

Chauffage à distance de Martigny

Apport énergétique par géothermie de moyenne profondeur



- 1. Stratégie énergétique de Martigny - OFEN**
2. Intégration au chauffage à distance
3. Modèle Géologique
4. Cibles et type de forage prévu
5. Objectifs de la prospection
6. Suite du projet

1 Stratégie énergétique de la ville de Martigny

La ville de Martigny s'est dotée d'un plan directeur des énergies ambitieux

Objectif société à 2'000W en 2050 (3'000W en 2035)

- Augmentation du taux de rénovation de 0,5% à 2%
- Information de la population
- **Transfert vers les énergies renouvelables renforcé**
- Production d'énergie renouvelable locale

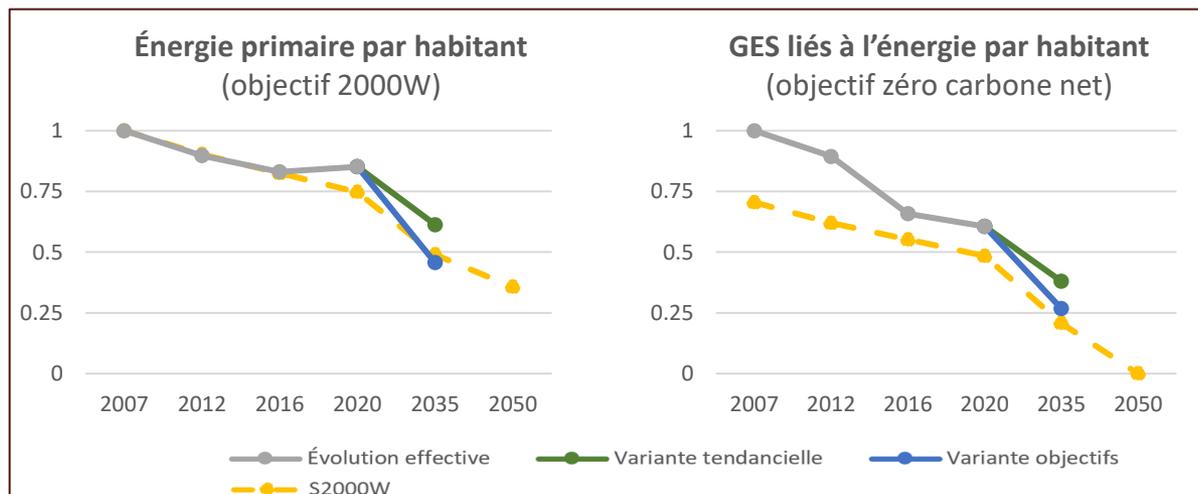
Martigny rénove

Bilans carbone

CAD

Soutien zones villas

iELLO



1 Stratégie OFEN

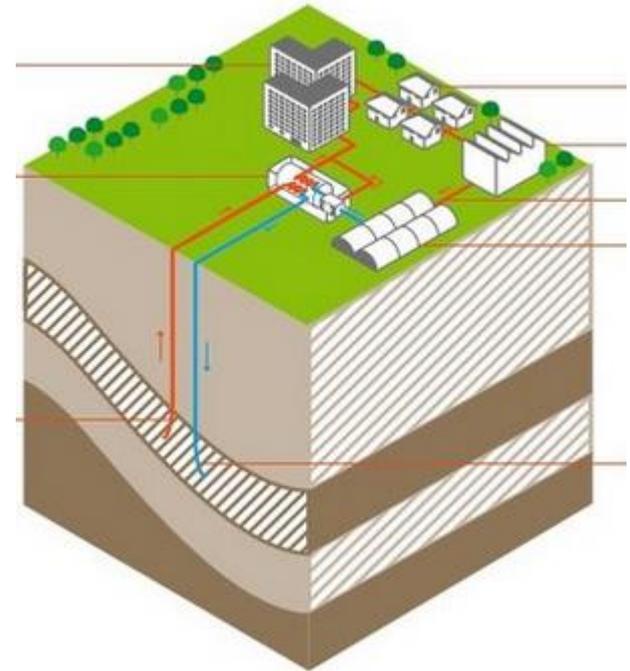
Programme de promotion de la géothermie

Compensation du risque

- Projets de production d'électricité
 - Projets d'utilisation directe de la chaleur
 - Projets de prospection
- Projets profonds, à haute température, risqués

Le projet de Martigny vise ainsi l'utilisation directe de la chaleur

- En minimisant les risques sismiques
- En minimisant les risques financiers



1 Potentiel de la géothermie

Etude de faisabilité

Analyse du sous-sol du coude du Rhône de Martigny

Analyse des conditions de débit et température pour l'utilisateur

Résultats des projets/essais de forages (Lavey, Vinzel, Jura, etc.)

- Faible profondeur pas assez chaud pour utilisation directe
- Grande profondeur trop risqué
 - Problématique sismique
 - Pas d'aquifère
 - Acceptation de la population (stimulation)
 - Financier
- Moyenne profondeur le plus de chance de succès

→ Défi 1 trouver de l'eau suffisamment chaude pour **UTILISATION DIRECTE**

→ Défi 2 adapter le réseau CAD à la température "géothermique"

1. Stratégie énergétique de Martigny - OFEN
- 2. Intégration au chauffage à distance**
3. Modèle Géologique
4. Cibles et type de forage prévu
5. Objectifs de la prospection
6. Suite du projet

2 Réseau CAD et site géothermie

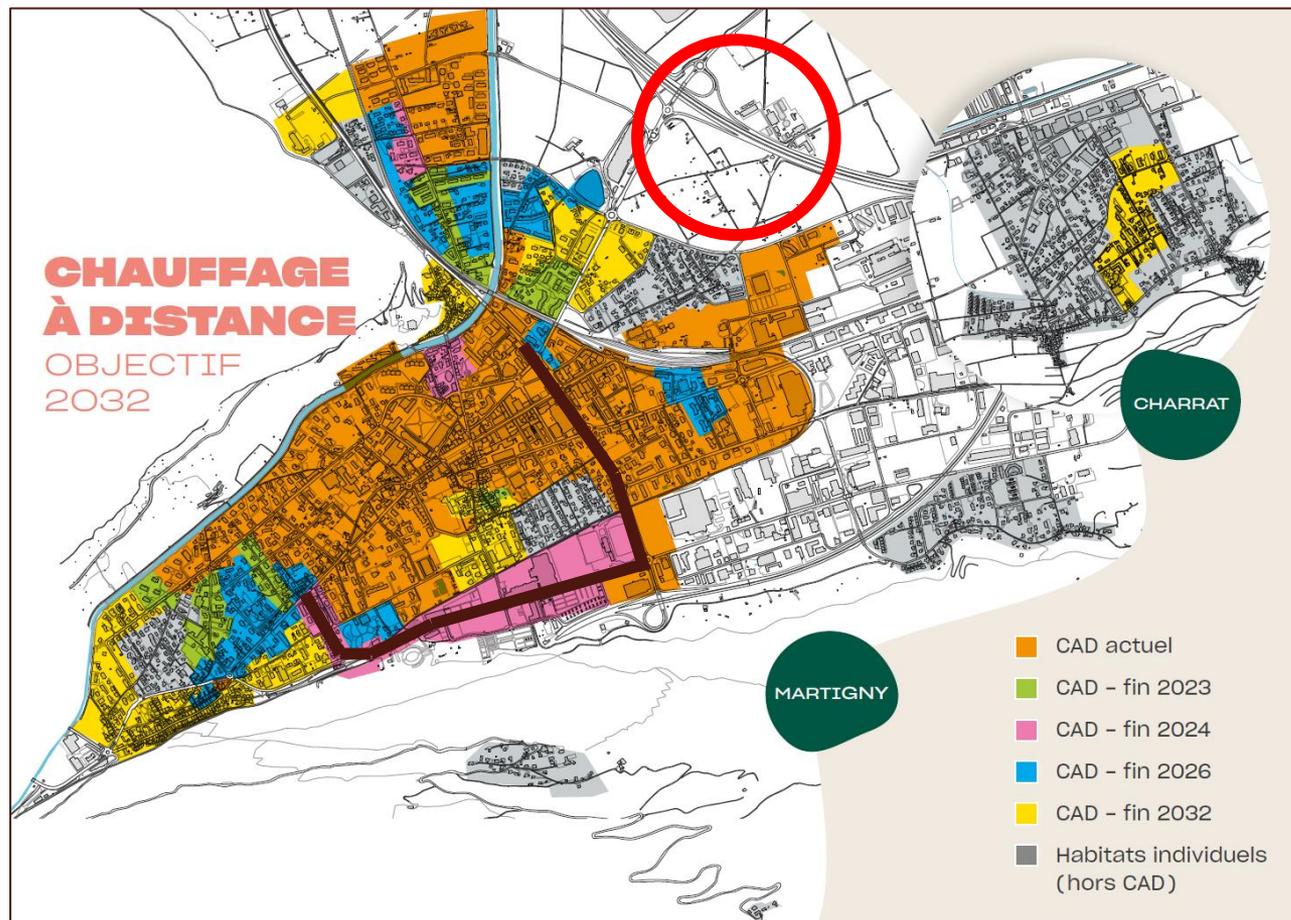
Situation

Extension de la zone CAD à toutes les zone moyenne et forte densité

Renforcer la dorsale

Fusion des réseaux satellites

Abaissement des températures



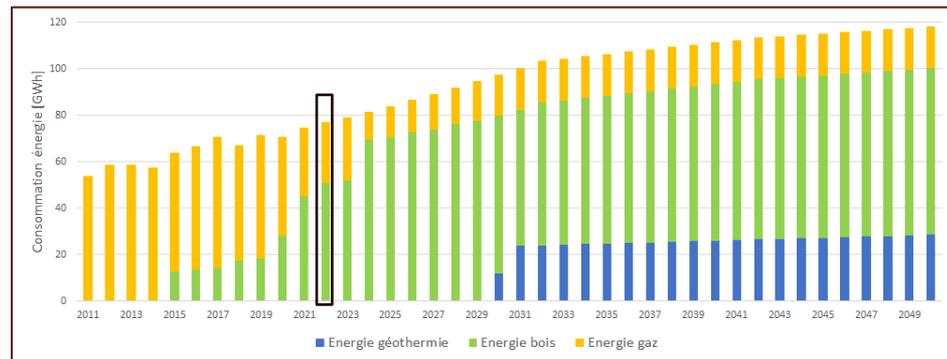
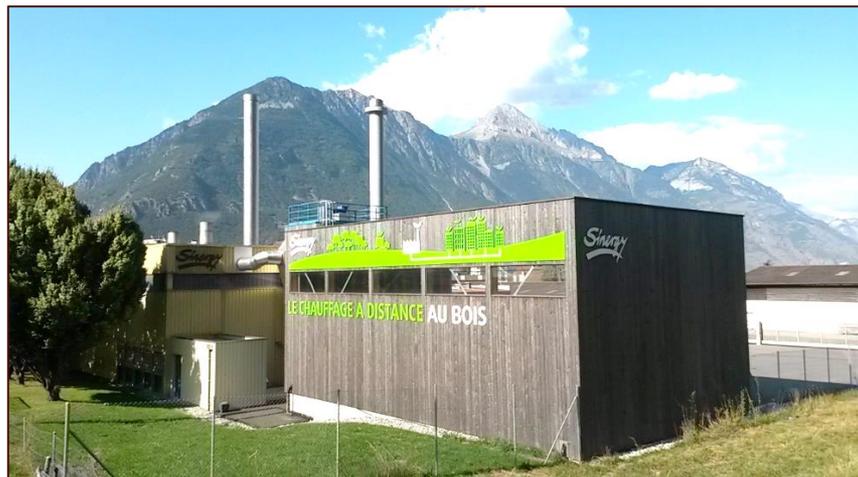
→ Ressource à proximité immédiate du réseau CAD

