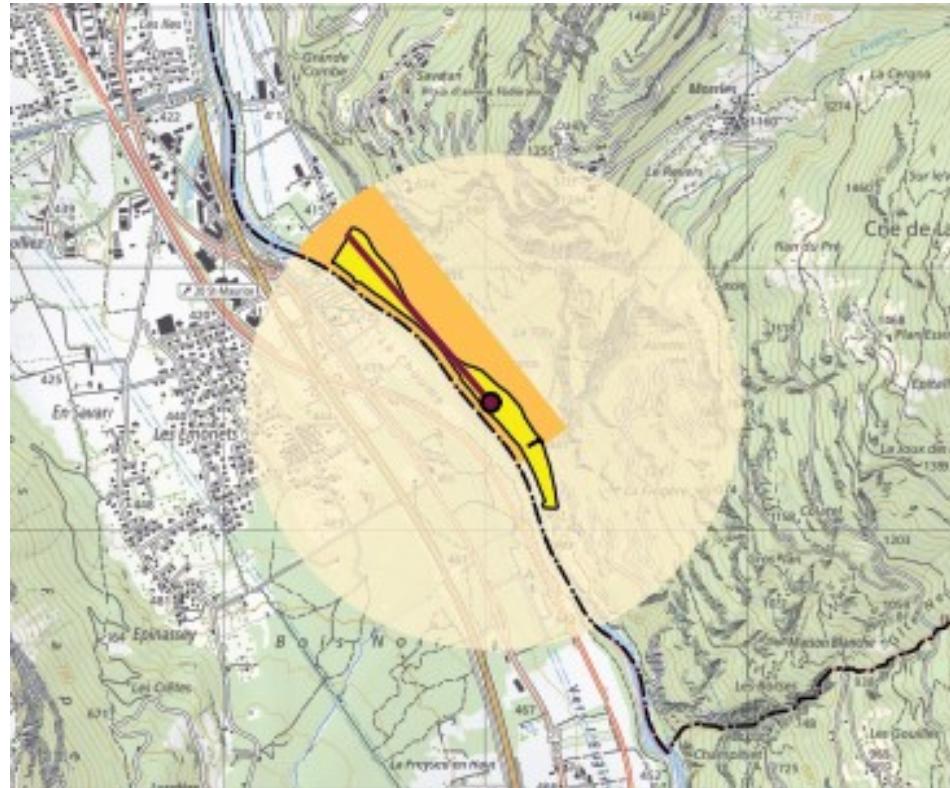
✚ **Forage :** unique (singlet), vertical -> 1'800 m, dévié, profondeur à max 3'000 m

✚ **Système hydrothermal :** pompage d'eau présente dans une roche naturellement fissurée, permettant la circulation de l'eau (aquifère)

✚ **Amélioration de la perméabilité si nécessaire :** acidification locale en cas de perméabilité insuffisante

→ **Pas de fracturation hydraulique**

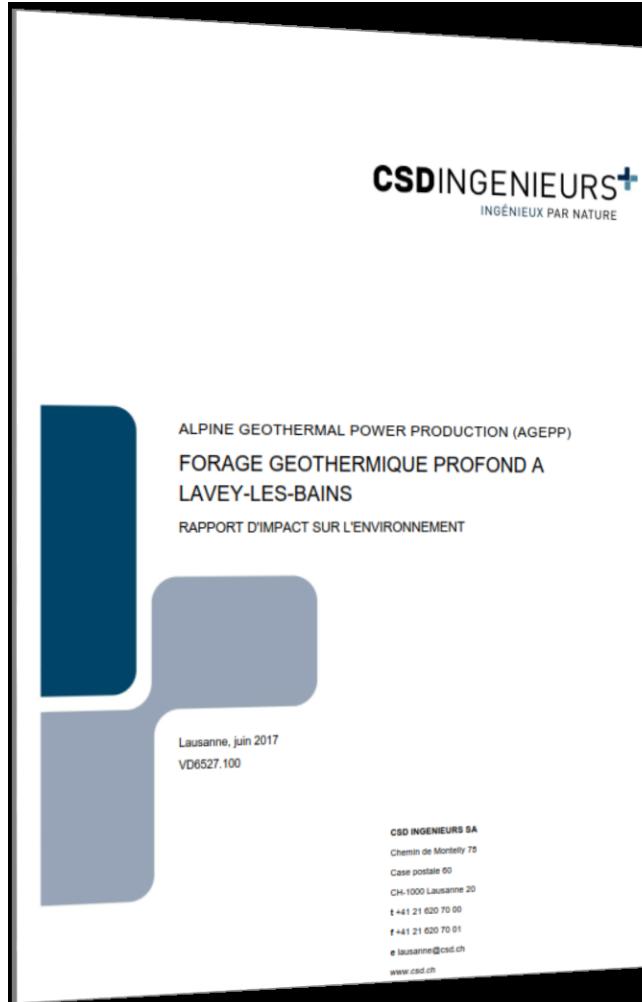
### 3. Le forage LAVEY-1



- Périmètre du permis de recherche en sous-sol (prévu)
- Périmètre du permis de recherche en sous-sol (avec incertitude)
- Tracé prévu du forage LAVEY-1
- Tête de forage LAVEY-1 2'568'023.10 / 1'116'485.38
- Parcelle n° 197 (Lavey-Morcles)
- Limite cantonale (Vaud / Valais)

