

ALSACE Énergies renouvelables

La géothermie invente son modèle économique

L'exploitation - encore balbutiante - de la chaleur géothermale prélevée à grande profondeur a conduit les opérateurs à inventer un nouveau modèle économique. Présenté comme durable, mais pas exempt de risques financiers, il semble promis à un bel avenir en Alsace.

L'Alsace s'est découverte ces dernières années une nouvelle ressource : l'eau très chaude (160° à 200°) qui se trouve à grande profondeur. La spécificité du sous-sol de la région, parsemé de failles, fait que ce liquide saumâtre est ici accessible. Il circule entre les roches naturellement fracturées à une profondeur de 2500 à 4000 mètres (contre 7000 à 8000 mètres ailleurs).

Les énergéticiens ont compris depuis longtemps l'intérêt économique qu'il y a à en tirer. La chaleur géothermale est en effet « une énergie renouvelable, non intermittente et non volatile », car elle est gratuite, explique Bernard Kempf, président d'ÉS Géothermie. En fait, « son seul coût est lié à l'amortissement de l'investissement » qui se chiffre, pour l'heure, en dizaines de millions d'euros. « C'est un pari industriel », reconnaît M. Kempf, mais il permet d'avoir accès à « une énergie qui a un coût fixe et bas dans la durée ».

En fait, résume Martin Muller-Ruhe, président d'H. Anger's Söhne, un spécialiste allemand du forage, « vous achetez à un prix fixé aujourd'hui votre énergie pour les 50 prochaines années ».

Pari industriel

Pour les entreprises énergivores, l'intérêt est évident. Le bénéfice qu'il y a à en tirer a en tout cas convaincu le groupe Roquette Frères d'investir dans la géothermie profonde, développée depuis plus de vingt ans à Soultz-sous-Forêts par un consortium d'énergéticiens (dont ÉS) et de chercheurs.

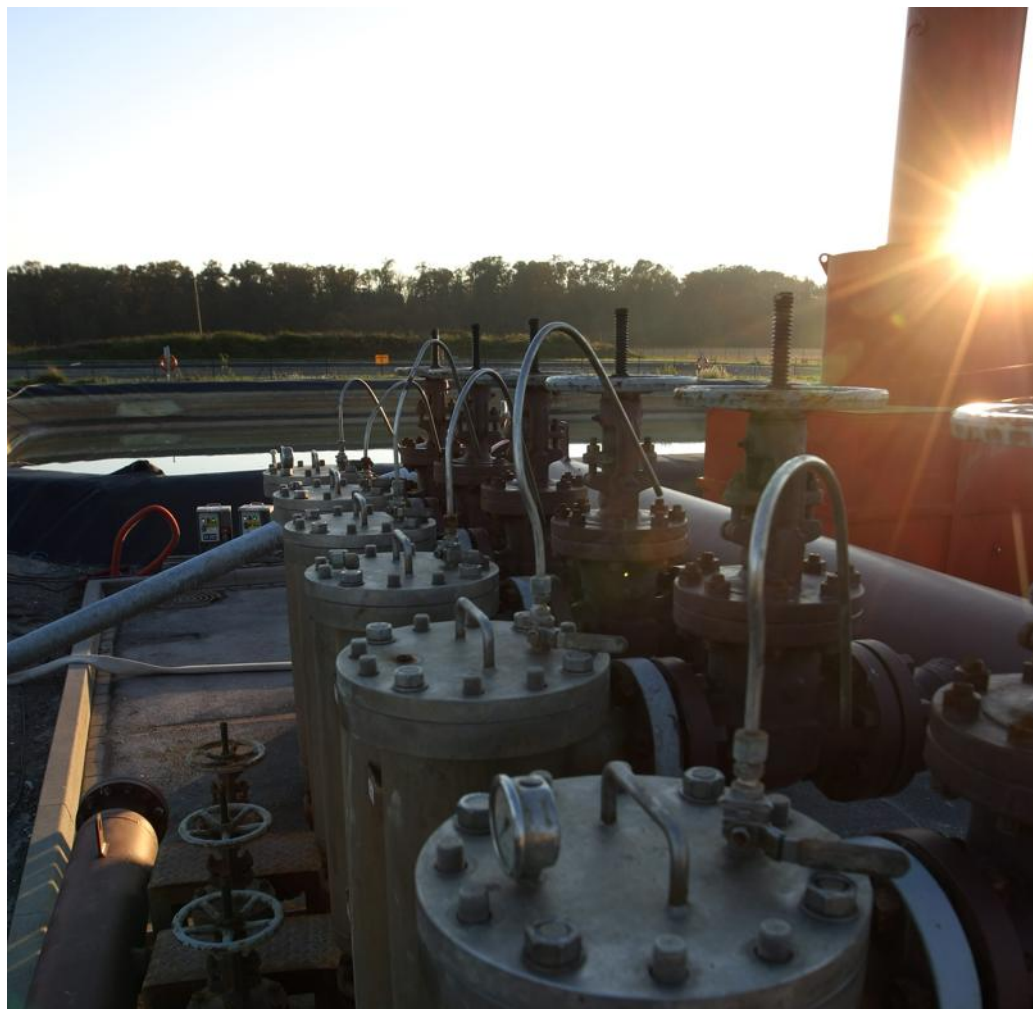
L'industriel français a en effet décidé d'alimenter une partie de son amidonnerie de Beinheim avec la chaleur extraite du sous-sol. « Nous parions sur l'évolution à la hausse, à long terme, du prix des hydrocarbures et sur le fait que les États membres de l'Union européenne vont de plus en plus taxer le carbone et le gaz », explique Clément Robert, le directeur général de l'usine.