2 Perspectives consommations CAD

La stratégie de développement du Chauffage à Distance (CAD) de Martigny

		2022	2035
Production	<i>GWh/an</i>	76	105
Mix énergétique	<i>geoth-bois-gaz</i>	0-60-40	25-60-15
Population chauffée	<i>hab</i>	7450	10'500
Puissance nécessaire	<i>MW</i>	3-20	4-30

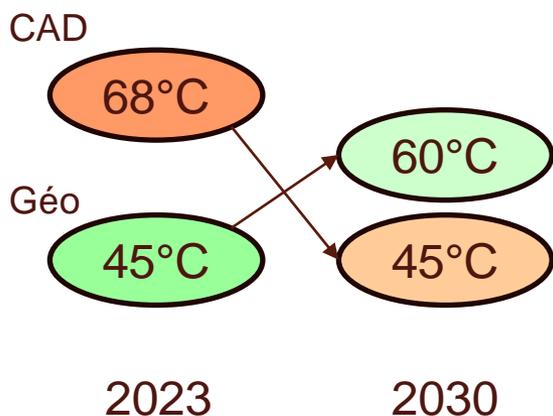
*Taux renouvelable
passe de 60% à 85%*



2 Ressource géothermique

Conditions pour un succès

Mue du CAD historique en un CAD moderne



Obtenir une ressource géothermique avec venues d'eau chaude profonde

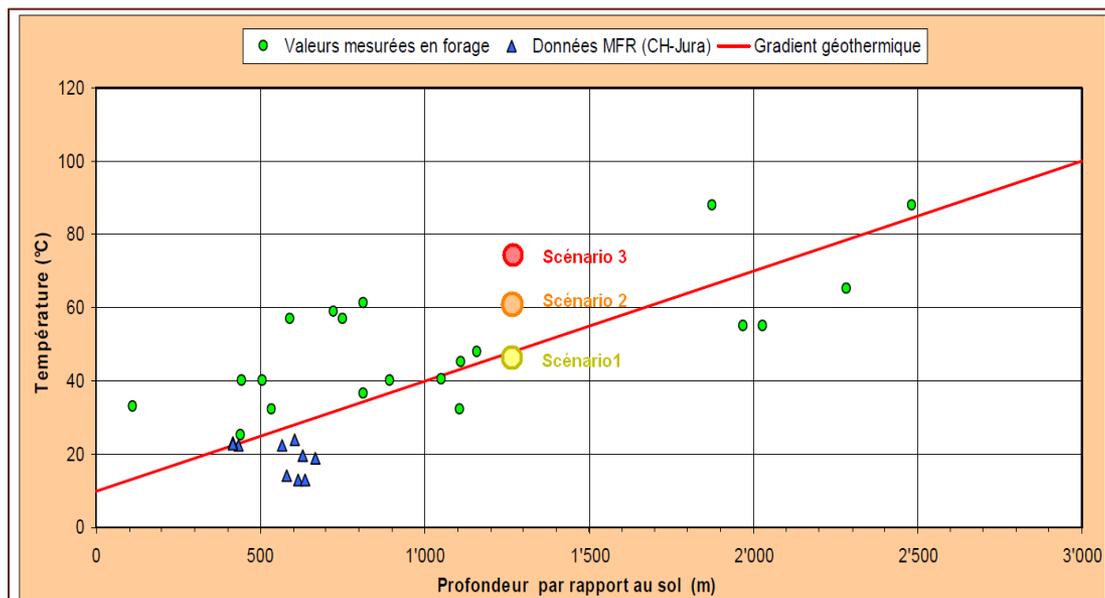


Figure 6: température des eaux souterraines mesurée sur quelques forages en Suisse (données MFR) et en France (données BRGM) et gradient géothermique moyen

2 Températures de distribution

Un travail est actuellement en cours pour abaisser les besoins de température du réseau historique :

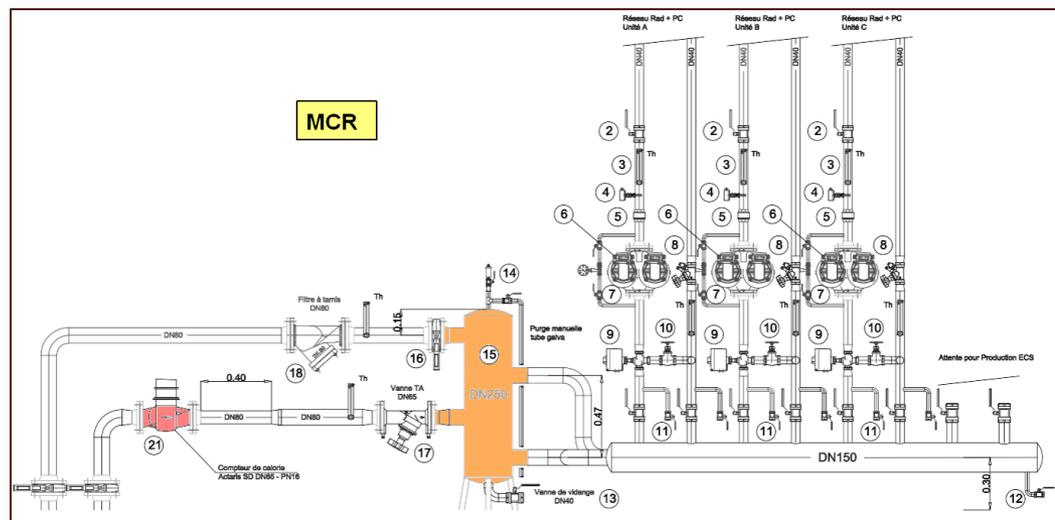
Eté 80 - 70 °C

→ 75 - 45 °C

Hiver 120 – 80 °C (2012)

110 – 68 °C (2022)

→ 90 – 50 °C



Travail dans les sous-stations des bâtiments (MCR, vanne, échangeur)

Montant de 4 x CHF 200'000.- mis aux budgets 2024-2028 (personnel engagé).

→ Le réseau CAD pourra valoriser directement une ressource géothermique

Dès 55°C partiellement

Dès 75°C totalement

2 Utilisation de la géothermie

Schéma des installations avec utilisation directe de la chaleur géothermique

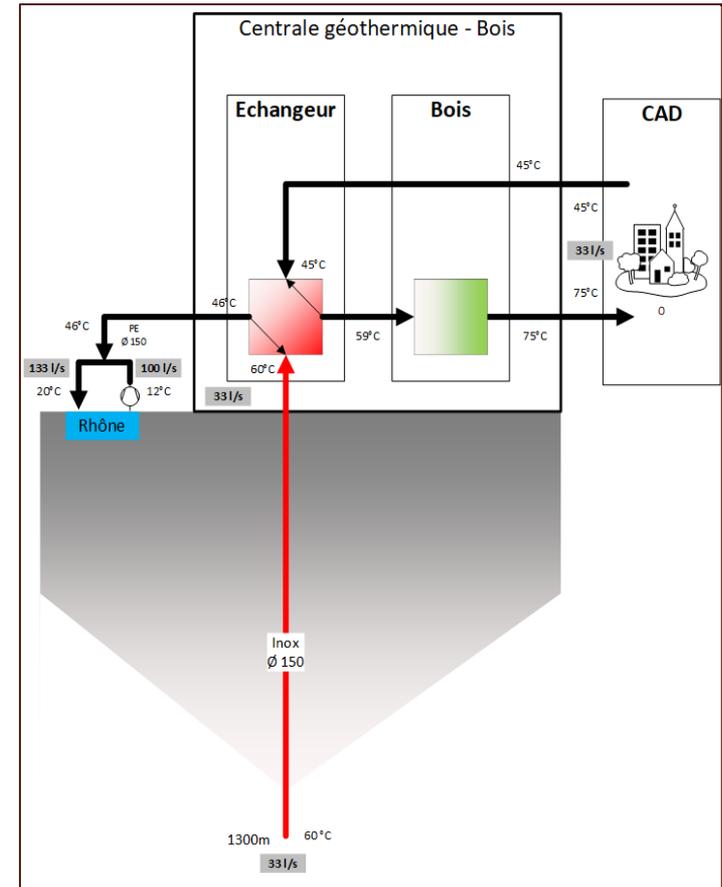
Nécessite un complément de chaleur
Nécessite le refroidissement de l'eau géothermale avant rejet

