

# **Le BRGM et la géothermie**

## **Colloque sur les Pompes à chaleur Géothermales**

### **Groundreach - 8 février 2007**

#### **1. La géothermie dans le contexte énergétique d'aujourd'hui :**

Le défi de la lutte contre le changement climatique fait aujourd'hui l'objet d'une prise de conscience généralisée. Pour maîtriser les émissions de gaz à effet de serre, les énergies renouvelables deviennent un atout majeur pour la constitution du mix énergétique, au sein duquel la géothermie doit trouver sa place. Cependant, force est de constater que la géothermie souffre d'un déficit de diffusion et de reconnaissance par le public en France.

La géothermie est multiforme, et son apport attendu doit être considéré en fonction des différents types de géothermie :

C'est d'abord comme **production de chaleur** qu'est attendue une contribution de la géothermie. Deux formes de géothermie sont exploitées : l'alimentation de réseaux de chaleur à partir de ressource profonde, et les systèmes de pompes à chaleur sur la ressource superficielle (0-150 mètres). Ces deux technologies sont assez mûres pour pouvoir être déployées à des coûts souvent moindre que ceux des autres énergies renouvelables. Ainsi, la Programmation Pluriannuelle des Investissements du Ministère de l'Industrie attend une contribution de 10,5 millions de Mégawatt-heure (**1,05 millions d'équivalent logements**) à l'horizon 2015 de la géothermie, ce qui en fera la **deuxième source de chaleur renouvelable** derrière la biomasse (devant les UIOM, le solaire thermique et les biogaz).

Ensuite, le contexte insulaire volcanique rend très prometteuse la contribution de **l'électricité géothermique dans les DOM** insulaires : ces îles sont largement dépendantes de l'électricité d'origine fossile, dont les coûts s'envolent, et la géothermie est la seule énergie renouvelable susceptible de contribuer en base, à un prix compétitif, à la production d'électricité. La centrale de Bouillante en Guadeloupe, exploitée par une filiale du BRGM produit déjà 15 mégawatts (MW). Des travaux d'exploration sont en cours en Guadeloupe, à la Réunion, à la Dominique (qui pourrait alimenter la Martinique et la Guadeloupe) qui ouvrent la perspective de dépasser les 120 MW à l'horizon 2015, ce qui représenterait une part importante des besoins d'électricité de ces départements.

Le cas de la **technologie EGS (« Enhanced Géothermal Systems » : systèmes géothermiques stimulés) développée à Soultz**, se place dans un horizon de temps différent : Cette technologie, offre des perspectives prometteuses à la géothermie, en permettant de produire de l'électricité et de la chaleur sur une grande partie du globe. En France, l'Alsace ou la Limagne sont des terrains particulièrement favorables. Cependant, l'état de maturité de la technologie en fait encore un domaine de recherche de rupture. Une contribution significative à la production d'électricité ne peut être attendue avant 2025, et reste encore difficilement chiffrable.

#### **2. L'action du BRGM en géothermie :**

Dans ce contexte de fort besoin de développement, le BRGM a créé fin 2006 un **département spécifiquement dédié à la géothermie**. Cette création traduit la volonté du BRGM d'amplifier sa contribution pour l'essor de la géothermie, et de participer à la

promotion de cette source d'énergie, tant en France et en Europe qu'à l'international, pour le développement de son utilisation **sous toutes ses formes**.

La contribution attendue du BRGM par les pouvoirs publics et l'ADEME se développe suivant deux dimensions distinctes :

- un soutien aux politiques publiques et des travaux de recherches pour résoudre les aspects techniques liés :
  - à la production de chaleur
  - à la production d'électricité en contexte insulaire volcanique
- dans une perspective à long terme, un effort de recherche sur la technologie des EGS

Ainsi le BRGM entend développer son action suivant deux axes :

- **Proposer la chaleur géothermique comme solution énergétique :**

Participer à l'essor de la filière géothermie nécessite de **proposer la chaleur géothermique comme solution énergétique** pour le bâtiment et les activités économiques. Ceci implique de concevoir cette technologies comme une solution intégrée répondant à un besoin défini. Elle va conduire à développer l'activité du BRGM sur toutes les formes de géothermie superficielle ou profonde, pour les utilisations de chaud, de froid comme de stockage de la chaleur. Ce développement sera réalisé en partenariat avec les acteurs de l'énergie et du bâtiment.

- **Développer la ressource géothermique et son utilisation :**

La position du BRGM, établissement de référence pour les sciences de la Terre, en fait l'acteur naturel pour travailler sur la ressource. **Développer la ressource géothermique et son utilisation**, que ce soit pour l'électricité ou la chaleur, concerne aussi bien les ressources profondes des bassins sédimentaires comme le bassin parisien, que les champs conventionnels en contexte volcanique comme ceux des DOM, et les systèmes de nouvelle génération expérimentés en particulier à Soultz.

### **3. Les pompes à chaleur (PAC), une contribution importante attendue :**

En matière de production de chaleur, **c'est d'abord des PAC qu'est attendue un apport massif** : la diversité des technologies de PAC en font **une solution adaptée à toutes les situations** : individuel, tertiaire ou collectif, dans quasiment tous les environnements géographiques.

Pour les PAC géothermales, on peut ainsi capter la chaleur de multiples manières :

- via un échangeur horizontal enterré à moins d'un mètre (ce qui représente des coûts d'installation faibles mais nécessite une surface de jardin d'environ 1,5 fois la surface à chauffer)
- via un échangeur vertical ou « sonde géothermique », adapté à quasiment tous les contextes géologiques. Pour les grosses opérations, on peut multiplier les forages (« champs de sondes »). Cette technologie est encore peu développée en France, mais c'est la plus répandue en Suède ou en Suisse par exemple.
- en prélevant l'eau d'une nappe souterraine, ce qui nécessite la présence d'un aquifère productif, mais permet d'atteindre des puissances très importantes. La gestion durable de la ressource impose souvent de réinjecter l'eau dans la nappe après en avoir extrait les calories.
- au moyen de fondations géothermiques, dont la technologie fait l'objet de projets de démonstration.

L'avantage des PAC géothermale sur les PAC sur air se situe à deux niveaux :

- La stabilité en température du sous-sol en fait une source froide bien plus efficace que l'air extérieur, particulièrement en période froide où les besoins de chauffage sont les plus importants.
- Ces PAC peuvent être utilisées en été pour le rafraîchissement (PAC dites réversibles)

Les PAC géothermales commencent à être diffusées aujourd'hui auprès du public et des maîtres d'ouvrage. Le marché 2005 s'élève à près de 15 000 unités, et affiche un **taux de croissance de 13%**. Mais les perspectives sont beaucoup plus importantes : **Une multiplication par 12 du parc est attendue chez les particuliers à l'horizon 2015, ce qui représenterait un parc de 500 000 équivalent logements !**

Dans ce domaine, **l'action du BRGM**, en lien avec l'ADEME, se situe à plusieurs niveaux :

- **Réaliser des travaux de recherche** pour documenter les performances et l'impact environnemental de toutes ces technologies,
- **contribuer à structurer la filière** économique avec une qualité croissante, par la formation, l'animation de démarche qualité pour les foreurs, l'organisation de journées techniques,
- **informer le public** sur cette technologie et ses potentialités, avec des supports de communication (site internet [www.geothermie-perspectives.fr](http://www.geothermie-perspectives.fr)), ou des outils d'aide à la décision pour les PAC sur nappe par exemple.

**La journée organisée aujourd'hui dans le cadre du programme européen Groundreach doit contribuer à ces deux derniers objectifs.**