

GÉOTHERMIE

L'énergie géothermique est issue de la chaleur accumulée en profondeur depuis plusieurs milliards d'années dans la terre et due principalement à la désintégration d'éléments radioactifs tels que l'uranium, le thorium et le potassium présents dans les roches du noyau terrestre et en partie au refroidissement du noyau. Elle est récupérée à des profondeurs s'étageant entre des dizaines ou des centaines (voire milliers) de mètres.

L'énergie géothermique « de surface » est issue de la chaleur accumulée dans les premiers mètres du sous-sol suite à son réchauffement par l'énergie du soleil. La récupération de l'une ou l'autre de ces deux formes d'énergie est basée, soit sur le pompage d'eau chaude dans les aquifères profonds, soit sur l'introduction et la circulation à des profondeurs diverses d'un fluide qui se réchauffe au contact de la chaleur rencontrée.

L'exploitation de cette énergie, directement sous forme de chaleur ou convertie en électricité, nécessite des équipements et des installations plus ou moins lourdes selon la localisation de la chaleur, sa température et l'exploitation qui en est faite. Il en résulte une multiplicité de techniques et de modes de valorisation.

- **La géothermie très basse énergie**

Cette technologie est utilisée dans de petites installations qui peuvent être mises en place au niveau d'un quartier ou d'une maison individuelle. Le principe consiste à récupérer la chaleur des sous-sols (entre 10 à 15 °C) via des capteurs enterrés et de la coupler à des pompes à chaleur (PAC).

- **La géothermie basse énergie ou basse température**

Cette technologie utilise la chaleur du sous-sol terrestre ou des eaux chaudes souterraines de moyenne profondeur (de quelques centaines et 2000 m) avec des températures comprises entre 20 °C et 90 °C. Ces prélèvements permettent de satisfaire aux besoins de chauffage urbain de bâtiments publics et de logements et sont utilisés pour le chauffage de piscines, d'établissements thermaux, de parcs de loisirs, de serres agricoles, de champignonnières, de bassins de pisciculture, ...

- **La géothermie moyenne énergie ou moyenne température**

L'énergie récupérée provient de gigantesques poches d'eau chaude ou de vapeurs humides (entre 100 à 150 °C) et situées dans des zones volcaniques à une profondeur inf. à 1000 m ou dans des zones sédimentaires à une profondeur sup. à 2000 m. Cette eau chaude prélevée est envoyée dans une centrale thermique comprenant un échangeur de chaleur avec un fluide caloporteur intermédiaire pour produire de l'électricité..

- **La géothermie haute énergie ou profonde**

Le principe est le même que dans le système précédent, sauf que l'eau thermale prélevée dans des nappes situées dans les régions volcaniques, entre 1500 et 3000 mètres de profondeur dépasse 160 °C et peut servir directement, sous forme de vapeur, à faire tourner des turbines générant de l'électricité.

- **La géothermie marine ou thalasso-thermie**

Cette technique consiste à utiliser la mer comme source de très basse énergie, l'eau est puisée à une profondeur de 1 km à proximité des côtes. Des échangeurs et des pompes à chaleurs permettent de chauffer ou de refroidir de l'eau douce qui est ensuite acheminée vers les bâtiments à chauffer ou climatiser.

Atouts et perspectives de la géothermie

Cette énergie se développe là où existent des plaques volcaniques et où le magma du noyau est relativement proche de la surface. Elle assure une production continue et stable d'électricité et de chaleur dans les zones à activité volcanique importante, a contrario des énergies renouvelables classiques. Elle permet la cogénération c'est-à-dire la production simultanée de chaleur et d'électricité. Excepté la géothermie profonde, elle est faiblement productrice de CO₂ et présente peu d'impact sur l'environnement en surface.

Les techniques de forage en grande profondeur nécessitent toutefois des investissements importants. Basées sur la fracturation hydraulique ou sur la stimulation chimique, ces techniques ne sont pas sans risque pour l'environnement en profondeur. Des risques de sismicité induite ne peuvent pas être exclus.