Le projet retenu vise une température minimale de 60°C

→ Préchauffage des retours 45° → 59°C

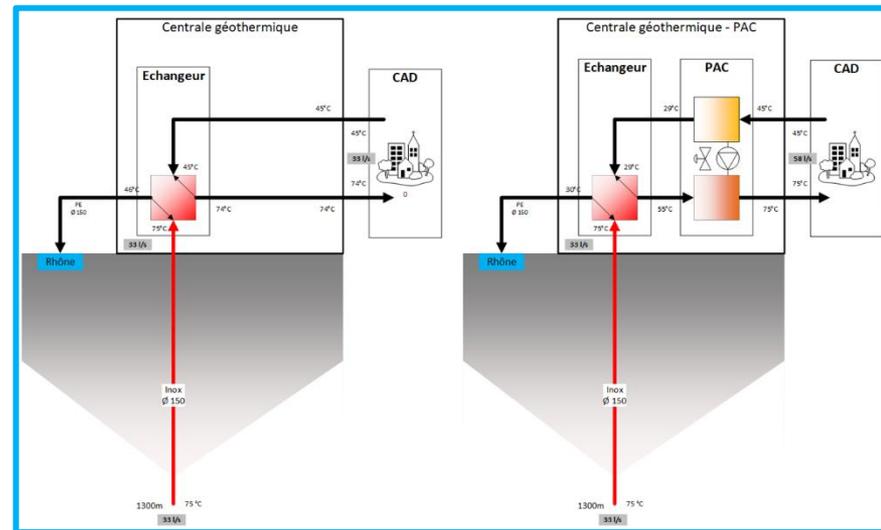
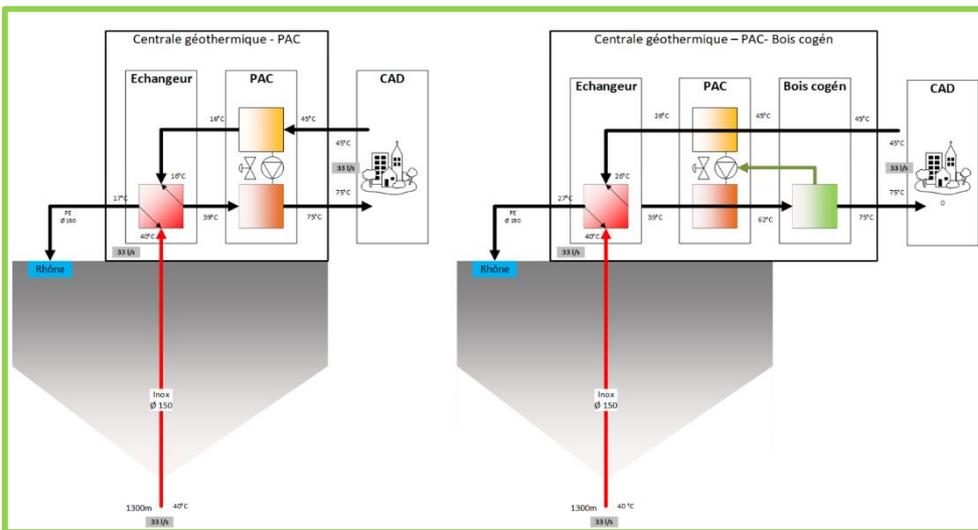
→ UTILISATION DE LA CHALEUR EN DIRECT

Le solde thermique, dT 35°, peut être valorisé par un autre type d'installation



2 Alternatives possibles

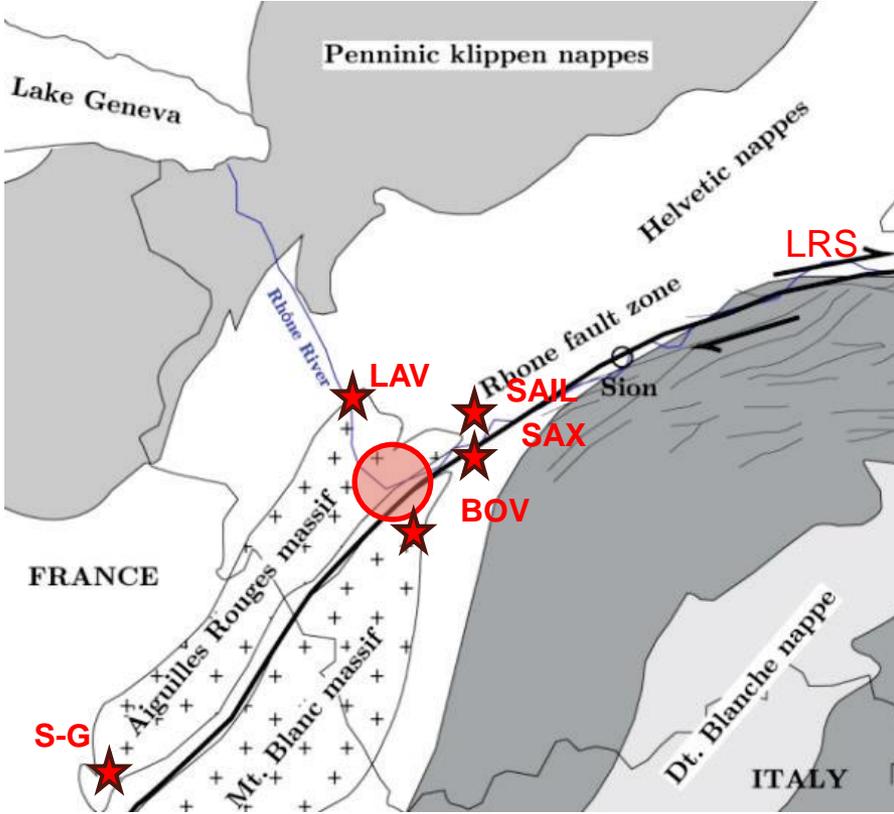
Meilleure utilisation de la chaleur géothermique



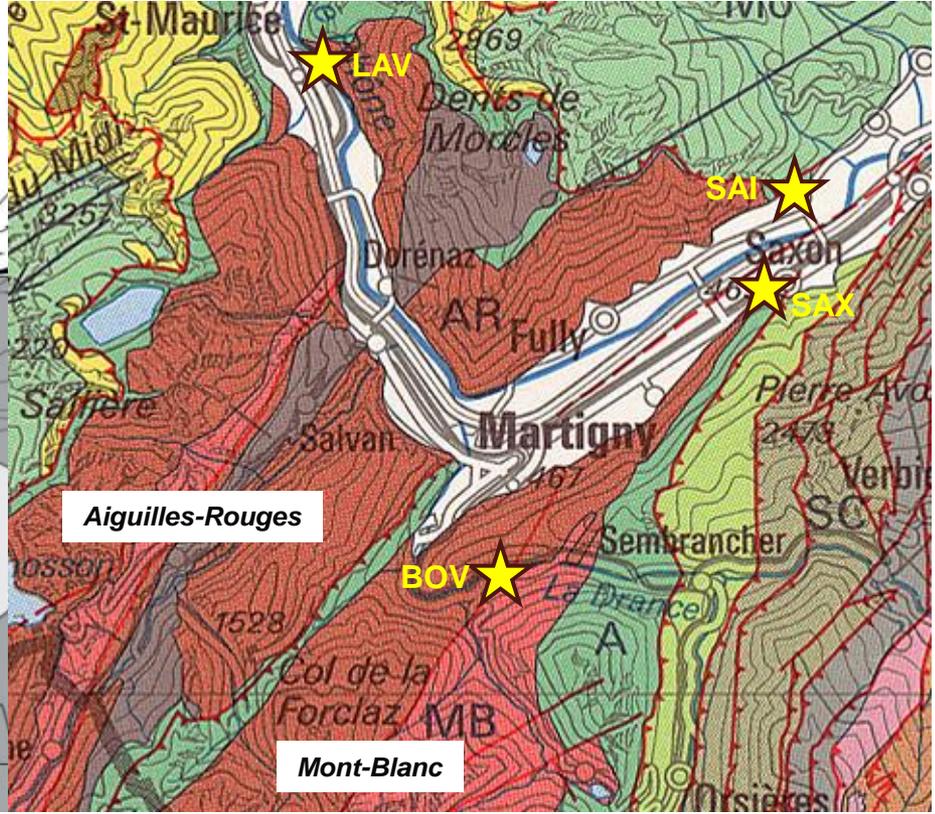
Obtenir de l'eau à plus haute température
Intégration d'une pompe à chaleur
Synergies avec une cogénération bois

1. Stratégie énergétique de Martigny - OFEN
2. Intégration au chauffage à distance
- 3. Modèle Géologique**
4. Cibles et type de forage prévu
5. Objectifs de la prospection
6. Suite du projet

