

CHAUFFAGE ET ÉLECTRICITÉ PAR LA GÉOTHERMIE

27 août 2015
CEJEF
Porrentruy

David Koechli
Directeur
EBL Système de chaleur
david.koechli@ebl.bl.ch
061 766 11 42

Table des matières

1. EBL Système de chaleur SA
2. Introduction générale
3. Situation dans le monde
4. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat
 - Les étapes du projet
 - La technique de forage
 - Les normes
 - Avantages et inconvénients
 - Prestations EBL Système de chaleur
5. Questions ?

Chauffage et électricité par la géothermie

EBL Système de chaleur SA



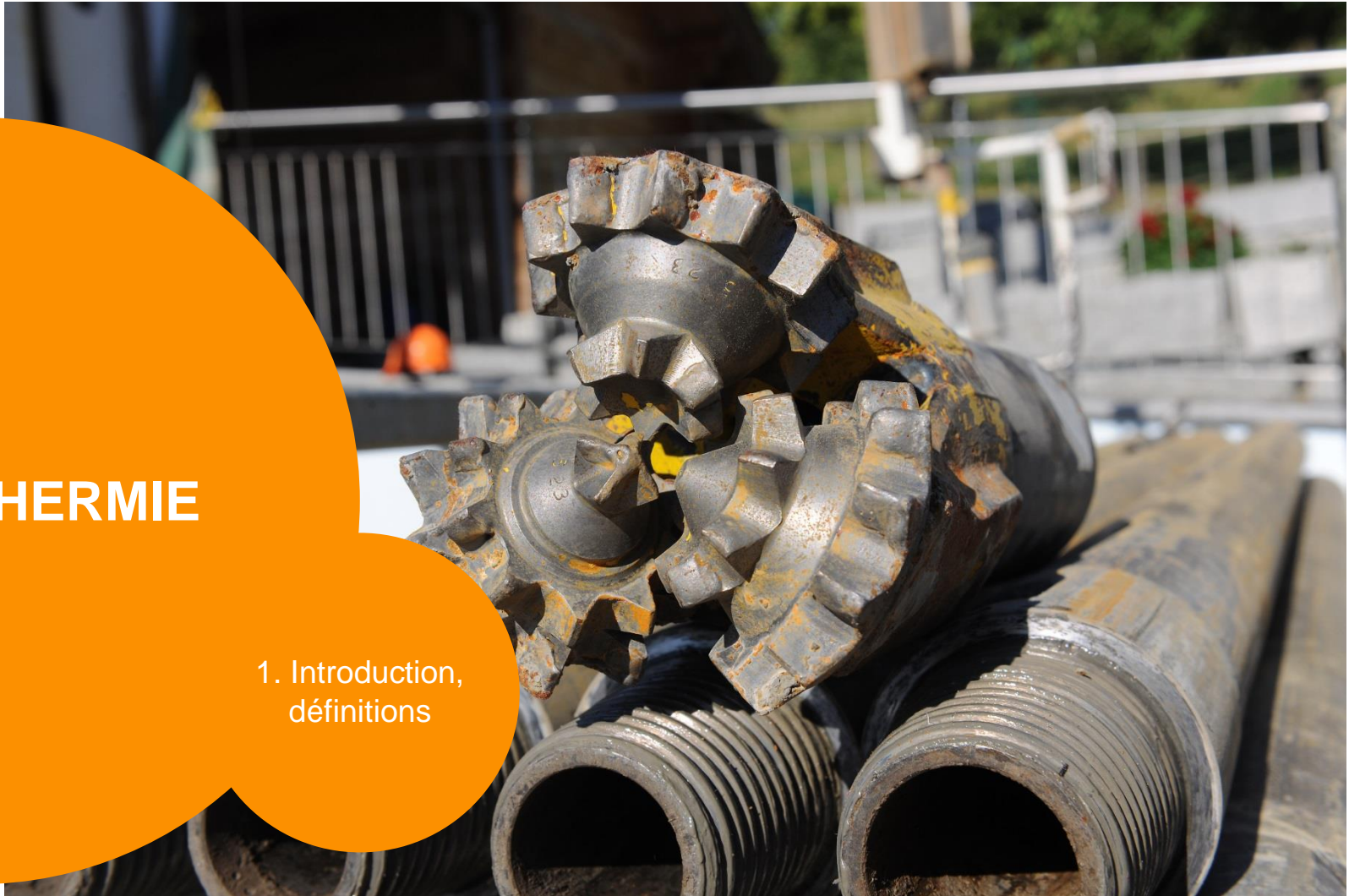
Brève présentation de la société EBL Système de chaleur SA

