

Note sur la géothermie

La ressource

La géothermie est la seule énergie renouvelable¹ qui ne vient pas du soleil, mais de l'intérieur de la terre. La terre à quelques mètres de profondeur a une température autour de 10°. Ensuite la température augmente en moyenne de 3° tous les 100m (gradient thermique normal). A ce jour, les usages de la géothermie se répartissent en 3 catégories :

- A très basse température, vers 10 à 15° (à des profondeurs de 10m à 100-200m), on capte la chaleur par un forage dans lequel est enfilé un tuyau en U où circule de l'eau glycolée. Le circuit d'eau est couplé à une pompe à chaleur, en général réversible qui permet à la fois de produire de la chaleur l'hiver et du froid l'été avec un bon rendement.
- A moyenne température, de 30 à 80°, la chaleur provient d'une nappe d'eau qu'on exploite en général à l'aide de deux forages, l'un d'injection et l'autre de production d'eau chaude. Elle est soit utilisée directement pour chauffer des bâtiments et de l'eau chaude sanitaire, soit couplée à une pompe à chaleur. (Exemple : la maison de la radio avec pompe à chaleur ou les nombreuses installations en région parisienne sur la nappe du Dogger entre 60 et 80°).
- A haute température, 200° et plus, dans les endroits où la chaleur, voire la vapeur affleure à faible profondeur, souvent dans des zones volcaniques ou dans des zones qui ont des sources chaudes (en Italie à Lardarello). Dans ces cas, il est souvent envisagé de la transformer en électricité, mais le rendement est mauvais (conventionnellement 10%). Indispensable dans ce cas de faire de la cogénération (utilisation simultanée d'électricité et de la chaleur).
- Attention, on voit apparaître des forages très profonds (5.000m) qui vont nécessiter de fracturer la roche pour pouvoir y faire circuler de l'eau. Cette solution n'est pas à développer pour la production d'énergie. Une expérimentation est en cours en France à Soultz où la fracturation a déjà provoqué des séismes. Elle doit rester un lieu unique de recherches.

Quelles caractéristiques ?

Une installation de géothermie est une installation lourde car, outre le système de chauffage, le forage doit être de qualité. Par ailleurs, les eaux souterraines souvent agressives et corrosives, doivent être bien contrôlées. Elle doit donc être utilisée surtout pour des ensembles de bâtiments neufs et de tailles suffisantes afin de garantir la qualité de l'installation. Lorsque la rénovation thermique est très difficile et coûteuse, la géothermie peut être une alternative de chauffage collectif avec installation d'un réseau de chaleur.

Les installations individuelles peuvent éviter le forage en installant des tuyaux à quelques mètres sous terre, mais la réglementation thermique et les maisons passives vont baisser drastiquement les besoins de chauffage.

Pour le petit collectif neuf et le tertiaire émergent aujourd'hui des solutions plus simples (sondes sèches) où des pieux enfoncés sur 100 ou 200m captent la chaleur par conduction (sans eau) ; mais, là encore, il y a nécessité de compléter par pompe à chaleur.

Tout système de géothermie avec pompe à chaleur eau-eau a un double avantage par rapport aux pompes à chaleur branchées sur l'air extérieur :

- la pompe à chaleur travaille avec une source, le sol, à température constante. Son rendement² est alors toujours le même et, contrairement aux pompes à chaleur sur l'air extérieur, il ne diminue pas quand il fait plus froid et que les besoins augmentent.

1 Avec l'énergie marée motrice qui résulte de l'attraction mixte lune -soleil

2 Pour une pompe à chaleur, on donne le coefficient de performance ou COP qui mesure le rapport entre la chaleur fournie et l'énergie électrique dépensée. Il peut atteindre 4 à 5 pour des PAC sur le sol.

- Le système peut faire de la climatisation, parfois même directement sans passer par la pompe à chaleur car le sol est autour de 10 à 15°, et cette température permet un rafraîchissement direct (analogie avec le puits provençal qui utilise aussi l'inertie du sol, mais avec un tuyau où circule de l'air pour rafraîchir l'été et préchauffer l'air l'hiver).

Positionnement

FNE est favorable à l'utilisation de la géothermie sous forme de chaleur

- soit à basse température avec pompe à chaleur réversible (avec eau ou sondes sèches),
- soit directement pour du chauffage et de l'eau chaude sanitaire.

Ces utilisations sont à développer principalement sur des ensembles neufs, voire des rénovations importantes, de taille suffisante pour justifier une installation lourde, avec une priorité pour le grand tertiaire où l'intégration de la climatisation est un avantage.

FNE n'est pas favorable à la transformation en électricité sauf si elle est accompagnée de cogénération.

FNE est opposée à une géothermie de grande profondeur pour aller à la recherche de température plus élevée (trop cher, trop risqué, accompagné de fracturation de la roche pour pouvoir extraire de la chaleur).

La géothermie basse température (inférieure à 20°) doit sortir du code minier. FNE a déjà soutenu un amendement en ce sens.