3 Géologie – Carte tectonique

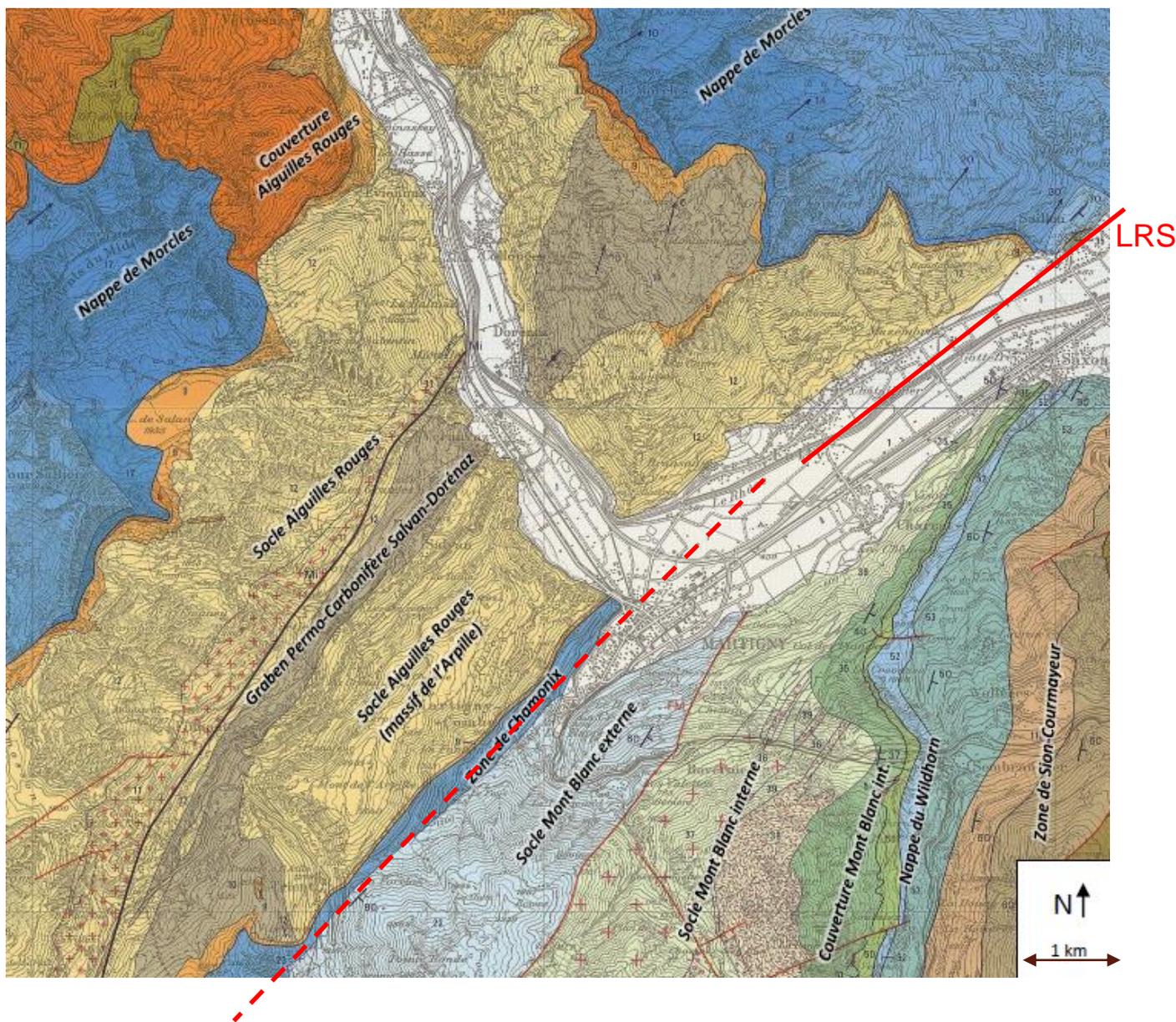


(Glenz 2014)

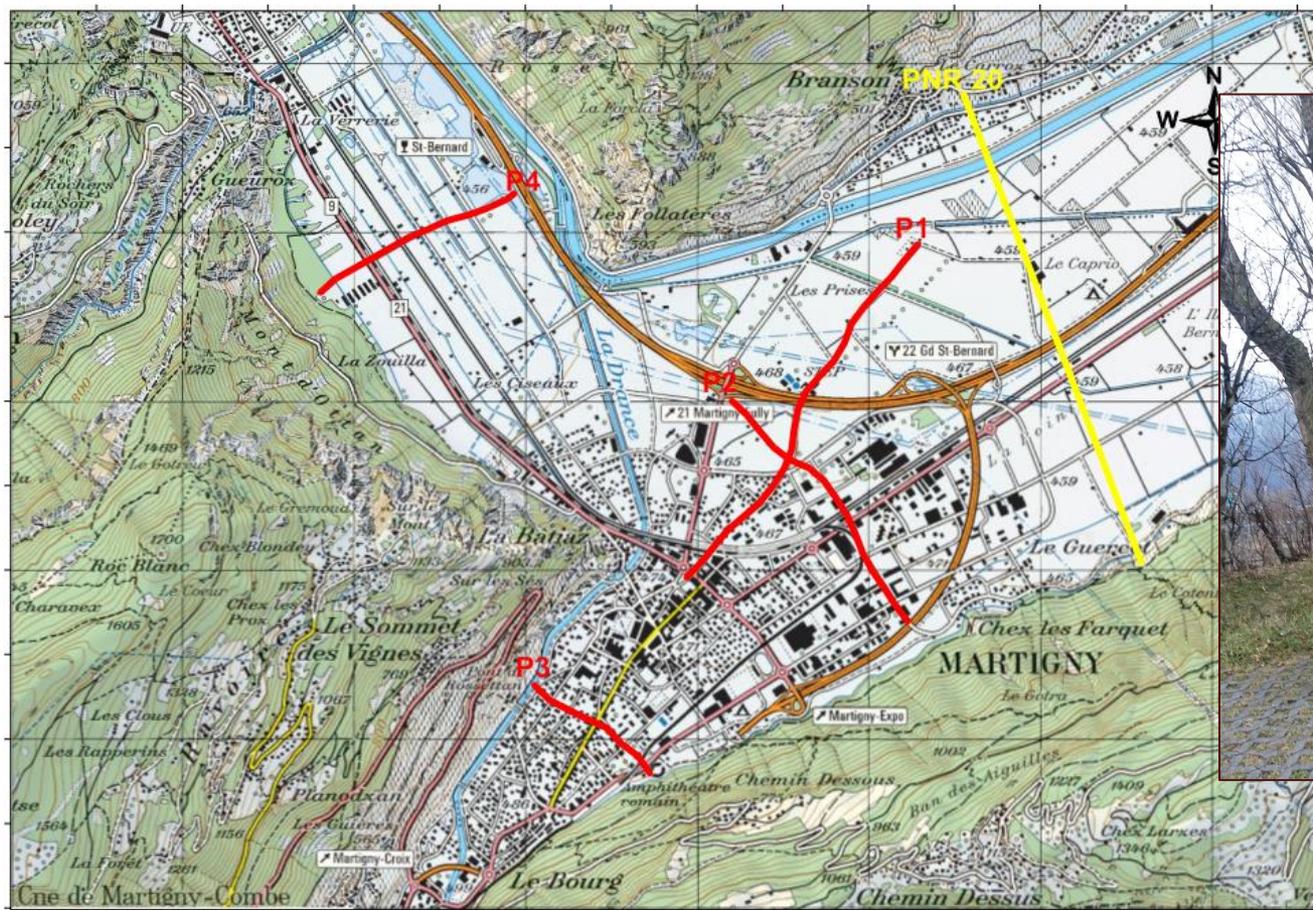


(Carte tectonique, Swisstopo)

3 Géologie – Carte tectonique



3 Données de base



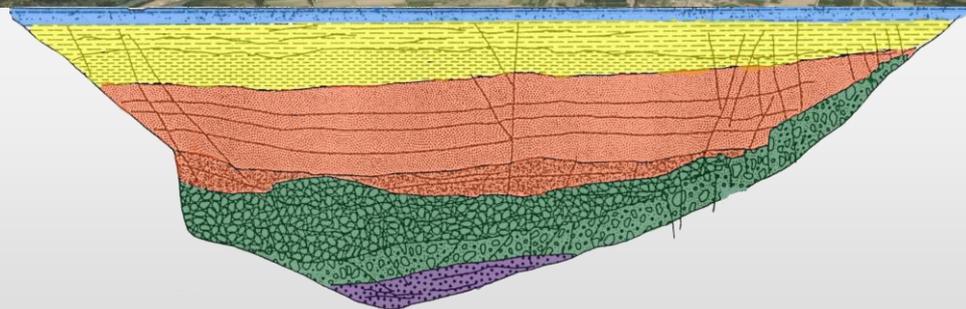
Position des 4 profils sismiques de 2014 (Crealp) et du profil PNR20 de 1989

3 Résultats de l'étude PNR20 (1989)

Panorama de la plaine du Rhône vu depuis Martigny (VS)