- David Koechli, directeur depuis novembre 2012
- Société fille de la maison mère EBL à Liesal
- Siège à Laufon
- 30 collaborateurs
- Actif principalement dans le Nord ouest de la CH
- Planification, montage, mise en service et SAV pour des installation de production de chaleur pour les maisons familiales, bâtiments locatifs et industriels
- 8 années d'expérience dans le domaine des forages géothermiques
- Actif depuis 2013 dans le canton du Jura
- Prestations limitées aux forages géothmiques dans le canton du Jura
- > de 60 projets réalisés dans le canton du Jura
- 2 tours de forages totalement équipées
- Membres du Groupement professionnel Suisse pour les Pompes à chaleur

LA GÉOTHERMIE

1. Introduction, définitions

source : www.geothermie.ch



LA GÉOTHERMIE

1. Introduction, définitions



////////////////////

L'énergie géothermique : chaleur stockée en-dessous de la surface du sol. 99% de la masse du globe terrestre présente des températures supérieures à 1000°C. Source d'énergie quasi inépuisable!

Les avantages de la géothermie : aucun dégagement de substance polluante. Triple fonction : chauffage, refroidissement et production d'électricité.

Types de géothermie : les techniques de forages, l'utilisation de la chaleur, les investissements ainsi que les risques sont très différents.

- **Basse temp.** (0-300m/15-20°C)
- **Moyenne temp.** (0.3-2km/20-70°C)
- **Haute temp.** (4-6km/>100°C)

LA GÉOTHERMIE

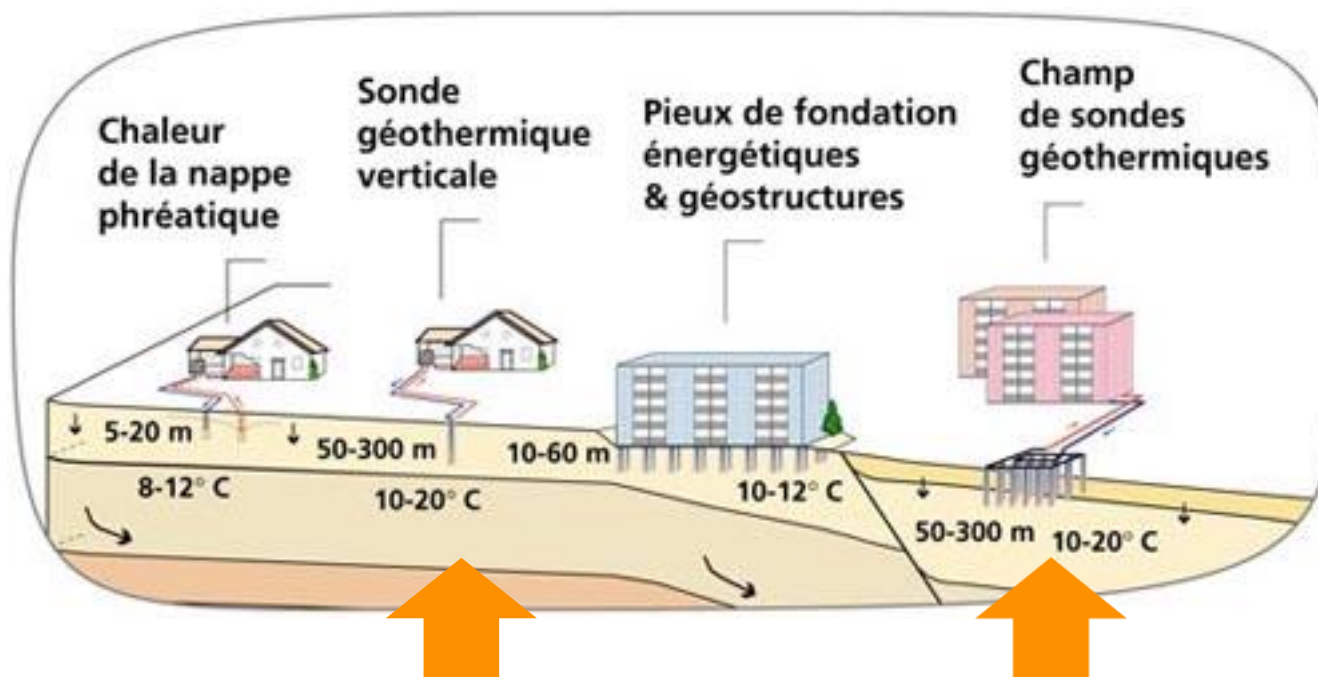
Basse température

Prestations
EBL

Utilisation pour le **Chauffage** et **ECS** pour maison familiale, immeuble locatif et bâtiment industriel.

