

Le gisement géothermique français

Géothermie, nom d'origine grecque : « Gê » qui veut dire Terre et « Thermé » qui signifie la chaleur.

Le principe général de la géothermie consiste à substituer aux énergies dites « classiques » - fuel, gaz - une énergie « nouvelle » apportée par les calories contenues naturellement dans le sous-sol. A l'aide d'un forage, l'eau chaude contenue en profondeur est captée et ensuite dirigée vers un circuit primaire d'échangeur thermique où les calories sont récupérées par le circuit secondaire de l'échangeur. Cette récupération de la chaleur permet d'assurer les besoins en chauffage et eau chaude sanitaire des utilisateurs répartis sur le réseau de chaleur. Selon la nature des émetteurs de chaleur - haute ou basse température - les calories géothermales couvrent toute la plage de températures extérieures ou une partie seulement ; la différence étant apportée par des chaufferies d'appoint classiques, utilisables aussi en secours.

La France se trouve en majeure partie sur un secteur de plaques dites stables, ce qui exclut a priori des ressources à haute température. Il existe cependant deux pôles d'intérêt pour le développement de la géothermie basse température, tout naturellement situés à l'intérieur des deux grands bassins sédimentaires français : le bassin parisien au nord et le bassin aquitain au sud-ouest.

La géothermie en Ile-de-France :

Principe :

Dans le bassin parisien, le fluide géothermal extrait du sous-sol provient de la nappe aquifère du Dogger (bathonien - Jurassique moyen) formée de calcaire poreux qui se situe entre 1500 et 2000 mètres de profondeur. La température de l'eau se situe entre 55°C et 85°C et les débits artésiens obtenus varient de 150 à 500 m³/h. L'eau du Dogger a pour caractéristique essentielle une forte salinité (15 à 30 g/l) ainsi qu'une concentration importante de sulfures dissous. Pour ces raisons, le fluide géothermal extrait ne peut-être rejeté dans le milieu naturel il est donc réinjecté dans sa nappe d'origine par un second forage. Une opération géothermique en Ile de France comprend un puits de production et un puits de réinjection qui constituent un doublet. Les puits géothermiques sont réalisés selon la technique des forages pétroliers à partir d'une même plate-forme. Le recours aux méthodes de déviation permet d'éloigner d'environ un kilomètre les impacts de chacun des deux forages au Dogger afin de ne pas retrouver dans le puits de production l'eau refroidie qui a été injectée dans le puits d'injection.

Production :

La première opération de géothermie d'Ile de France a été réalisée en 1969 à MELUN : elle a été effectuée dans le cadre des recherches des énergies nouvelles et a été suivie de deux autres opérations, jusqu'en 1976. Puis, la crise du pétrole a conduit à l'utilisation d'autres énergies, et des études générales sur l'évaluation du sous-sol ainsi que sur les potentiels d'utilisateurs en surface ont été effectuées. Les projets ont été élaborés entre 1978 et 1982, ils ont été réalisés massivement entre 1981 et 1985. Dans la plupart des cas, ce sont les municipalités qui ont été les maîtres d'ouvrage des opérations ; puis, il y a eu création de syndicats mixtes (ville - O.P.H.L.M.) ou de syndicats intercommunaux, de sociétés d'économie mixte, relayant la seule municipalité.

Afin d'établir les montages financiers des opérations, il a été fait appel aux partenaires économiques habituels des collectivités locales, à savoir la Caisse des Dépôts et Consignations, la Caisse d'Aide à l'Équipement des Collectivités Locales, le département et la région ; de plus, l'Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie a contribué sous forme de subventions à la réalisation des forages et du réseau de chaleur.

Une cinquantaine de doublets a ainsi été réalisée en Ile-de-France. Pour des raisons économiques (essentiellement la baisse des coûts de l'énergie fossile) et/ou techniques, plusieurs maîtres d'ouvrages ont dû arrêter l'exploitation de leur doublet et reboucher les puits.