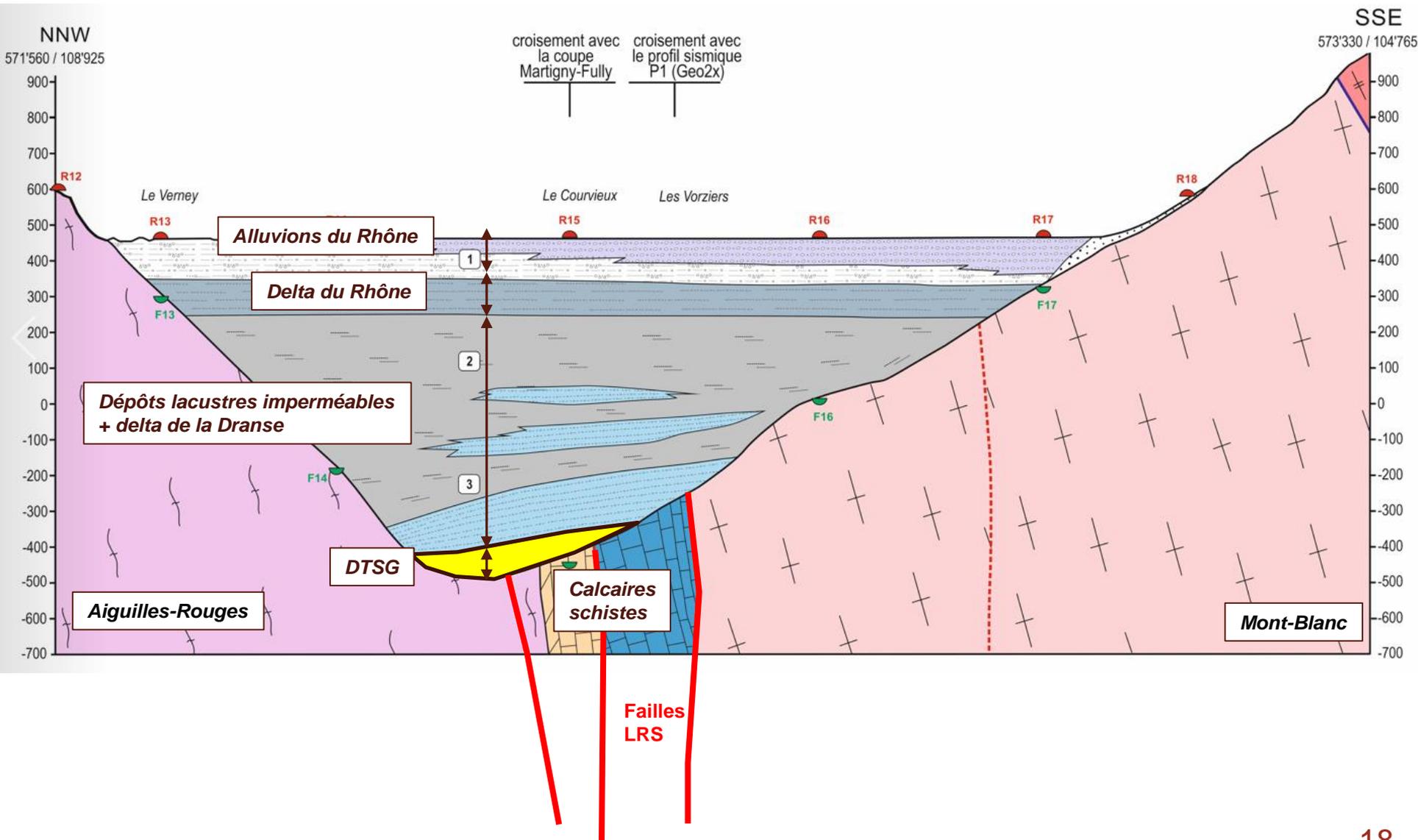


env. 1000 m



Source : CRSFA 1992

3 Résultats de l'étude Géothermoval II (2013-2014)



3 Résultats de l'étude Géothermoval II (2013-2014)

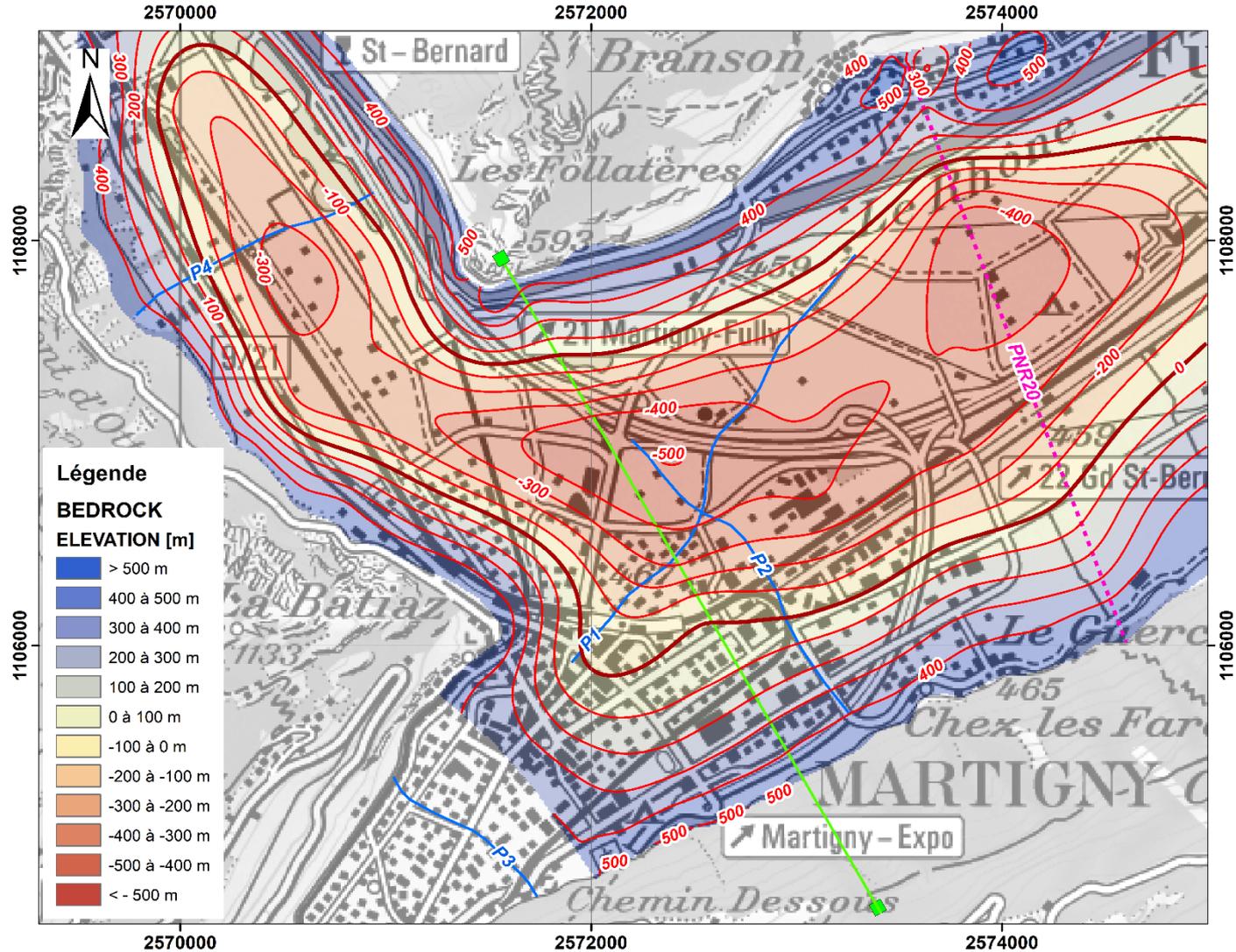
*Exemple de dépôts
torrentiel sous-
glaciaire ou « Esker »
observé au Brassus
(VD)*



*Roc Blanc,
Massif des
Aiguilles Rouges
Présence de
fractures*

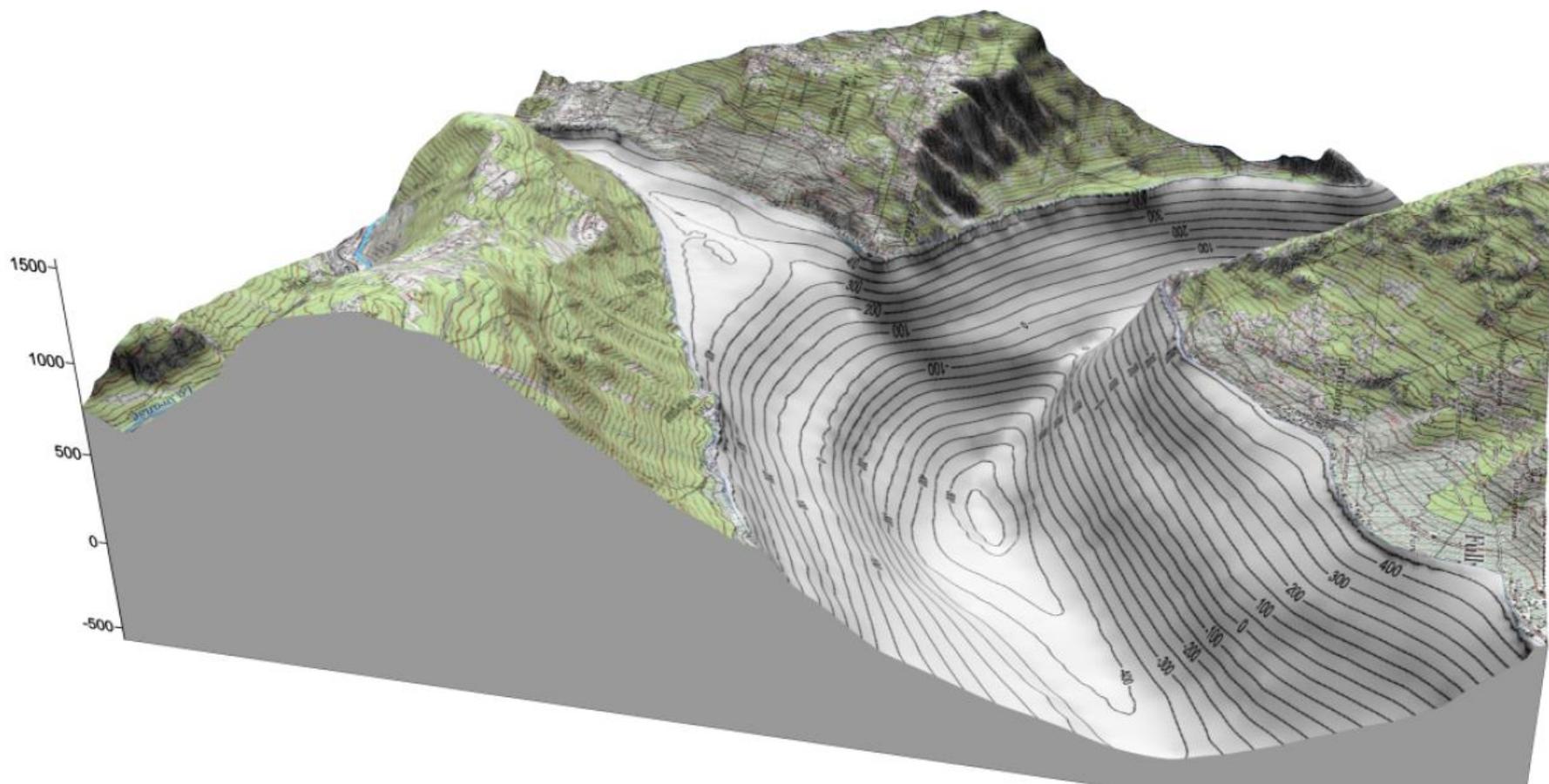
3 Résultats de l'étude Géothermoval II (2013-2014)