Exploitations des ressources géothermiques :

- Sondes géothermiques verticales : sondes alignées sur un axe
- champ de sondes géothermiques : sondes arrangées dans un « échiquier »



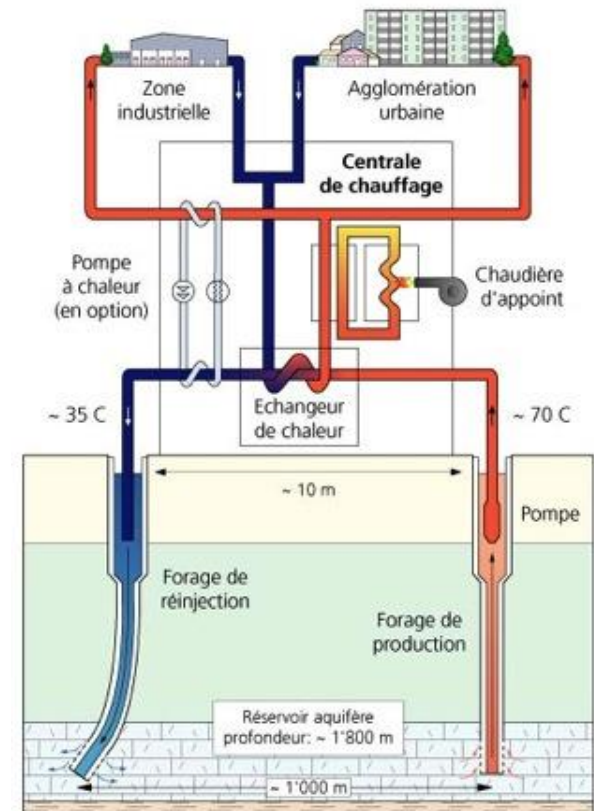
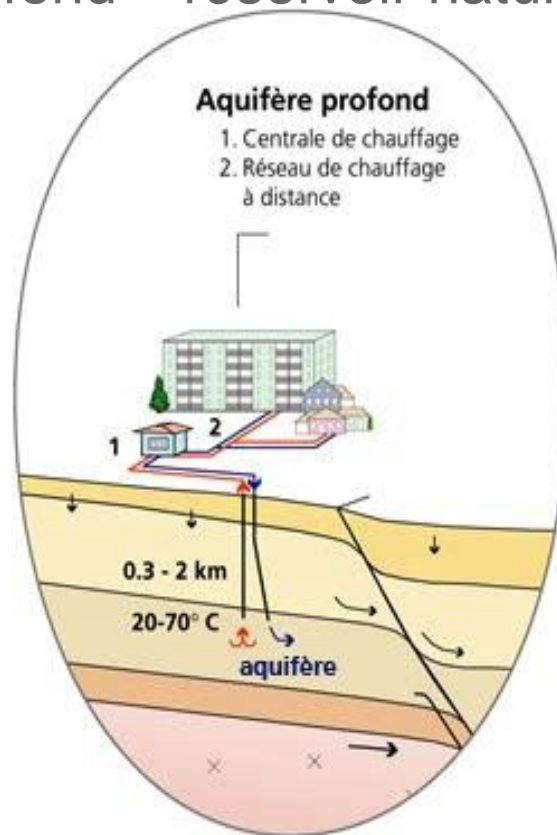
LA GÉOTHERMIE

Moyenne température

Utilisation pour le **Chauffage** à distance pour une agglomération urbaine et zone industrielle.

Exploitation des ressources géothermiques :