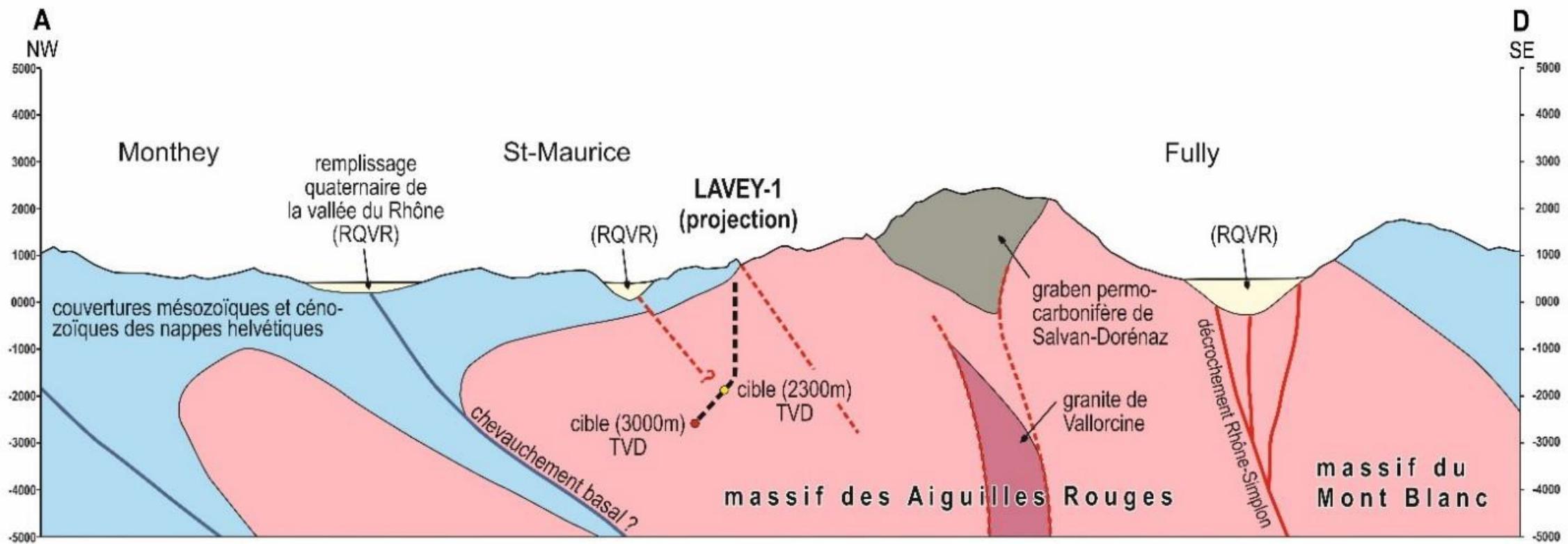
- **Trajectoire prévue**  : sur la commune de Lavey-Morcles, canton de Vaud
- **Trajectoire possible**  : sur le canton de Vaud ou le canton du Valais
- **Trajectoire finale** : définie une fois les mesures (diagraphies) effectuées à 1'800 m