Altitude de l'interface rocher-quaternaire

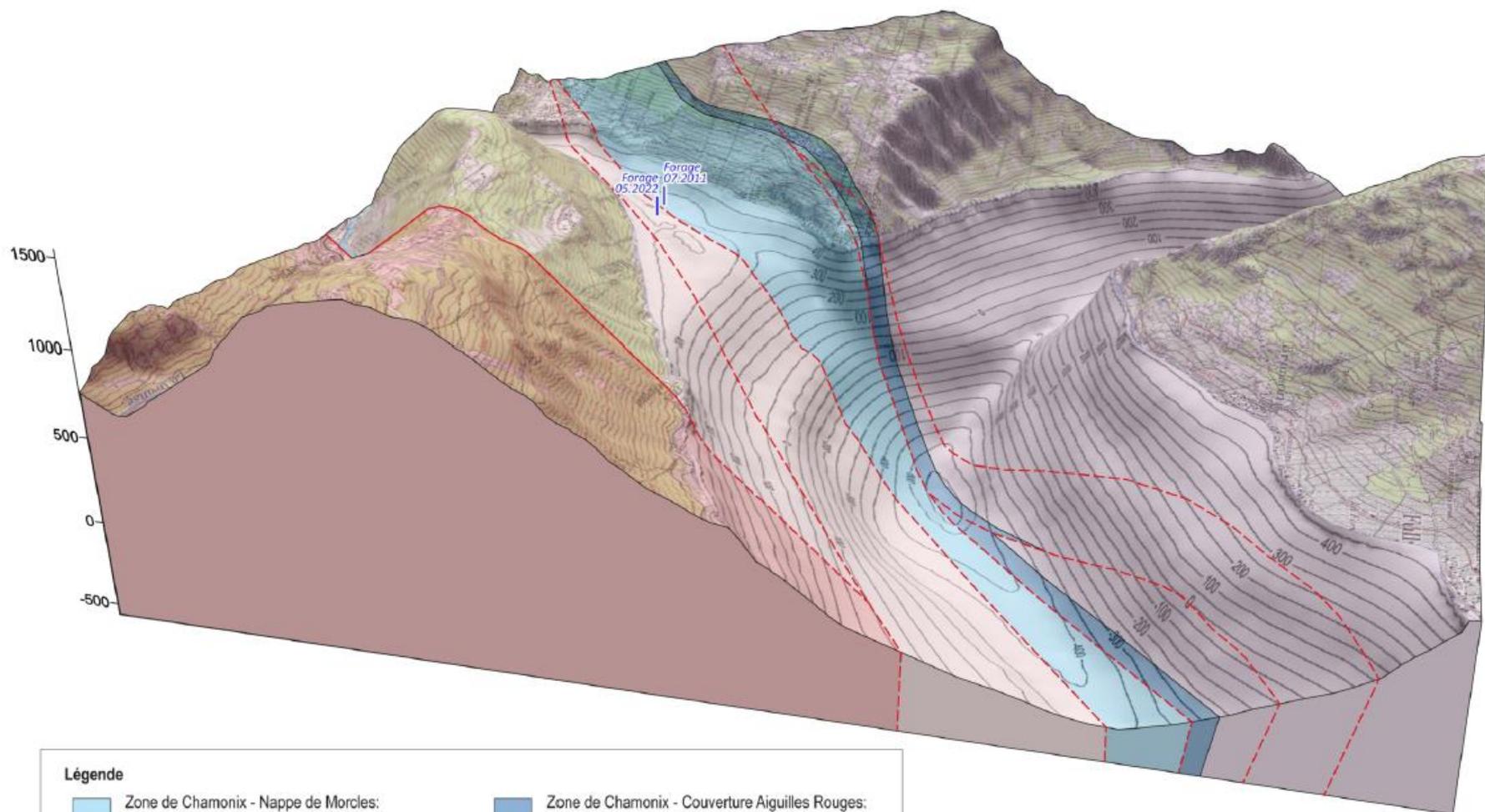


3 Résultats de l'étude Géothermoval II (2013-2014)

Isohypes du toit du rocher



3 Ecorché géologique sous le remplissage quaternaire



Légende

- | | |
|--|---|
|  Zone de Chamonix - Nappe de Morcles:
calcaires, marnes, grès, argilites, dolomies, gypses |  Zone de Chamonix - Couverture Aiguilles Rouges:
calcaires, marnes, argilites |
|  Massif du Mont Blanc externe - socle:
gneiss, granite, schistes |  Massif des Aiguilles Rouges - socle:
gneiss, schistes |
|  Massif du Mont Blanc interne - socle:
gneiss, granite, schistes |  Faille observée / présumée |



BRG

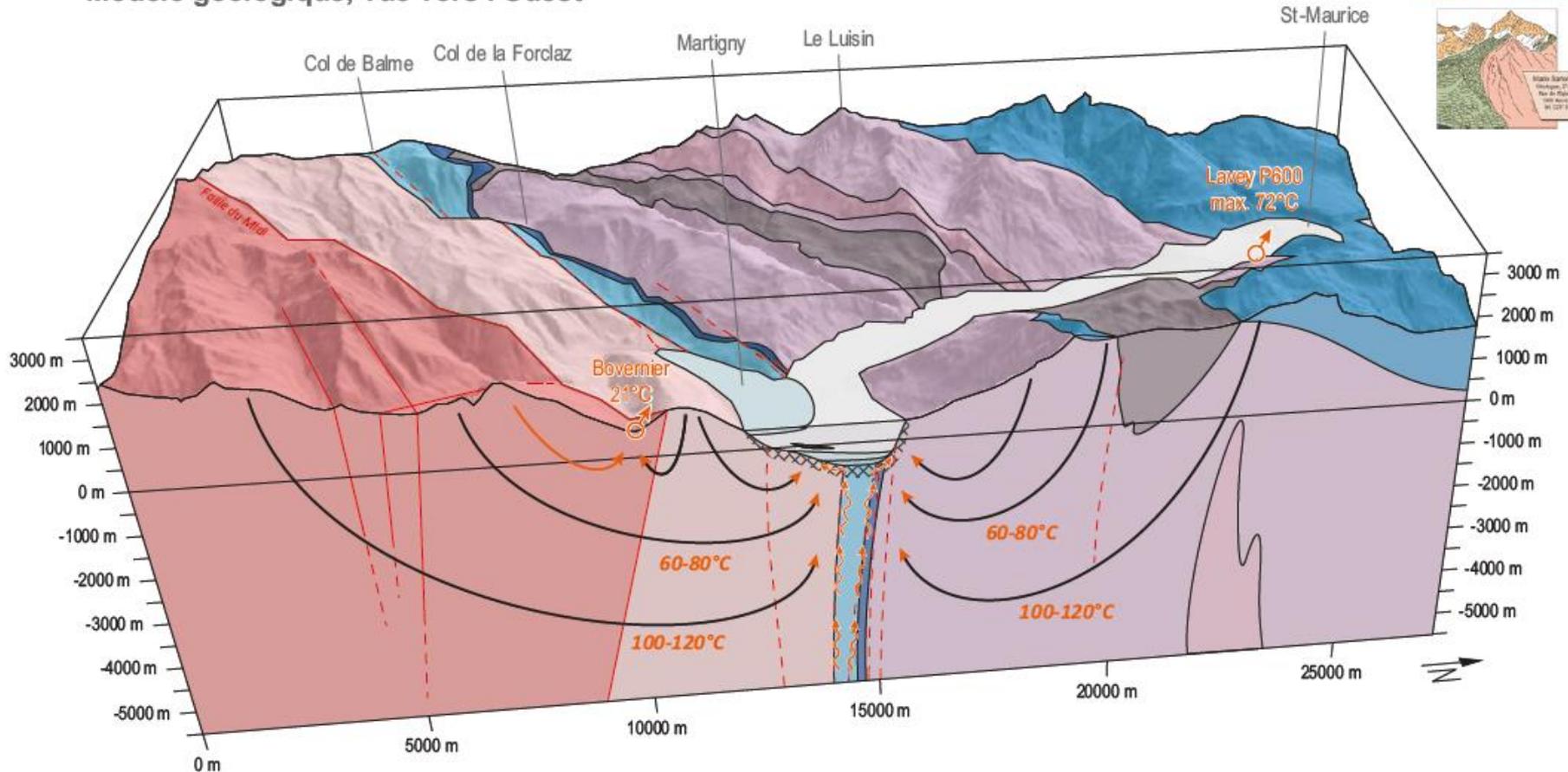
3 Modèle conceptuel



Géothermie de moyenne profondeur à Martigny
PROSPECTION DE LA RESSOURCE

Modèle géologique, vue vers l'Ouest

BEG SA
Géologie & Environnement



Légende

- Remplissage quaternaire de la vallée du Rhône: dépôts lacustres et deltaïques, alluvions
- Alluvions de la Dranse: dépôts deltaïques, et torrentiels
- Dépôts torrentiels sous-glaciaires supposés: alluvions (graviers, blocs)

- Zone de Chamonix - Nappe de Mordes: calcaires, marnes, grès, argilites, dolomies, gypses
- Zone de Chamonix - Couverture Aiguilles Rouges: calcaires, marnes, argilites
- Roche sédimentaires des nappes helvétiques (indifférenciés): calcaires, marnes, grès, argilites, dolomies, gypses

- Massif des Aiguilles Rouges - Graben Permo-Carbonifère de Salvan-Dorénaz: grès, conglomérats, silt
- Granite de Vallorcine: granite
- Massif des Aiguilles Rouges - socle: gneiss, schistes

- Massif du Mont Blanc externe - socle: gneiss, granite, schistes
- Massif du Mont Blanc interne - socle: gneiss, granite, schistes