- Aquifère profond – réservoir naturel



LA GÉOTHERMIE

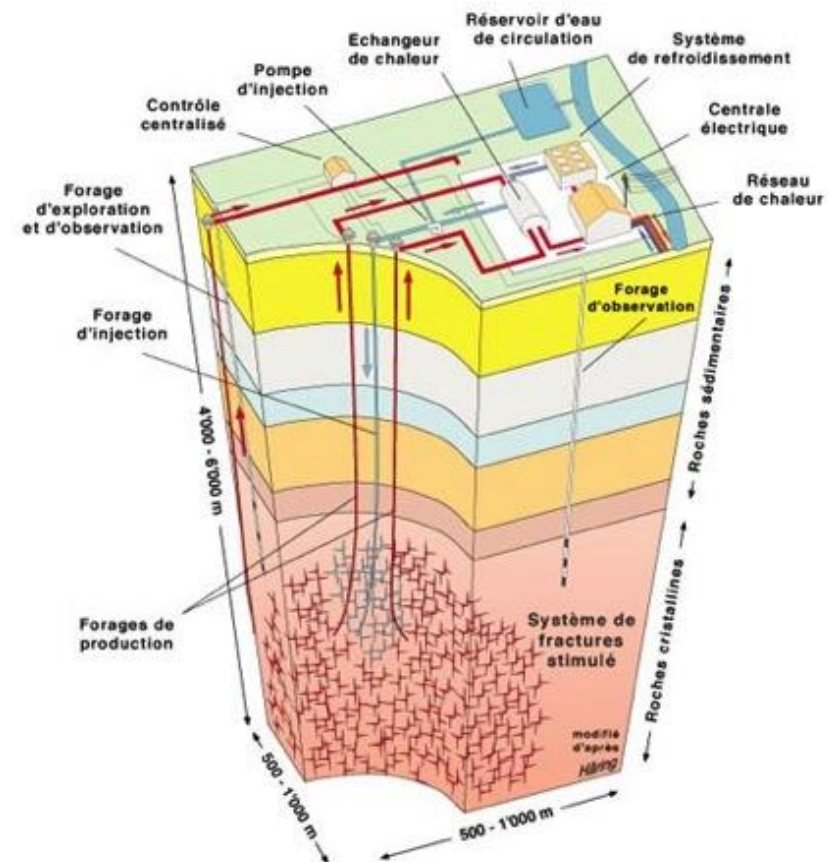
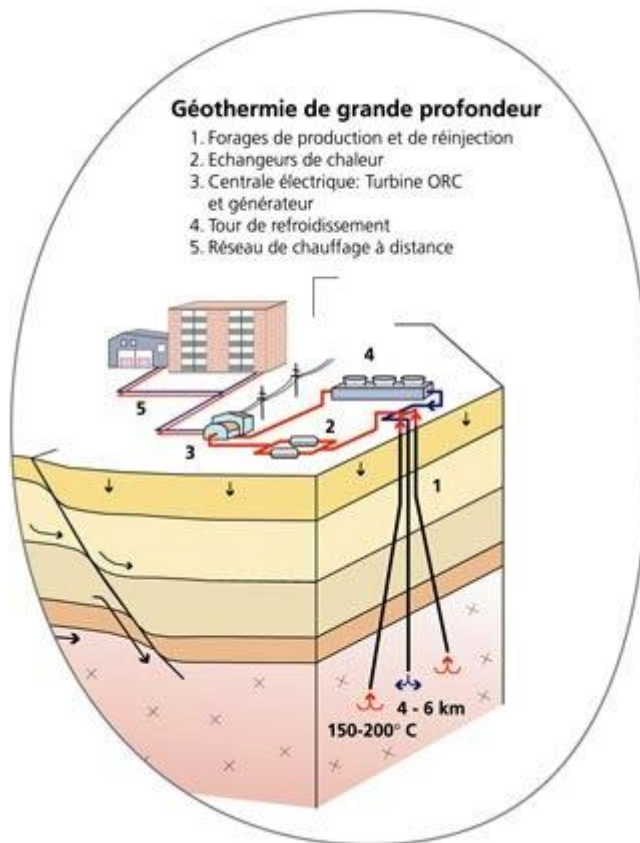
Haute température

Projet
Haute-
Sorne

Utilisation pour la **production d'électricité** et le **chauffage à distance**.

Exploitation des ressources géothermiques :

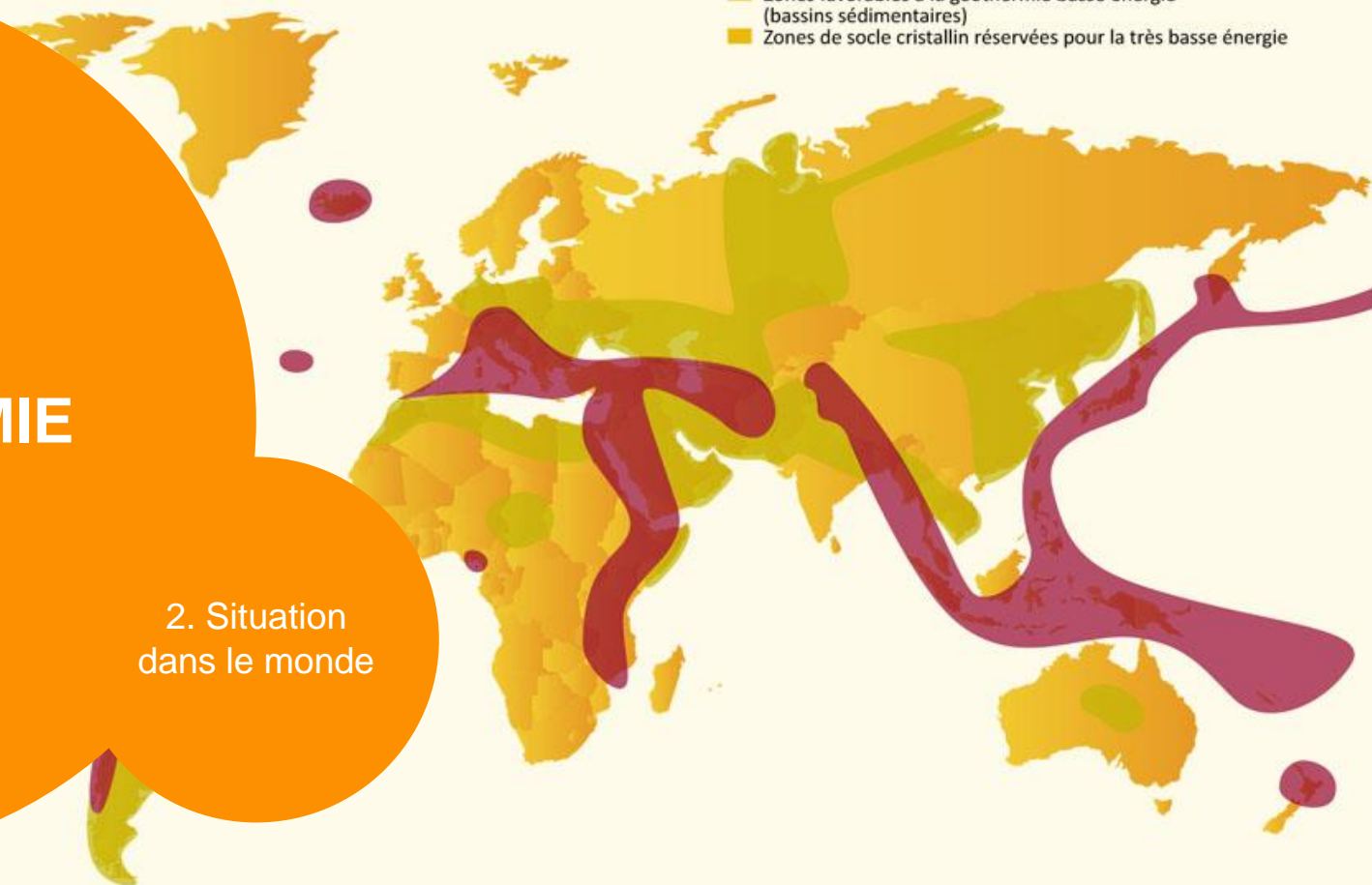
- Réservoir géothermique à grande profondeur
- Utilisation des roches chaudes