En 2000, 34 doublets sont toujours en exploitation en Ile-de-France. Ils fournissent environ 1 200 000 MWh (plus de 100 000 tep) aux réseaux de chaleur qui alimentent en eau chaude sanitaire plus de 130 000 équivalents logements. Parmi les récents développements effectués, il convient de noter la réalisation en 1995 d'un puits « nouvelle génération » en matériau composite. L'utilisation de ce matériau permet de s'affranchir des problèmes de corrosion.

Chiffres clefs en Ile-de-France (au 01/01/2000)

- 34 exploitations géothermiques au Dogger en fonctionnement (33 doublets, 1 triplet)
- Plus de 100 000 Tep substituées par an (2/3 de la production géothermique française)
- 130 000 équivalents logements chauffés et alimentés en eau chaude sanitaire par la géothermie
- 10% de l'énergie distribuée par les réseaux de chaleur en Ile-de-France. On relève également trois autres exploitations des calories du sous-sol dans les nappes d'eau douce de l'Albien (1 doublet, 1 puits unique) et du Néocomien (1 puits unique) qui ne ressortent pas de la législation minière.

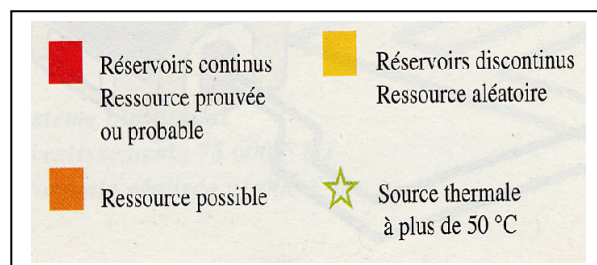
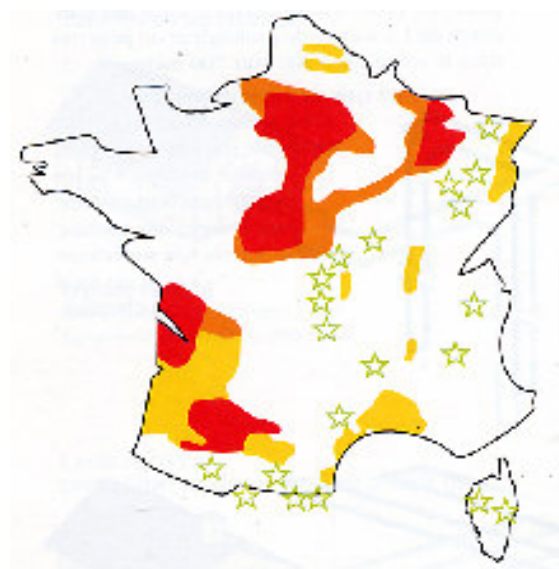
Ailleurs en France... :

Le bassin aquitain possède une structure géologique plus complexe que le bassin parisien. Les aquifères y sont plus nombreux mais moins étendus. Les eaux y sont généralement douces et ne nécessitent pas une réinjection systématique. Par contre, le risque d'échec y est plus important que dans le bassin parisien.

Toujours sur le territoire national et en dehors de ces deux bassins, il existe également des potentialités sur des structures particulières, souvent d'effondrement (graben) telles celles que l'on peut trouver en Alsace, en Limagne, dans le Languedoc et, à un moindre degré, dans le couloir rhodanien et la plaine de l'Escaut. Mais jusqu'à présent, la plupart des forages effectués dans ces régions se sont soldés par des échecs.

Dans les départements et territoires d'outre-mer, l'arc antillais (Martinique, Guadeloupe) se situe en limite de plaques avec des ressources haute température dont un site (Bouillante) est déjà exploité. D'autres possibilités existent également dans l'île de la Réunion qui se trouve dans la situation particulière dite de point chaud.

Les ressources géothermiques en France :



(Source : ADEME, 'La Chaleur de la Terre' de R.Ferandes, et le site www.drire-ile-de-france.fr)

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Document fourni par l'Espace Info Energie des Pays de la Loire
Numéro Azur (prix appel local) : 0 810 036 038
Mise à jour le 2 avril 2002