Roche décomprimée

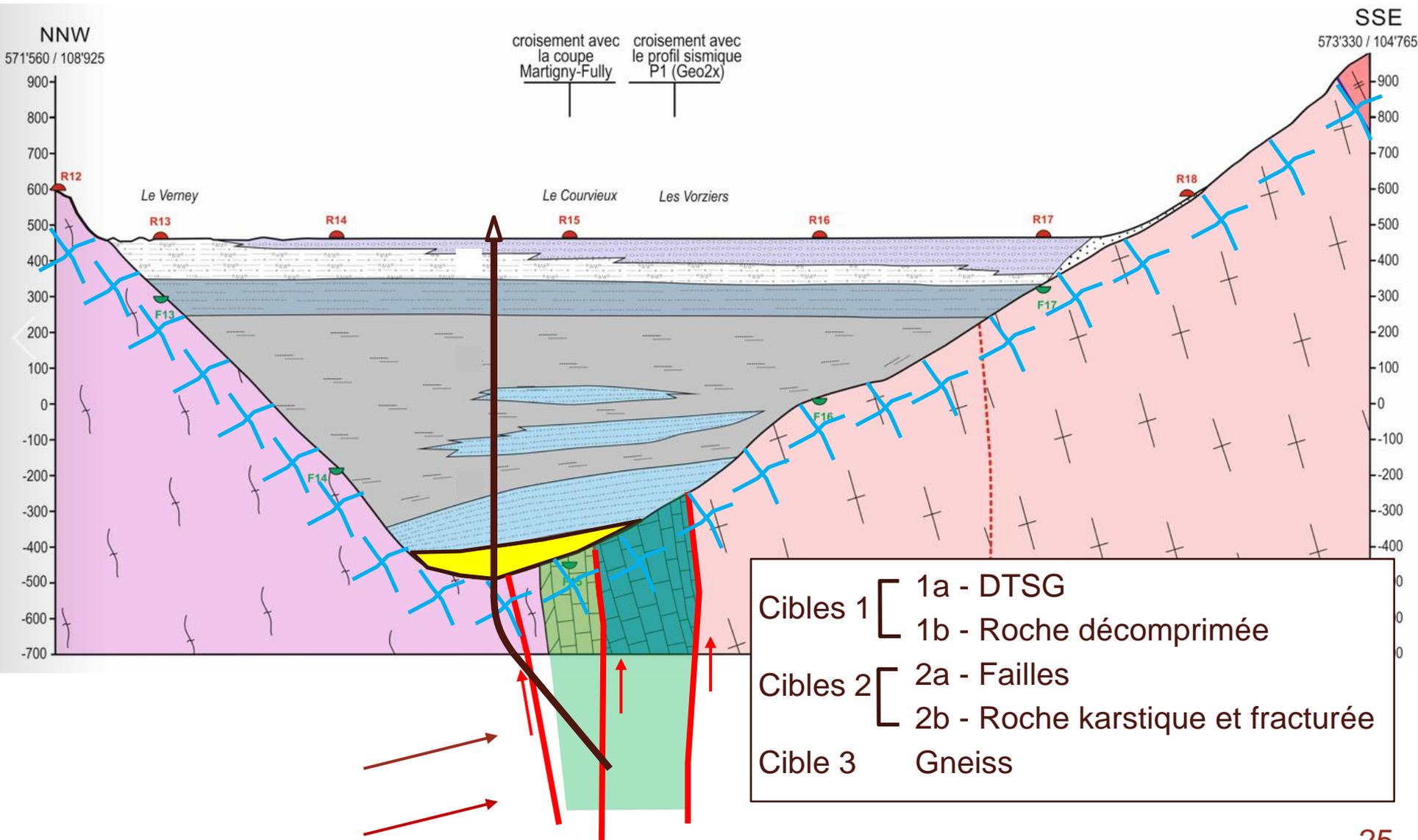
Faille observée / présumée

Circulations hydrothermales présumées

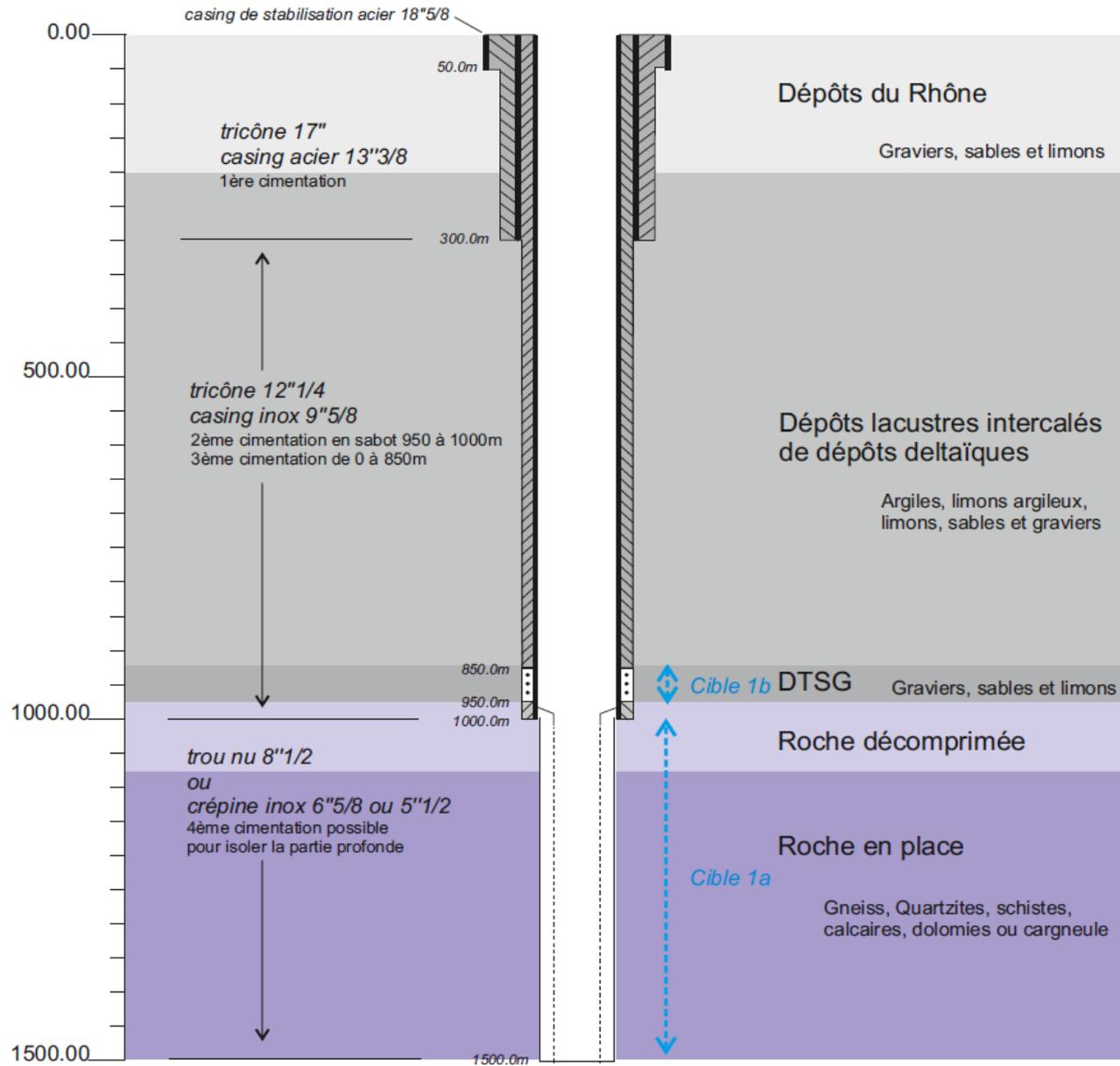
Source hydrothermale

1. Stratégie énergétique de Martigny - OFEN
2. Intégration au chauffage à distance
3. Modèle Géologique
- 4. Cible et type de forage prévu**
5. Objectifs de la prospection
6. Suite du projet

4 Cibles prospectives



4 Stratégie de forage



1. Stratégie énergétique de Martigny - OFEN
2. Intégration au chauffage à distance
3. Modèle Géologique
4. Cibles et type de forage prévu
- 5. Objectifs de la prospection**
6. Suite du projet

5 Objectif de la prospection

La prospection a pour principaux objectifs de préciser :

- la géométrie de l'auge glaciaire sous les dépôts de remplissage
- la profondeur et la géométrie des DTSG potentiels
- la position des cibles prospectives
- la position du forage au droit du secteur de vallée le plus profond
- l'architecture et la stratégie du forage

5 Spécificités du projet

A cause de la forme particulière des vallées alpines suisses, l'illumination du rocher à la base de la vallée est fortement conditionnée par les pendages et les géométries des objectifs.

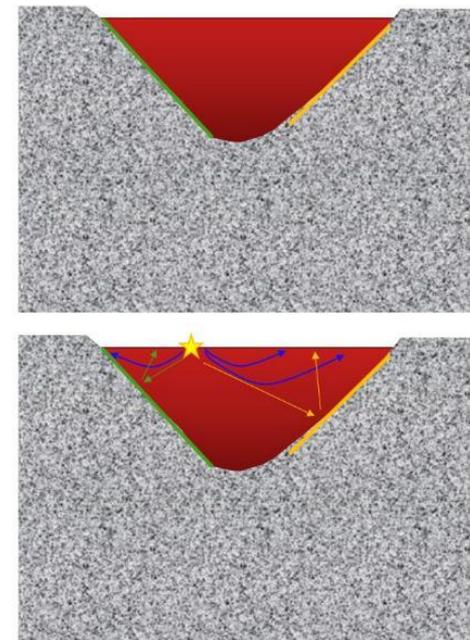
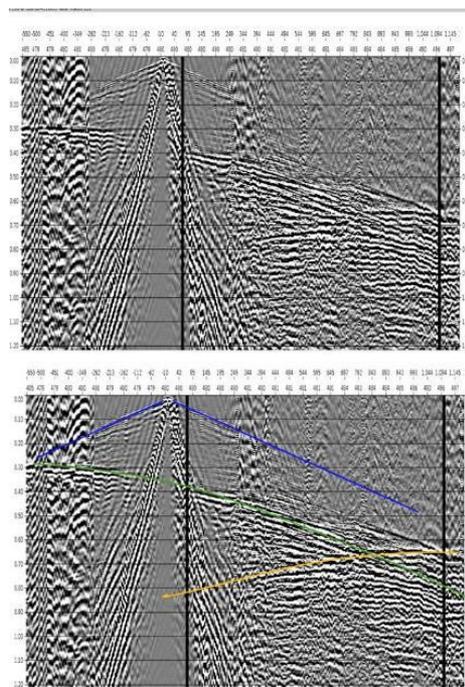
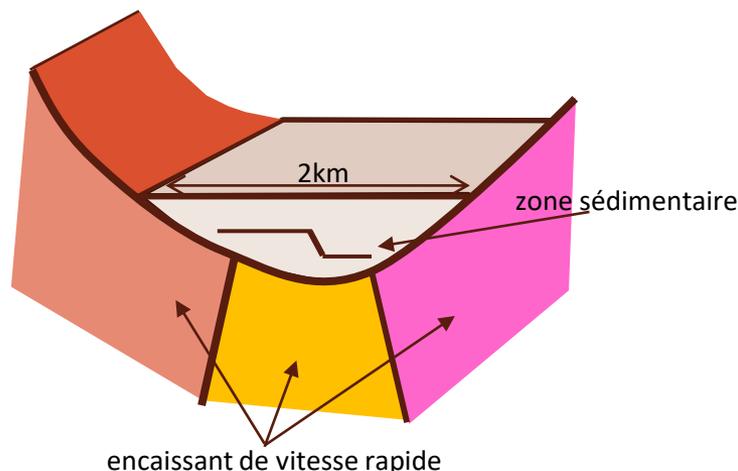


Illustration de l'effet des fortes pentes des versants sur la propagation des ondes réfléchies.