Les ressources mondiales de géothermie

source : BRGM

- Zones propices au développement de la géothermie haute énergie (régions tectoniques et volcaniques actives émergées)
- Zones favorables à la géothermie basse énergie (bassins sédimentaires)
- Zones de socle cristallin réservées pour la très basse énergie



LA GÉOTHERMIE

2. Situation dans le monde

LA GÉOTHERMIE

2. Situation dans le monde

source : www.geothermie.ch



Utilisation de la géothermie pour la production de chaleur en 2005.

Pays dirigeants	Puissance installée (MWth)	Production de chaleur (GWh/a)
<i>Etats-Unis</i>	7'817	8'678
<i>Suède</i>	3'840	10'001
<i>Chine</i>	3'687	12'605
<i>Islande</i>	1'791	6'615
<i>Turquie</i>	1'177	5'451
<i>Danemark</i>	821	1'211
<i>Hongrie</i>	694	2'206
<i>Italie</i>	607	2'099
<i>Suisse</i>	582	1'175
<i>Allemagne</i>	505	808
<i>Canada</i>	461	707
<i>Norvège</i>	450	643
<i>Autres pays</i>	5'393	20'423
Total	27'825	72'622

LA GÉOTHERMIE

2. Situation dans le monde

source : www.geothermie.ch



Utilisation de la géothermie pour la production d'électricité en 2005.

Pays dirigeants	Puissance installée (MWel)	Production électrique (GWh/a)
<i>Etats-Unis</i>	2'564	17'917
<i>Philippines</i>	1'930	9'253
<i>Mexique</i>	953	6'282
<i>Indonésie</i>	797	6'085
<i>Italie</i>	791	5'340
<i>Japon</i>	535	3'467
<i>Nouvelle-Zélande</i>	435	2'774
<i>Islande</i>	202	1'406
<i>Costa Rica</i>	163	1'145
<i>El Salvador</i>	151	967
<i>Kenya</i>	129	1'088
<i>Autres pays</i>	283	1'062
Total	8'933	56'786

