

# energieia.

Bulletin de l'Office fédéral de l'énergie OFEN Numéro 2 | Mars 2009



#### Interview

Le président d'auto-suisse Max Nötzli évoque les défis du marché automobile

page 2



#### Energies renouvelables

La géothermie refait surface en Suisse

page 8

Marché automobile:

**Faire de l'efficacité énergétique  
un argument fort**

pages 1, 2, 14

## La géothermie refait surface en Suisse

### INTERNET

Géothermie à l'Office fédéral de l'énergie:  
www.bfe.admin.ch/geothermie

Association suisse pour la géothermie:  
www.geothermie.ch

Centre de recherche pour la géothermie:  
www.crege.ch

Un atlas des ressources géothermiques du plateau suisse a été réalisé entre 2002 et 2008 avec le soutien de l'Office fédéral de l'énergie. Le potentiel décelé est important et largement suffisant pour réaliser des centrales géothermiques produisant électricité et chaleur. Sept projets sont actuellement à l'étude en Suisse.

L'énergie géothermique est l'énergie qui est stockée sous forme de chaleur au-dessous de la surface terrestre. Elle est propre, permanente et surtout quasiment inépuisable: la température dépasse 1000°C sur 99% de la masse du globe terrestre. Dans le monde entier, l'intérêt va croissant pour cette source d'énergie renouvelable. Selon un rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) paru en février 2008, la géothermie pourrait ainsi produire jusqu'à 8% de l'électricité mondiale d'ici à 2030.

En Suisse aussi, le potentiel géothermique est important. Comme source d'énergie de chauffage à basse température, la géothermie y est même déjà très bien exploitée. Aucun autre pays au monde ne dispose en effet d'autant de sondes thermiques au kilomètre carré. Pour la première fois en 2007, le nombre de pompes à chaleur installées en Suisse a dépassé le nombre de chaudières à mazout ou à gaz et plus de 65% des maisons individuelles neuves en sont désormais équipées.

### 200°C à 5000 mètres sous terre

Mais la pompe à chaleur n'est qu'une seule des multiples façons de récupérer la chaleur terrestre. Avec des forages plus profonds – on parle alors de géothermie profonde –, il est possible d'atteindre des ressources plus chaudes. A 5000 mètres de profondeur, la température avoisine déjà les 200°C. Et au-delà de 100°C déjà, il devient possible de produire de l'électricité et d'utiliser la chaleur résiduelle pour le chauffage. «Il n'existe pour l'heure aucune centrale électrique géothermique en activité en Suisse mais, à long

terme, il est possible d'envisager qu'une part significative de la consommation de courant soit couverte de la sorte», explique Gunter Siddiqi, responsable du domaine de recherche Géothermie à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).

Cet intérêt croissant porté à la géothermie profonde en Suisse exigeait une revue détaillée des ressources géothermiques disponibles. C'est désormais chose faite: avec le soutien de l'OFEN, un atlas des ressources géothermiques suisses a été finalisé en 2008 par l'entreprise Geowatt AG dans le cadre de la Commission suisse de géophysique. Cet atlas a permis de quantifier l'énergie utilisable dans le sous-sol. «Nous n'avons pas seulement cherché à déterminer l'énergie stockée mais également celle que l'on peut s'attendre à exploiter», précise Clément Baujard, géophysicien auprès de la société Geowatt.

### Modélisation tridimensionnelle

Cette analyse des ressources a été menée sur l'ensemble du plateau suisse – la région concentrant la plus grande partie de la demande en énergie du pays – et les résultats ont fait l'objet de deux publications séparées mais complémentaires de la Commission suisse de géophysique. La publication traitant de la partie est du plateau suisse est parue en 2006 alors que celle abordant la partie ouest est sortie début 2008. «A partir de données géologiques, géothermiques et hydrogéologiques déjà existantes, nous avons modélisé la distribution tridimensionnelle de la température dans le sous-sol du plateau suisse, explique Clément Baujard à propos de la méthodologie sur laquelle repose l'étude. De là, nous

### Vue en perspective de la tour de forage de Basel-1.

en avons extrait des cartes en deux dimensions représentant la température des roches aquifères du plateau suisse.»

Les aquifères sont des couches géologiques qui se prêtent à l'immagasinement de l'eau ainsi qu'à sa circulation et qui sont donc particulièrement bien adaptées à l'exploitation de la chaleur. «Cette étude a montré que l'énergie géothermique en Suisse offre un potentiel très important, grâce à la présence d'aquifères souterrains de température élevée, et pour l'instant encore largement inexploités», résume Clément Baujard. Le spécialiste de l'OFEN Gunter Siddiqi ajoute: «C'est une très bonne base. Pour la première fois, un potentiel global de la Suisse a pu être obtenu. Il fournit des informations concrètes et

«IL N'EXISTE POUR L'HEURE AUCUNE CENTRALE ÉLECTRIQUE GÉOTHERMIQUE EN ACTIVITÉ EN SUISSE MAIS, À LONG TERME, IL EST POSSIBLE D'ENVISAGER QU'UNE PART SIGNIFICATIVE DE LA CONSOMMATION DE COURANT SOIT COUVERTE DE LA SORTE.»