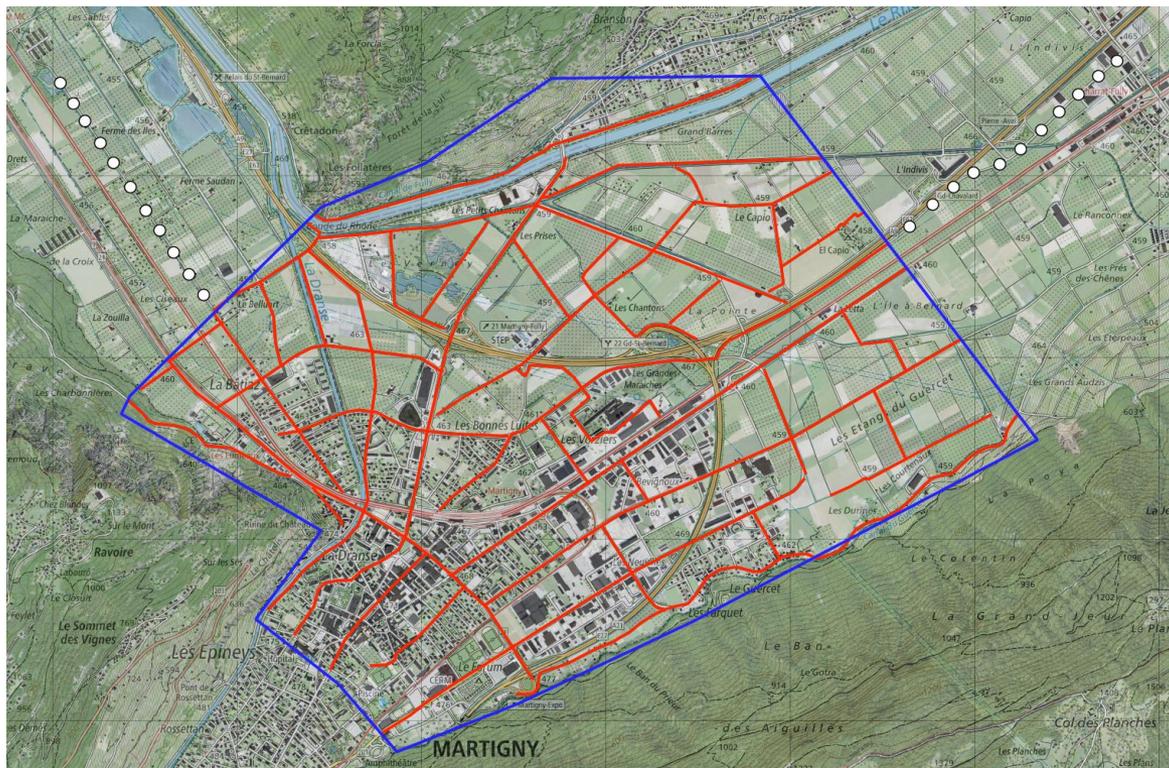
L'imagerie du bassin ne peut s'appuyer que sur les offsets courts (<1km) dans la direction transversale à la vallée.

Les offsets plus importants ne peuvent contribuer à la construction de l'image par les techniques de sismique réflexion.

5 Sismique «deep hybrid»

- ❑ Imagerie 3D sismique réflexion de la zone sédimentaire
- ❑ Reconstruction géométrique et caractérisation par sismique réfraction 3D de l'encaissant

- Les offsets importants peuvent être utilisés en sismique réfraction
- Reconstruire la géométrie de l'encaissant
- Fournir une évaluation de la vitesse dans cet encaissant / présence de zones faillées



Des récepteurs additionnels (points blancs), et des points de tir en offset seront positionnés sur la base des résultats des simulations pour permettre d'obtenir une image 3D en réfraction

5 L'équipement



Capteur SmartSolo IGU-16 5Hz

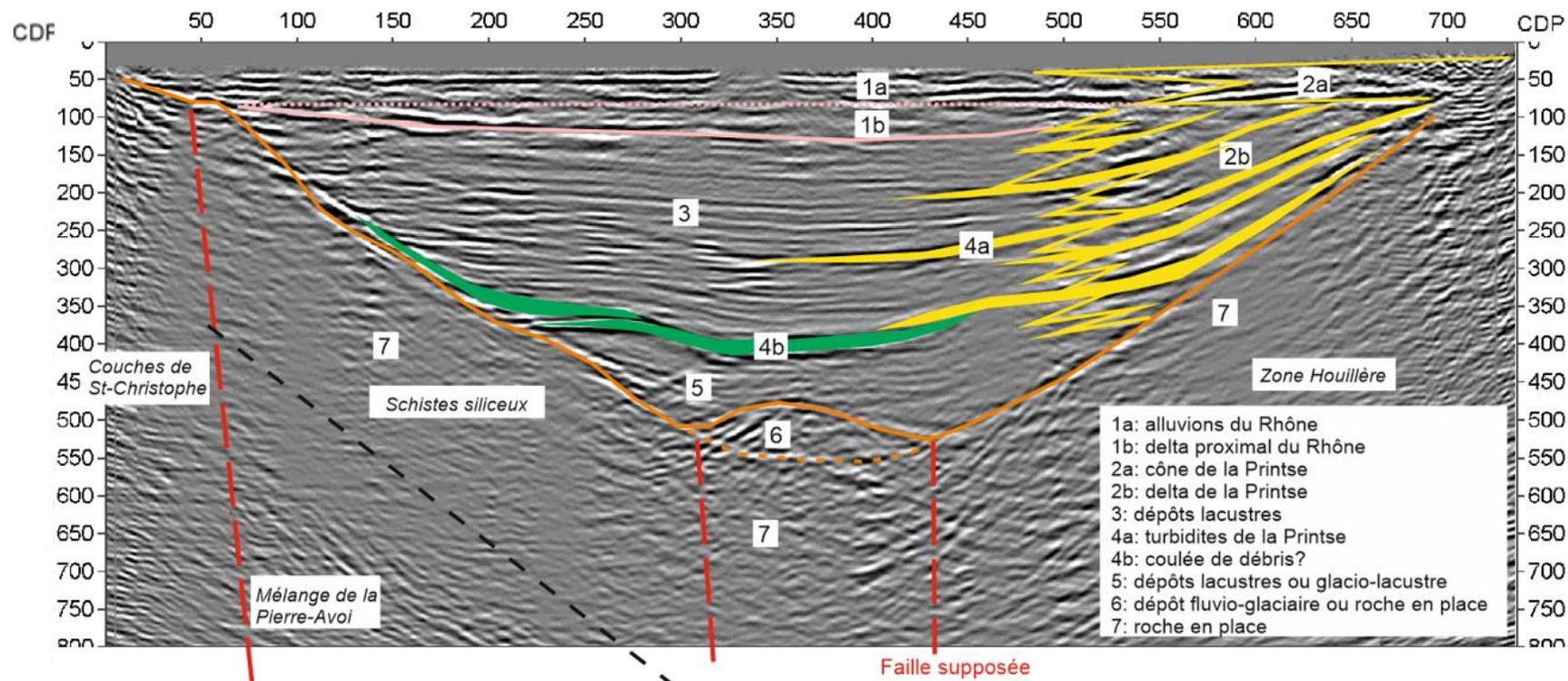


IVI EnviroVibe P15, vibreur de 16'000 livres

Des campagnes menées à Genève (2019-2020), Yverdon-les-Bains (2019-2022), Sion (2021 et 2022), Besançon (2021) sur des objectifs semblables ont toutes été conclues avec des résultats très satisfaisants. Le vibreur léger employé sur ces projets (IVI EnviroVibe P15) est donc parfaitement à même de répondre au besoin du présent projet.

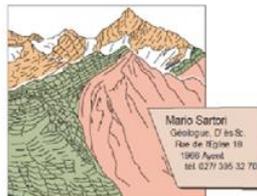
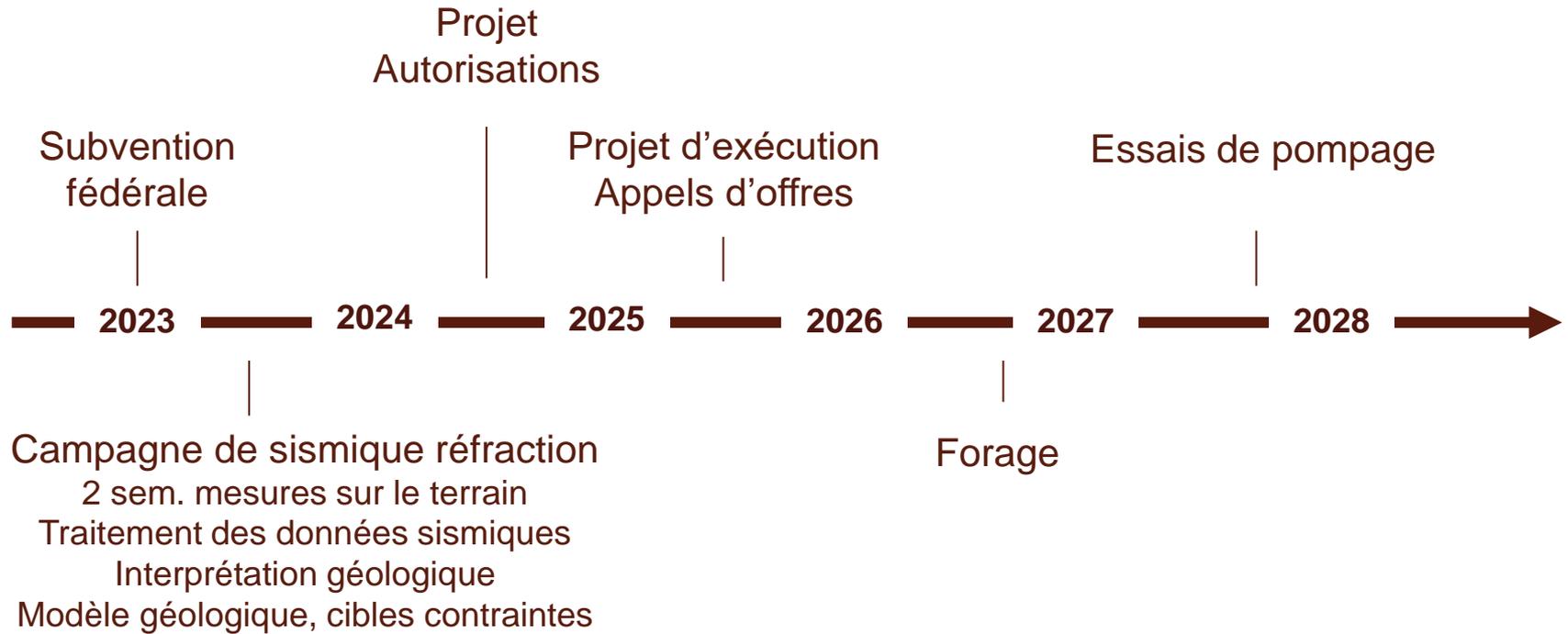
5 Cas d'un projet en Valais central

Prestack depth migration



1. Stratégie énergétique de Martigny - OFEN
2. Intégration au chauffage à distance
3. Modèle Géologique
4. Cibles et type de forage prévu
5. Objectifs de la prospection
6. **Suite du projet**

6 Programme 2023 - 2024



Discussion

Questions ?