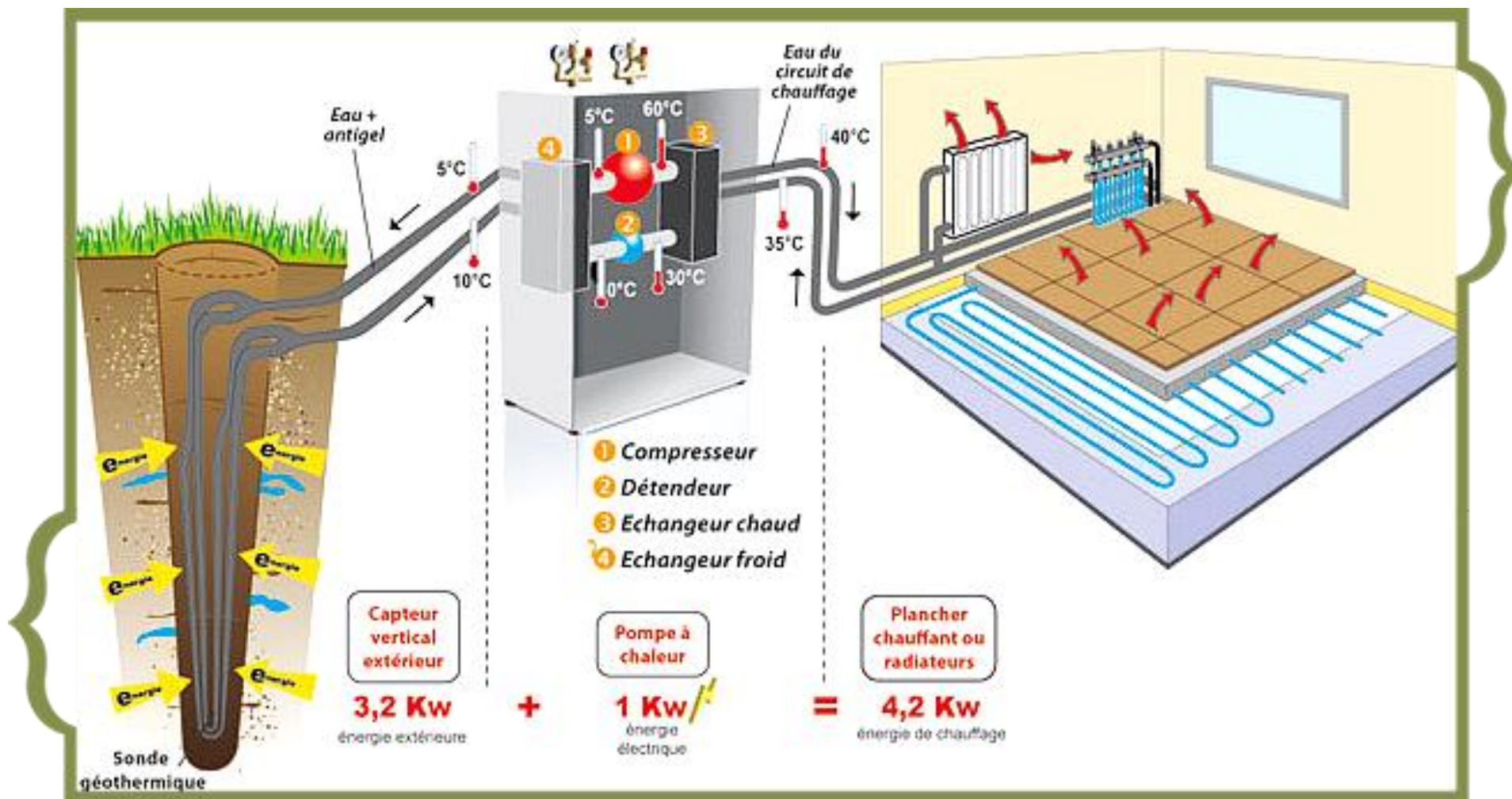
LA GÉOTHERMIE

3.SGV pour
l'habitat



LA GÉOTHERMIE

3. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat



LA GÉOTHERMIE

3. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat



Étapes significatives des travaux

1. Engineering et démarches administratives :

- Demande de permis pour la géothermie avec les formulaires ENV EA03
- Dimensionnement de la profondeur des forages selon la norme SIA 384/6
- Pré-étude des couches géologiques qui seront traversées
- Choix du géologue et détermination des emplacement des forages
- Assurance d'Arteser

2. Forages et sondes géothermiques :

- Mise en place chantier (foreuse, compresseur, bennes, etc.) – env. 0.5 jour
- Forages – env.100m/jour
- Décantation et élimination des boues de forages selon les directives cantonales
- Suivi géologique
- Descente des sondes
- Remplissage de l'espace annulaire avec de la bentonite
- Réduction des sondes et tuyaux laissés en torche
- Rapport du géologue

3. Circuit primaire et secondaire, installation PAC (chauffagiste/installateur)

LA GÉOTHERMIE

3. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat



La technique de forage - Mise en place du chantier :