## 4. Etudes approfondie réalisées

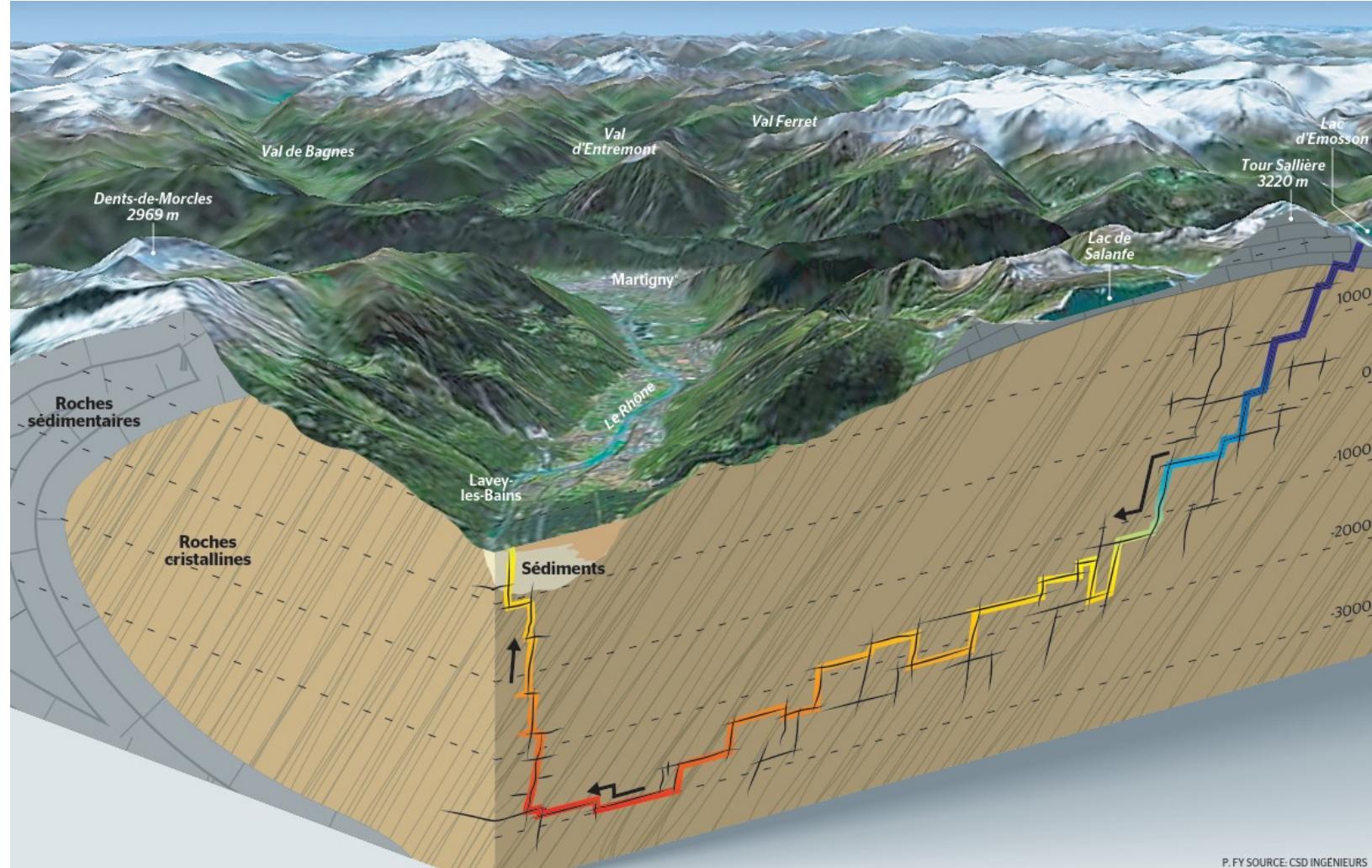


- Étude d'implantation (choix du site de forage)
- Rapport d'impact sur l'environnement (RIE)
- Rapport sur le Plan d'affectation cantonal (PAC) (rapport 47 OAT)
- Business plan
- Études géologiques et modélisations hydrogéologiques
- Étude géotechnique
- Études de planification de la plateforme et du forage
- Analyses de risques
- Études de sismicité naturelle et induite, etc.

