



L'ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE



La chaleur naturellement présente dans le sous-sol de notre planète représente une formidable source d'énergie. Plus on creuse profondément, plus on atteint des températures élevées. La géothermie utilise cette chaleur pour le chauffage et la production d'électricité.

LA GÉOTHERMIE

Sais-tu qu'à environ 30 kilomètres sous tes pieds, il fait une température de 1'000 degrés? L'origine de cette chaleur est double. Dans une petite mesure, elle vient du Soleil qui réchauffe la surface de la Terre. Mais c'est principalement le cœur de notre planète, le magma, qui est brûlant et chauffe la croûte terrestre. Le noyau de notre planète produit ainsi en permanence une quantité de chaleur inimaginable. La preuve? Dans les régions thermales, l'eau naturellement chaude issue des sources souterraines atteint jusqu'à 30°C, et parfois plus. Tu t'es même peut-être déjà baigné dans cette eau, par exemple aux bains thermaux de Lavey, d'Yverdon ou de Saillon.

Plus loin de chez nous, en cas d'éruption volcanique, le magma jaillit des profondeurs de la Terre. La lave, cette roche brûlante et liquide que crache le volcan, c'est du magma qui remonte à la surface.

CARTE D'IDENTITÉ

✓ AVANTAGES

- Énergie renouvelable
- Énergie constante (24h/24)
- Indépendante de la météo
- Pas d'émission de CO₂
- Installation de longue durée (40-60 ans)
- Peu d'impact sur la nature

✗ DÉSAVANTAGES

- Pas possible partout
- Si peu profonde :
 - Utilisation locale
 - Peu de production électrique
- Si profonde :
 - Risque lié aux forages
 - Rendement électrique faible (5-15 %)

5 KILOMÈTRES!

C'est la profondeur jusqu'à laquelle les forages géothermiques peuvent aller pour récupérer la chaleur du cœur de la Terre. Mais le trou le plus profond jamais creusé par l'Homme atteint 12 kilomètres!

UN PEU D'HISTOIRE

Toujours très appréciés, les bains thermaux font la joie des femmes et des hommes depuis plus de 20'000 ans! Les vestiges retrouvés sur le site de Niisato au Japon indique que l'eau thermale était utilisée pour se chauffer, cuire des aliments ou tout simplement se baigner. À Pompéi (en Italie), il est encore possible de visiter les bains romains vieux de 2'000 ans.



L'ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

UTILISATION ET INSTALLATIONS

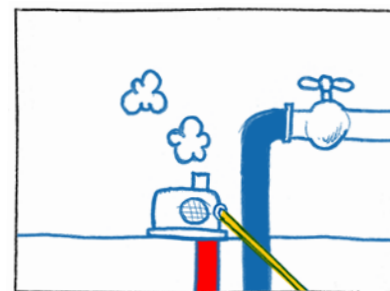
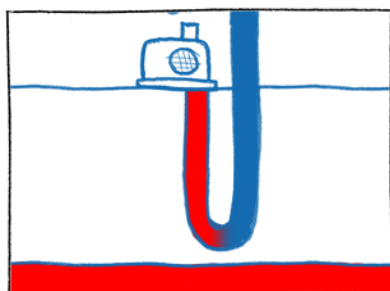
Il existe trois types d'installations géothermiques qui servent toutes au chauffage. Seules les centrales de géothermie profonde permettent d'également produire de l'électricité.

LES POMPES À CHALEUR

Les pompes à chaleur utilisent la géothermie de surface pour le chauffage. Elles captent la chaleur souterraine peu profonde, où la température reste inférieure à 30°C. On utilise cette géothermie dite « à basse température », pour chauffer des maisons et de grands bâtiments.

C'est la technique la plus fréquemment utilisée en Suisse. Les puits installés peuvent aller de 80 à 400 mètres de profondeur.

Dans le puits, une sonde verticale en forme de U envoie un liquide sous terre. Ce liquide est ensuite pompé pour être remonté à la surface. Sa température est alors de 10 à 20°C. Cette chaleur va ensuite être valorisée par une pompe à chaleur qui va élever sa température. Cela permet de chauffer de l'eau pour toute la maison : radiateurs, douches, robinets.



LES INSTALLATIONS HYDROTHERMALES

Il existe des sources d'eau naturellement chaude sur tous les continents et même au fond des mers. Pour les atteindre, on utilise des installations dites hydrothermales. Si les gisements se situent à moins de 3'000 mètres, on parle de géothermie de moyenne profondeur. L'eau souterraine atteint alors 50-70°C et est utilisée pour le chauffage.

La géothermie profonde permet pour sa part d'atteindre des sources situées à -3000 et -5000 mètres, où l'eau atteint des températures supérieures à 100°C. Surchauffée ou sous forme de vapeur, cette eau jaillit avec assez de pression pour alimenter une turbine, ce qui permet de produire de l'électricité!

Sur la Côte, entre Aubonne et Nyon (VD), le projet EnergieÔ vise à valoriser la chaleur du sous-sol en pompant l'eau souterraine retenue dans les roches naturellement fissurées (aquifères). Ces sources se situent entre 2'200 et 5'000 mètres de profondeur. Dans un premier temps, vers le village de Vinzel, les forages de géothermie de moyenne profondeur devraient permettre d'alimenter environ

1'500 ménages via un chauffage à distance. Dans un second temps, des forages de géothermie profonde pourraient permettre de remonter de l'eau à plus de 100°C. Dans la centrale géothermique, cette eau bouillante serait utilisée pour actionner des turbines et produire ainsi de l'électricité.

LES INSTALLATIONS PÉTROTHÉRMIALES

S'il n'y a pas de source thermique, il est tout de même possible de profiter de la chaleur du sous-sol, avec les installations pétrothermales de géothermie profonde. Les tours de forages creusent des puits de 3 à 5 kilomètres de profondeur, afin d'installer des sondes qui traversent de la roche à très haute température. On y envoie ensuite du liquide qui, au contact de ces roches naturellement surchauffées, remonte à plus de 100°C. Ce liquide est alors utilisé pour le chauffage et la production d'électricité.

Un projet développé à Glovelier (commune de Haute-Sorne, JU) vise à utiliser la chaleur des roches situées entre 4'000 et 5'000 mètres de profondeur. L'eau envoyée sous terre pourra être remontée naturellement chauffée à 150°C. L'objectif est de produire de l'électricité pour plus de 6'000 ménages.



L'ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

AUJOURD'HUI EN SUISSE

Actuellement (2017), huit centrales de géothermie de moyenne profondeur sont en fonction en Suisse. Ces centrales sont uniquement utilisées pour le chauffage.

Mais une dizaine de projets de géothermie profonde et de moyenne profondeur sont en cours d'élaboration.



Site du projet de géothermie de Lavey-les-Bains.

LE SAVAIS-TU ?

La croûte terrestre, la couche solide de la Terre sur laquelle nous vivons, n'a pas partout la même épaisseur. Sur les continents, on estime que cette épaisseur est d'une trentaine de kilomètres en moyenne, mais elle peut atteindre 70 kilomètres par endroit. Par contre, sous les océans, elle ne mesure qu'entre 5 et 10 kilomètres..



*Installation d'une pompe à chaleur.
Photo: Installation d'une sonde géothermique,
Steve Heap, Shutterstock*



*Exemple d'une centrale géothermique.
Photo: Centrale géothermique de Nesjavellir en Islande,
Gretar Ívarsson, Wikipedia*