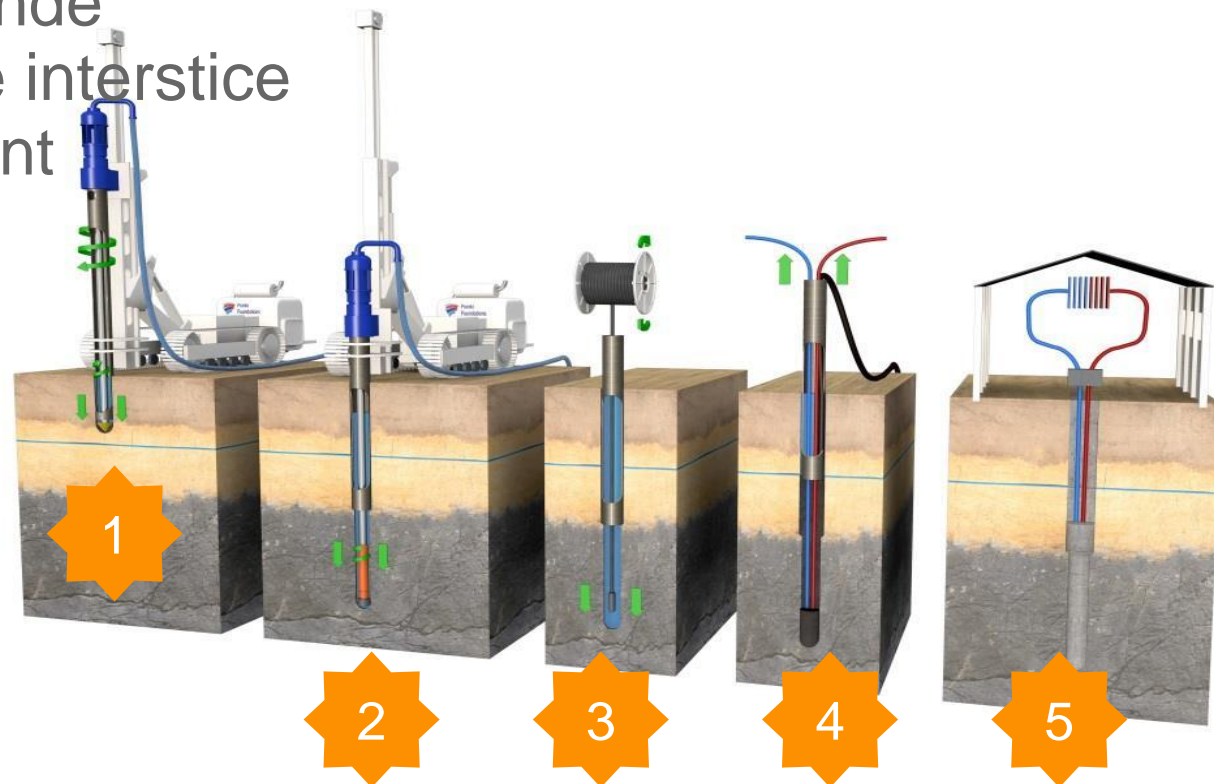


LA GÉOTHERMIE

3. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat

La Technique de forage, les étapes :

1. Tubage provisoire
2. Forage
3. Descente sonde
4. Remplissage interstice
5. Raccordement



LA GÉOTHERMIE

3. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat

//////

La technique de forage - Outils de forage :

- Couronne / Marteau fond de trou avec percussion : sol dur
- Tricône : terrain mi-dur
- Tri-lame : terrain argileux