## 5. Contexte géologique



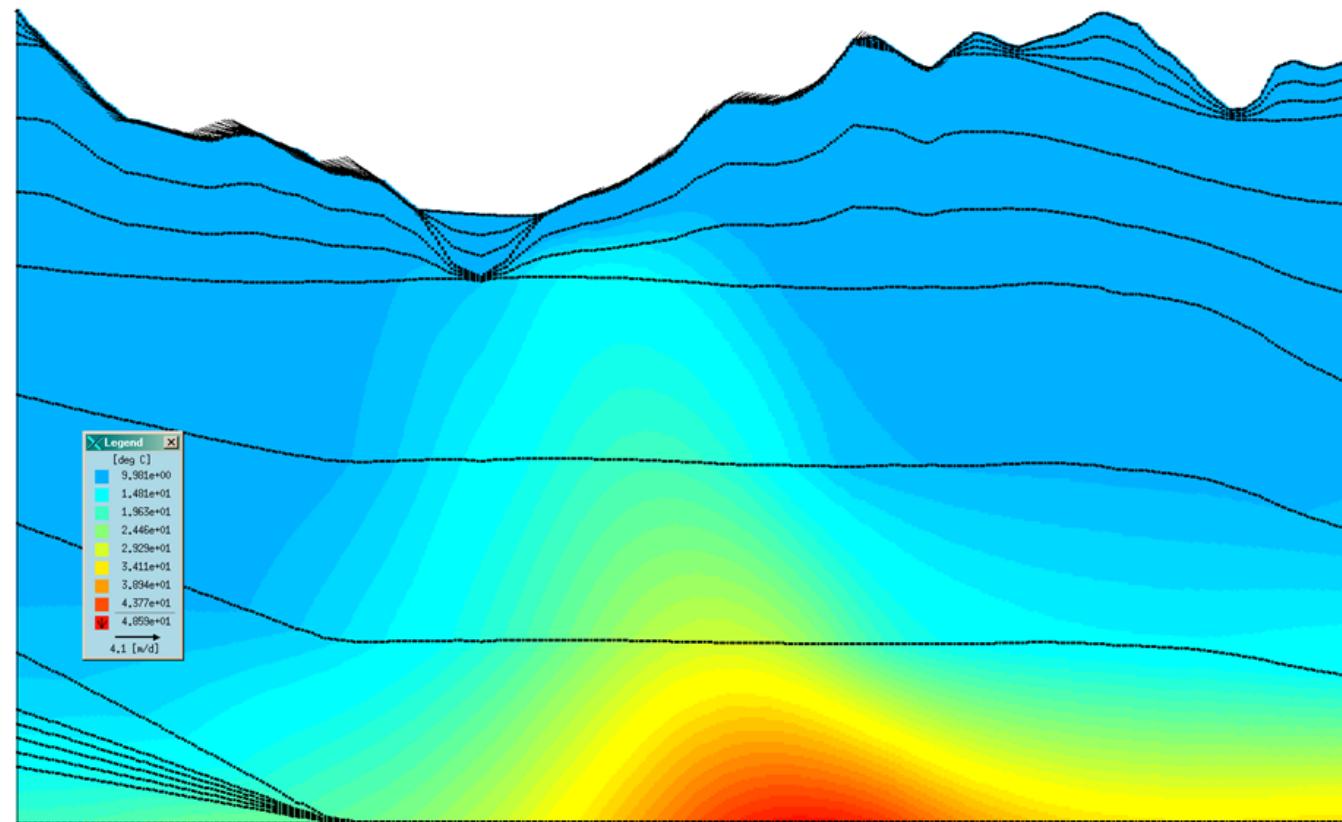
## 5. Contexte hydrogéologique et hydrothermal



P.FY SOURCE: CSD INGENIEURS

## 5. Modélisation hydrodynamique et thermique

Simulation de l'anomalie observée uniquement possible avec une structure perméable à l'exutoire

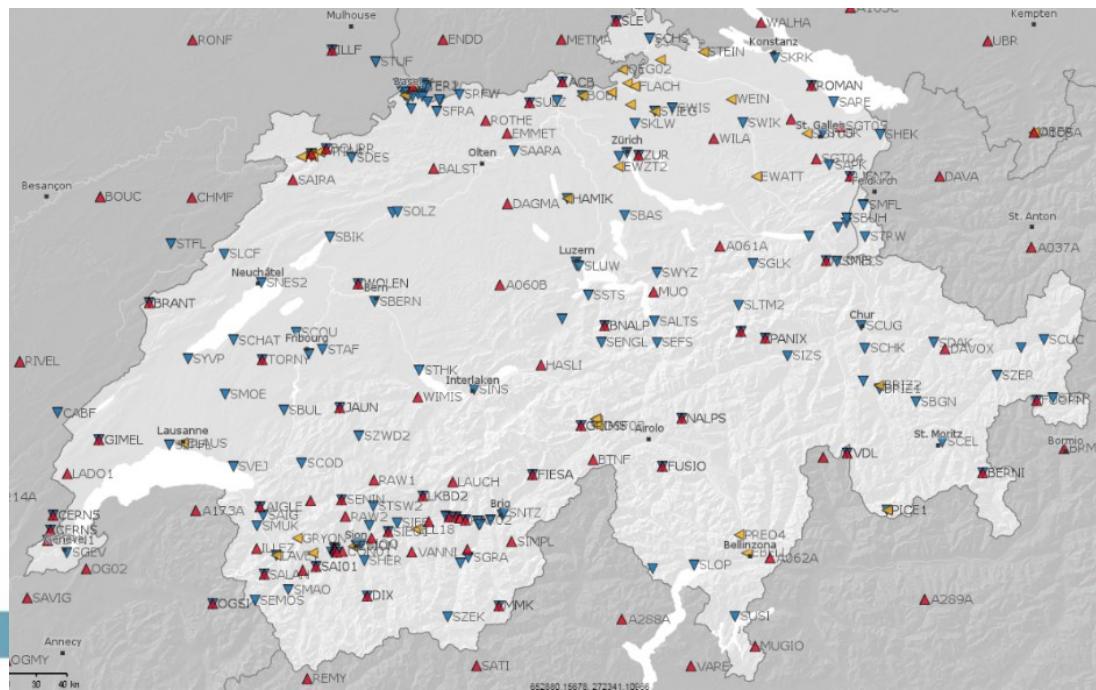


Profil de température modélisée passant par Lavey-les-Bains.