GUNTER SIDDIQI, RESPONSABLE DU DOMAINE DE RECHERCHE GÉOTHERMIE À L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ÉNERGIE (OFEN).

utiles pour la planification des futurs projets en Suisse. Et l'atlas est également utilisé pour le développement de la géothermie dans le sud de l'Allemagne, dans la région du Hochrhein.»

### Sept projets en cours

De futurs projets, il en est bel et bien question aujourd'hui en Suisse. «Il y a actuellement sept projets à l'étude pour l'utilisation de la chaleur et, le cas échéant, la production d'électricité, précise Gunter Siddiqi. Ils sont localisés à Thônex, Etoy-Aubonne, Lausanne, Lavey-les-Bains, Brig-Glis, Zurich et Saint-Gall.» Deux ans après l'interruption de l'ambitieux projet bâlois «Deep Heat Mining» dont la stimulation hydraulique dans le premier forage avait provoqué des mini-secousses sismiques, c'est donc à un important regain d'intérêt pour les grands projets géothermiques qu'il nous est permis d'assister. Mais ne risque-t-on pas d'y reproduire les mêmes mauvaises expériences?

«Le risque zéro n'existe pas, avance Gunter Siddiqi avec toute la prudence qui s'impose. La micro-sismicité est un risque inhérent à toute activité de l'homme dans le sous-sol.» L'avertissement lancé, le spécialiste de l'OFEN souligne toutefois l'importante différence de technologie qui existe entre le projet bâlois et les projets actuellement à l'étude. «Les projets actuels sont de type hydrothermique. Les forages se font dans des roches aquifères de forte perméabilité qui permettent à l'eau de circuler avec des débits relativement importants.» Le projet bâlois faisait quant à lui appel à la technologie dite du système géothermique stimulé (SGS), ou enhanced geothermal system (EGS) en anglais.

### Risques sismiques plus faibles

«La technologie EGS est une technologie encore très avant-gardiste, poursuit Gunter Siddiqi. Pour ce type de centrale, il n'est pas besoin de forer dans un aquifère pour ensuite créer un circuit hydraulique artificiel et récupérer la chaleur de la terre. On peut très bien se contenter de forer dans une roche perméable que l'on va ensuite fissurer par injection d'eau sous haute pression.» La couche devient ainsi perméable et peut permettre le passage de l'eau pour la récupération de la chaleur. «Ce sont ces injections d'eau sous haute pression qui ont été à l'origine des mini-secousses sismiques. En l'absence de ce genre de stimulation comme c'est le cas avec les projets actuels, le risque de générer des secousses est nettement plus faible», analyse Gunter

### De l'importance de l'échange d'expériences

Echanger les expériences, partager le savoir-faire et discuter des problèmes est très important dans le cadre de ces projets de géothermie. Pour cela, l'Office fédéral de l'énergie OFEN avait organisé le 18 décembre 2008 à Berne une rencontre informelle avec les promoteurs des différents projets de centrales géothermiques du Nord-Est de la Suisse ainsi que des représentants du Lichtenstein, du Vorarlberg et du Sud de l'Allemagne. Durant cette rencontre, il a notamment été question de la localisation et des propriétés hydrauliques des couches de roche profondes et chaudes qui sont les principaux facteurs impondérables pour ce genre de projets. Le risque sismique lié au développement et à la mise en œuvre de ces installations a également été évoqué. Bien qu'il soit généralement considéré comme faible, ce risque est pris au sérieux par les promoteurs des différents projets qui sont conscients du fort intérêt de l'opinion publique pour cette question. Durant le mois d'avril 2009 est prévue une rencontre similaire pour les projets de l'ouest de la Suisse.

Siddiqi. Si le projet industriel bâlois a été stoppé, des expériences sont toujours menées pour en apprendre davantage sur la technologie EGS. «Malgré les secousses ressenties en marge du projet bâlois, la technologie EGS reste, en raison de son énorme potentiel, une option importante à long terme pour la production d'électricité géothermique en Suisse. Notre pays est en outre impliqué dans le projet de centrale EGS à Soultz-sous-Forêts en Alsace, en France voisine», ajoute Gunter Siddiqi.

Des sept projets actuellement à l'étude en Suisse, celui de la ville de Saint-Gall semble le plus ambitieux. La puissance attendue y est de 30 mégawatts (MW) pour l'énergie thermique et 4,5 MW pour l'énergie électrique selon les informations obtenues de Marco Huwiler, responsable du projet auprès de la ville de Saint-Gall. Une étude de faisabilité démarrée en avril 2008 doit se clore en mars 2009. Les citoyens auront à se prononcer sur le projet à la fin novembre 2009. Si tout se déroule selon la planification, la mise en service est prévue pour 2012 ou 2013. La puissance projetée dans le cadre des autres projets – pour autant qu'elle ait déjà été déterminée – est généralement plus faible: entre 0,2 et 2,5 MW pour la production d'électricité. La profondeur des forages varie entre 3000 et 5000 mètres et les dates escomptées pour la mise en service oscillent aux alentours de 2012–2013. A Zurich, une centrale géothermique pourrait toutefois chauffer des appartements du nouveau lotissement «Sonnengarten» à fin 2010 déjà.

(bum)