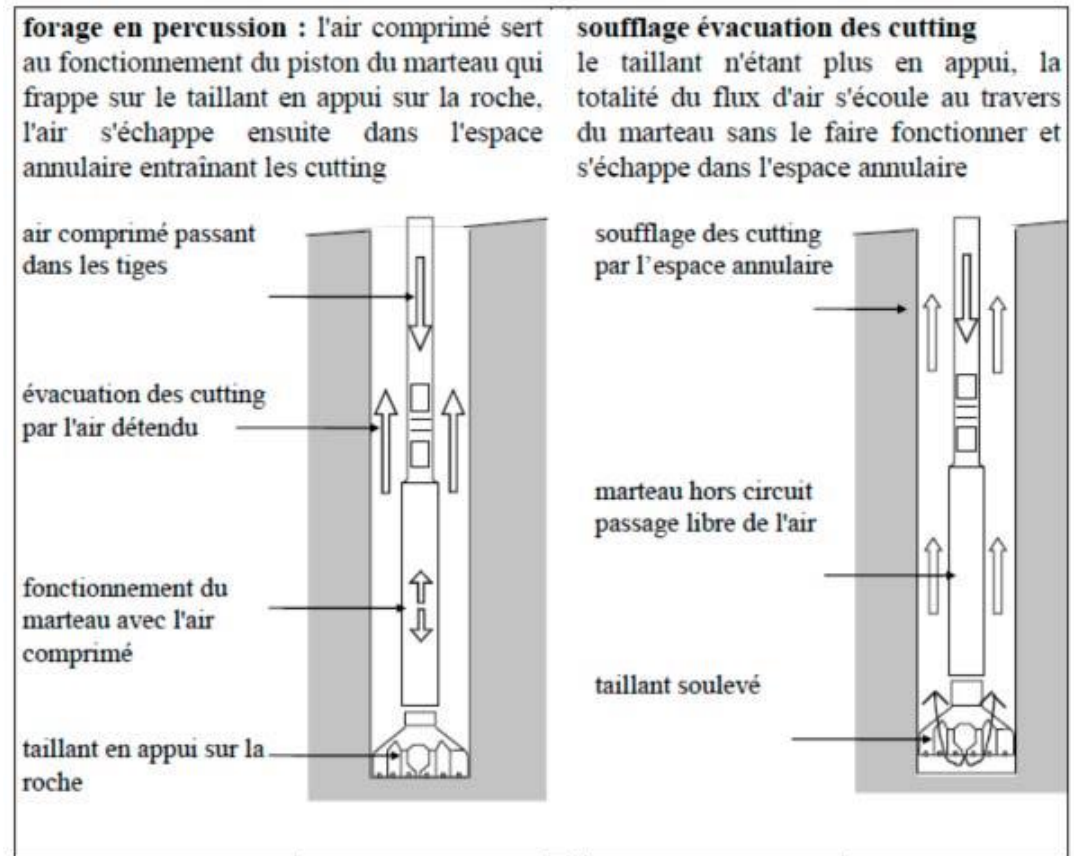
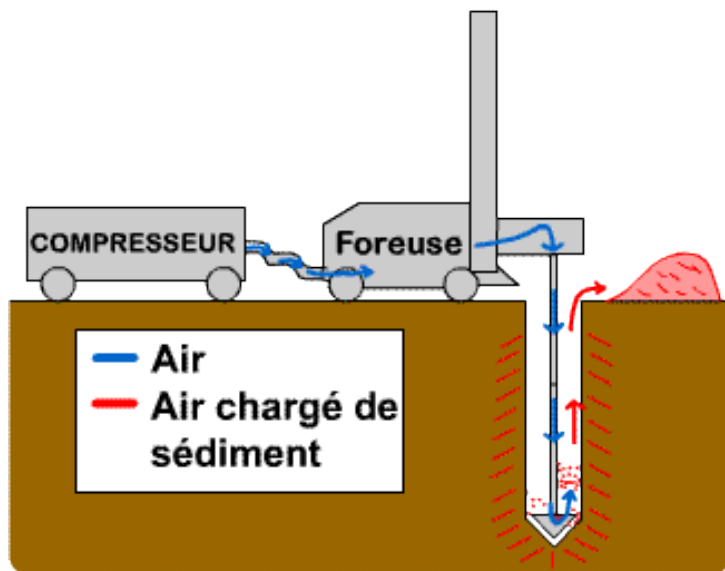


LA GÉOTHERMIE

3. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat

La technique de forage – prise des cutting

- avec percussion : sol dur
- Sans percussion : terrain mi-dur



LA GÉOTHERMIE

3. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat



La sonde géothermique

- Double U en PE
- Diamètre 32mm jusqu'à env. 150m
- Diamètre 40mm à partir de 150m



Descente de la sonde

- Frein hydraulique



LA GÉOTHERMIE

3. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat



Les normes et recommandations en vigueur

La certification GSP/FWS garantit la réalisation des travaux selon les normes.

1. SIA
 - i. *Norme 384/6 - dimensionnement, check-list et tests*
2. Suissetec
 - i. *Recommandations pour les installateurs et chauffagistes*
3. Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur (GSP)
 - i. *Certification entreprises de forages*
4. Réglementation cantonale
 - i. *Demande de permis*
 - ii. *Élimination des boues forages*
 - iii. *Suivi géologique*



LA GÉOTHERMIE

3. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat



Avantages :

- Bon rendement : peu ou pas d'influence du climat
 - Dès env. 20m plus d'influence climatique
- Terrain apporte > 80% des besoins énergétiques
- Énergie renouvelable et gratuite
- Coûts de fonctionnement maîtrisés

Inconvénients :

- Investissement « intense » en capital par rapport à d'autres énergies, notamment fossiles
- Zone de forages éventuellement soumises à autorisation spéciales voire impossibilité de forer!

LA GÉOTHERMIE

3. Sondes géothermiques verticales pour l'habitat



Prestations EBL Système de chaleur :

- Démarches administratives
- Engineering: dimensionnement et contrôle des profondeurs de forage, test TRT, dimensionnement champ de sondes, collaboration avec géologue
- Forages et pose de sondes géothermiques verticales jusqu'à 200m de profondeur
- Raccordement des sondes jusqu'aux collecteurs (option)
- Collaboration avec les installateurs et chauffagistes
- Travail de qualité et respect des normes SIA et GSP
- Desserte : Nord ouest de la CH, canton du Jura et environ

LA GÉOTHERMIE





**MERCI DE VOTRE
ATTENTION !**



David Koechli
Directeur
EBL Système de chaleur SA
david.koechli@ebl.bl.ch
061 766 11 42