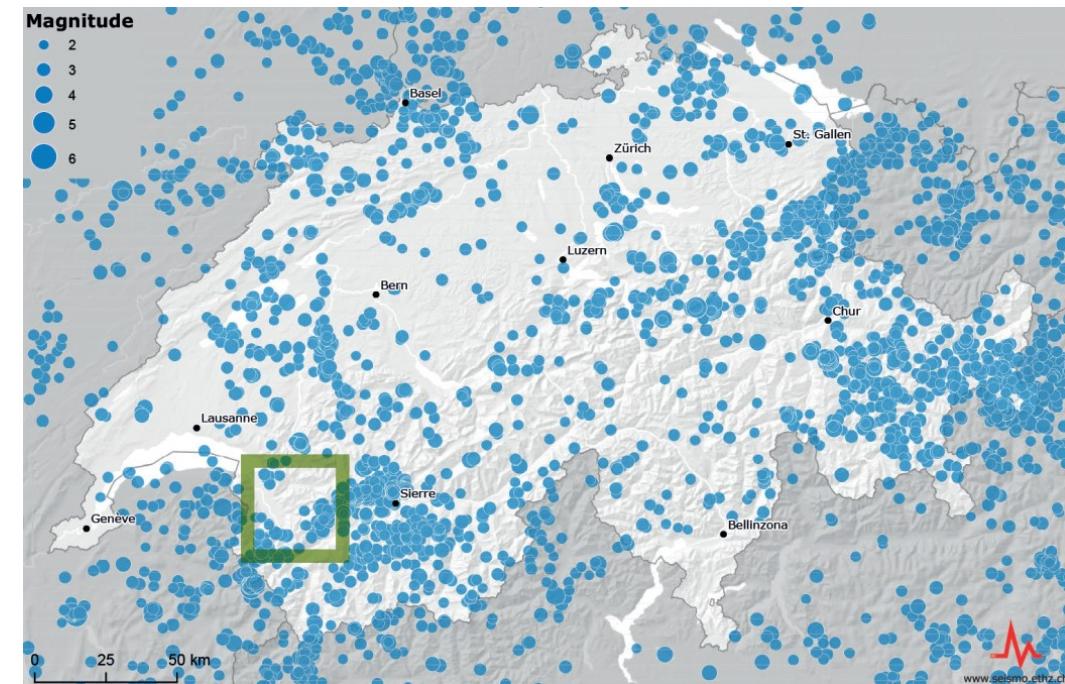
**Source :** Laurent TACHER

## 5. Sismicité naturelle

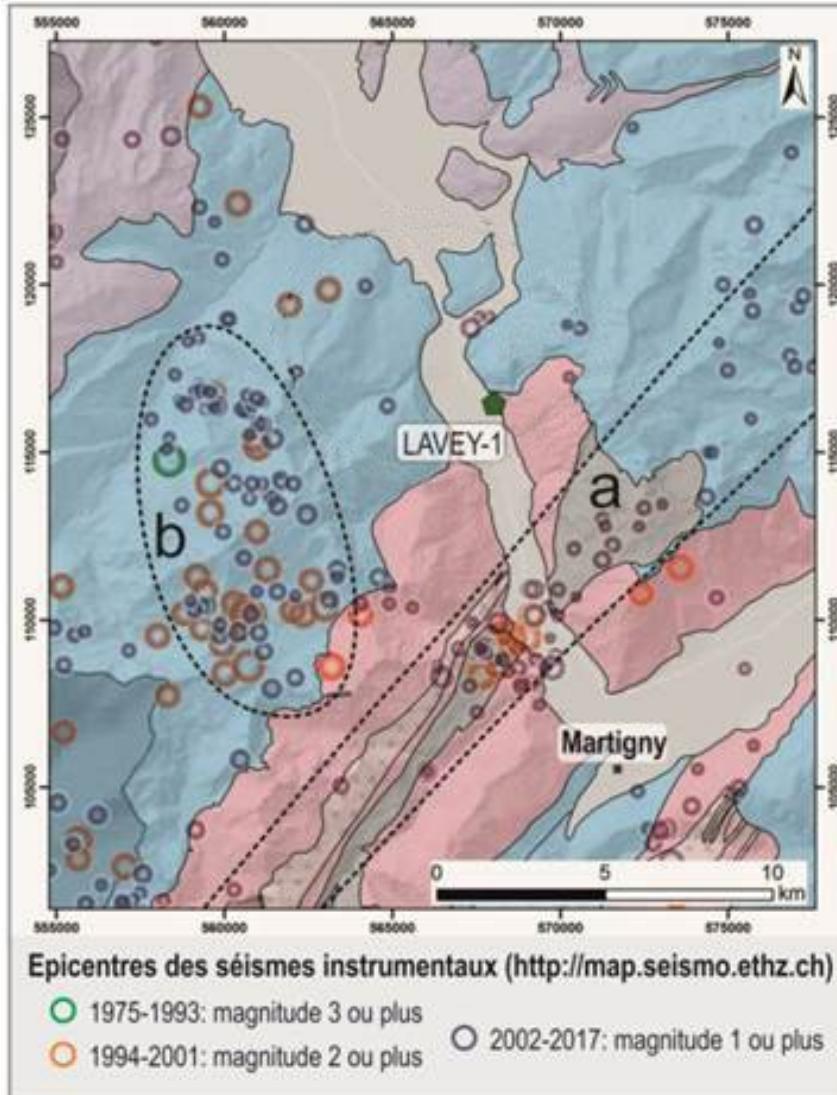
- Le Service Sismologique Suisse (SED) possède un réseau de plus de **150 sismomètres**



