

## Géothermie

### La toute première exploitation de la chaleur du sous-sol

Les volcans en sont la preuve brûlante, notre planète n'est qu'une boule incandescente recouverte d'une mince pellicule froide : il suffit de descendre à 45 km pour trouver une température moyenne de 1000°C ! Et pourtant, ce gigantesque potentiel énergétique reste largement inexploité : personne n'est parvenu à l'extraire pour garantir la production d'électricité à grande échelle. D'où l'importance de l'expérience tentée cette année près de la petite ville alsacienne de Soultz-sous-Forêts : chercheurs et ingénieurs du bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), d'EDF et de la compagnie électrique allemande Pfalzwerke vont enfin savoir si le pari de la géothermie profonde sur lequel ils ont misé il y a dix huit ans va pouvoir être tenu!

Soultz-sous-Forêt, à 50 km au nord de Strasbourg, n'est pas devenue par hasard une vedette sur la scène des énergies renouvelables. L'Alsace présente en effet un sol chaud et fissuré, propice à l'exploitation de l'énergie géothermique : avec 200°C dès 5 km de profondeur, un km<sup>3</sup> de granit recèle de quoi alimenter 15 000 foyers en électricité pendant plus de vingt ans. A condition de remonter la chaleur à la surface. Un écueil sur lequel tous les grands projets comparables ont jusqu'à présent échoué!

Sur le papier, le principe testé à Soultz est simple. Il consiste d'abord à injecter de l'eau sous pression (150 fois la pression atmosphérique) via un puits foré à 5 100 m. Sous la poussée (les géologues parlent de «stimulation»), les failles de la roche profonde coulisent et laissent circuler le liquide. Réchauffée dans la roche, l'eau ressort à 180°C par deux autres puits dits «de production». Une fois l'énergie transférée à une centrale électrique par le biais d'un échangeur thermique, l'eau

refroidie à 100°C retourne dans le sous-sol pour un nouveau cycle. Et ainsi de suite.

Sur le terrain, l'affaire est bien plus complexe. «D'abord, il faut parvenir à maintenir parfaitement scellée la boucle d'eau, de façon à éviter les pertes qui affaiblissent le débit et ruinent le rendement du cycle», estime André Gérard, géologue au BRGM et coordinateur scientifique du projet à Soultz. L'autre grand défi tient à la compréhension du réseau de fissures. «Considérer le sous-sol comme un milieu homogène peut réserver de mauvaises surprises», souligne Laurent Le Bel, également géologue au BRGM. Faute d'études préliminaires assez poussées, l'expérience américaine de Fenton Hill s'est ainsi heurtée à des failles trop résistantes, qui gênaient la circulation d'eau. Résultat : l'installation consommait plus d'énergie dans le pompage qu'elle n'en retirait du circuit! A Rosemanowes, en Angleterre, c'est l'inverse qui s'est produit : un réseau de faille faible, trop fortement «stimulé», s'est ouvert à l'excès et l'eau s'est alors mise à circuler trop vite pour se réchauffer.

Pour ne pas répéter ces erreurs, l'équipe de Soultz a procédé avec prudence, ce qui explique les dix-huit années ayant précédé l'expérience décisive tentée dès février : tenir pendant un an et demi la température et le débit requis pour faire fonctionner une usine

de production électrique. Si l'expérience réussit, la production d'électricité (d'une puissance de 6 MW pour débiter) pourrait être entreprise à la mi-2006. alors, peut être, sera-t-il possible d'exploiter pleinement le formidable potentiel de la géothermie. 5 % des 30 000 km<sup>2</sup> de sous-sol français propices à l'exploitation fourniraient l'équivalent d'une dizaine de centrales nucléaires.

Extrait de «Science et Vie»

janvier 2005