- Le SED enregistre en Suisse et dans les pays voisins **1'000 à 1'500 séismes par année** → **98%** de ces séismes ont une magnitude inférieure à 2.5 et **ne sont pas ressentis par la population.**



## 5. Sismicité naturelle



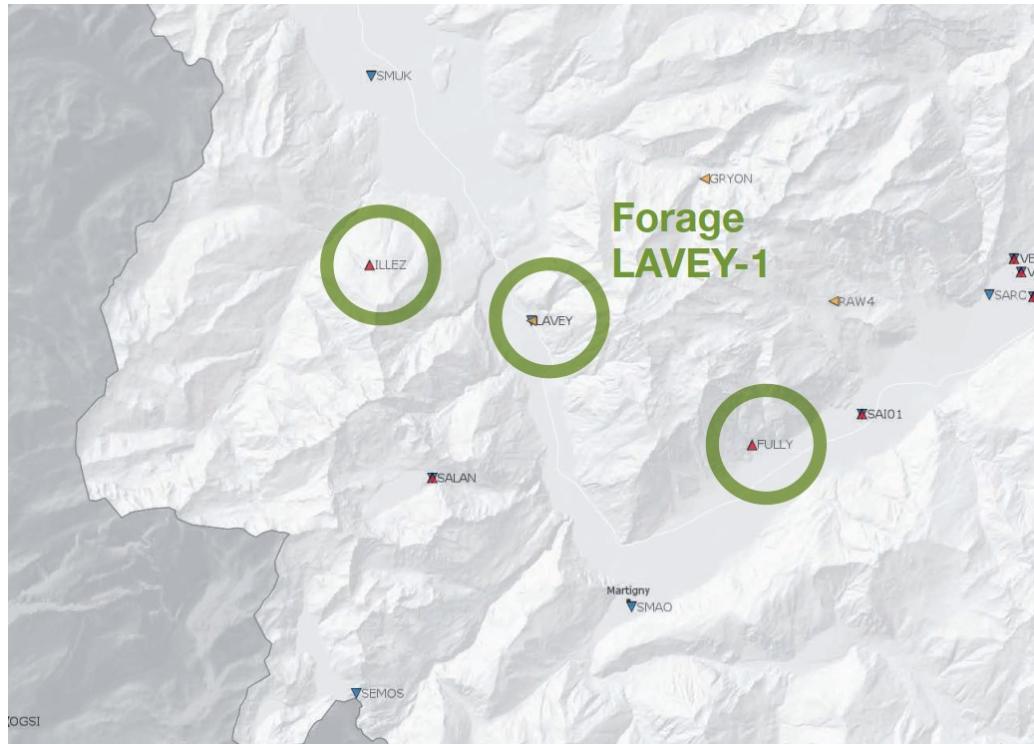
### ■ Zone de Lavey:

- sismiquement calme dans le contexte régional (fréquence, clustering & magnitude)
- aucune faille sismiquement active n'a été identifiée dans la zone de Lavey

### ■ Echelle régionale:

- Les séismes se concentrent dans des clusters d'activité, liés à des contextes géologiques particuliers

## 5. Sismicité induite



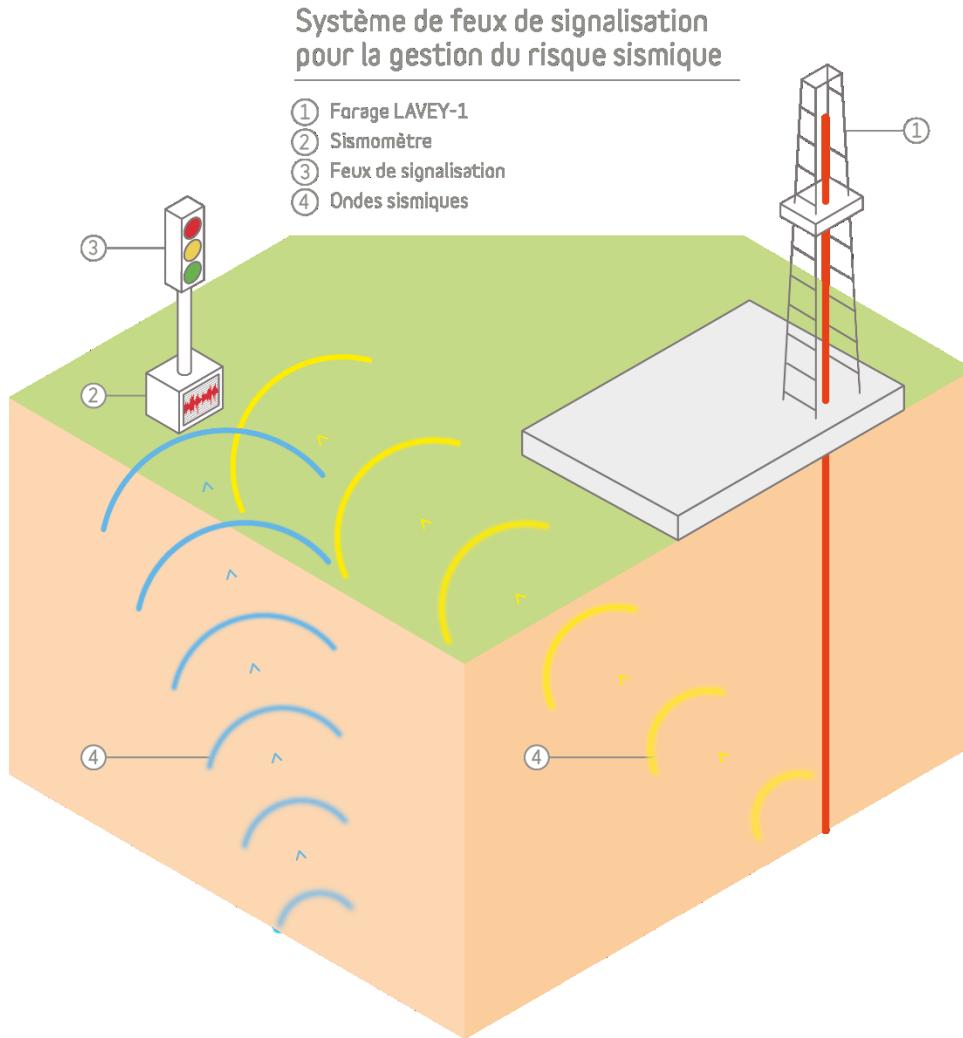
### ■ Gestion des risques sismiques

- Une analyse de risque sismique approfondie a été effectuée
- Conclusion : les forages tels que celui prévu pour le projet AGEPP ne sont pas de nature à induire de la sismicité (50 forages analysés en Suisse, France et Allemagne)
- Étude et conclusion validées par le SED (Service sismologique suisse)

### ■ Suivi spécifique de la sismicité avant et en cours de forage, puis en début d'exploitation:

- réseau national du SED
- réseau spécifique de 4 stations (2 à Lavey), de haute résolution (micro-séismes de ML=1) et maintenu pendant 7 ans

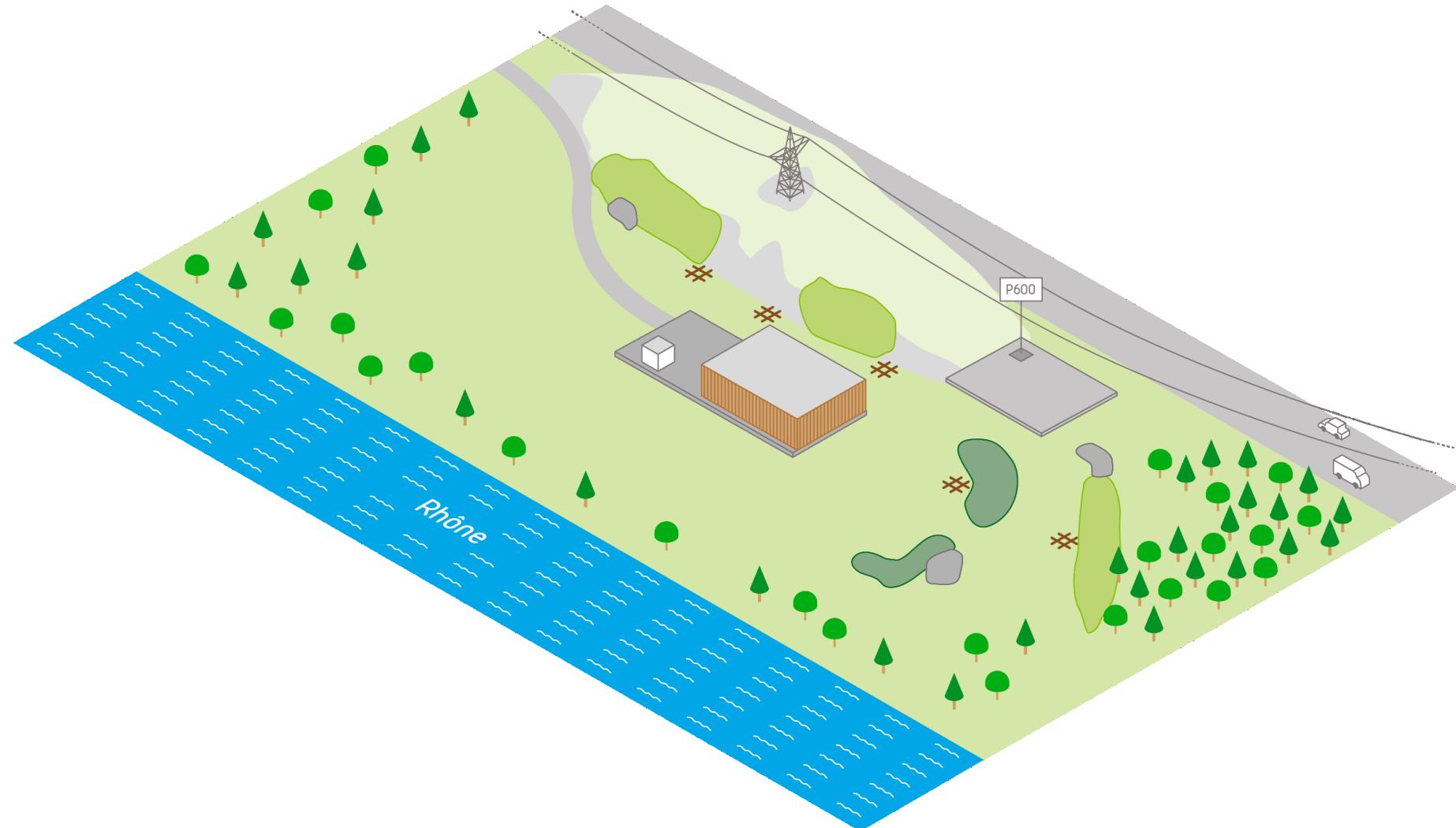
## 5. Sismicité naturelle et induite



### Maîtrise du risque sismique :

- **Système de prévention par « feux de signalisation »** permettant de mettre en pause les activités du forage déjà en cas de léger séisme d'une magnitude de 1.5 (non ressentie) détecté par le réseau de surveillance sismique
- **Suivi continu du programme de forage et de l'activité sismique** par les autorités et par le SED
- **Groupe d'experts indépendants** mobilisable en tout temps (dès que  $M>1$ )

## 5. Phase d'exploitation

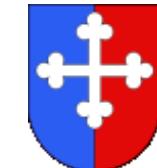


## 6. Prochaines étapes

### Etapes du projet



## 7. Partenaires et sponsors



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'énergie OFEN



# Rendez-vous sur [www.agepp.ch](http://www.agepp.ch)



**M. Jean-Yves PIDOUX**

**Président d'AGEPP SA  
Municipal en charge des Services industriels de Lausanne (SiL)**

« Comme la ressource solaire, l'énergie qui vient des profondeurs de la terre est inépuisable à l'échelle de l'humanité. Il reste évidemment à déterminer les endroits où elle est utilisable en toute sécurité, et de manière rentable. La Ville de Lausanne explore ces pistes à l'échelle locale, pour le chauffage de ses nouveaux quartiers écologiques. Par l'intermédiaire de la société SI-REN, dont elle est actionnaire à 100%, Lausanne contribue aussi à AGEPP, le projet de géothermie le plus avancé et le plus prometteur en Suisse visant à la fois la production d'électricité et de chaleur. »



**M. Raphaël MAYORAZ**

**Géologue cantonal du Valais  
Chef de la section hydrologie, hydrogéologie et géologie**

« Enfin la chaleur du sous-sol au goulet de St-Maurice va être exploitée! Certes, nous avons pu bénéficier des bains, mais ça n'était que la pointe de l'iceberg. Le potentiel est énorme et nous ne pouvons que nous féliciter de la concrétisation du projet, après tant d'années de préparation. En tant que géologue cantonal du Valais, et même si le projet se fera en terre vaudoise, j'attends les résultats de forage avec impatience, sans douter qu'ils confirmeront les prévisions des experts. Je suis rassuré de voir que toutes les précautions ont été prises avec professionnalisme, notamment en ce qui concerne la sismicité. Je me réjouis des excellents échanges que nous allons avoir avec AGEPP, à l'image de l'esprit de communication et d'ouverture qui a prévalu jusqu'ici. »