Certes, reconnaît-il, « il y a toujours un risque géologique » de ne pas trouver un débit et des calories suffisants. « Mais quand vous avez trouvé la ressource, votre compétitivité est assurée et quand l'installation est amortie, le coût de l'énergie est imbattable. »

Comme cet investissement est la première déclinaison industrielle du modèle de Soultz-sous-Forêts et que « la technologie n'est pas encore industrialisée », Roquette Frères a tenu à s'assurer d'un « système de garantie de couverture des risques géologiques » qui passe notamment par « un soutien public ».

Le groupe s'est ainsi associé avec ÉS et la Caisse des Dépôts et Consignations pour créer Ecogi, la société qui a investi 44 millions d'euros dans le forage de deux puits à Rittershoffen et la construction, en 2015, d'une centrale et des canalisations qui transporteront les thermies jusqu'à Beinheim. Le projet, qui a bénéficié de la garantie de la Région Alsace, a été subventionné à hauteur de 25 millions d'euros par l'ADEME. Ces soutiens témoignent de la volonté des pouvoirs publics d'aider cette jeune filière à se structurer.

Le succès d'Ecogi à ce stade - puisque, indique M. Robert, « le débit et la température de l'eau dépassent toutes nos espéran-



À Rittershoffen, le débit et la température de l'eau prélevée à grande profondeur dépassent toutes les espérances d'Ecogi. PHOTO DNA - LAURENT RÉA

ces » - « confirme la stratégie du groupe ÉS de valoriser le potentiel géothermique du bassin rhénan à destination du territoire, vers les industriels et les réseaux de chaleur ».

Aujourd'hui, précise M. Kempf, l'opérateur « envisage d'y réaliser quatre à cinq projets », à Illkirch, Wissembourg, Mittelhausbergen et dans le sud de la région, qui contribueront aussi, relève-t-il, « à créer de l'emploi puisqu'un chantier fait tra-

vailler environ 45 personnes ». Fonroche Géothermie, qui prévoit de construire quatre centrales à cogénération dans l'agglomération strasbourgeoise « pour livrer de la chaleur aux industriels ou aux réseaux urbains », estime les retombées plus importantes encore. L'opérateur estime que chaque ouvrage nécessitera l'intervention « d'une centaine de personnes pour la construction et de six salariés pour l'exploitation ».

Pour financer ce plan d'investissement, qu'il évalue au total à 240 millions d'euros (soit 60 millions d'euros par centrale), ce jeune groupe spécialisé dans les énergies renouvelables, adossé au fonds Eurazeo Croissance, a lui choisi de s'associer avec deux partenaires allemands : le fabricant de forage Herrenknecht Vertical GmbH et le foreur H. Anger's Söhne. Ensemble, ils ont décidé d'investir 30 millions d'euros dans

la construction d'un rig de forage, adapté au milieu urbain, qui leur sera propre. « L'outil représente l'essentiel du coût de forage », explique Jean-Philippe Soulé, le directeur général de Fonroche Géothermie. Cet achat est donc aussi un « moyen de se sécuriser sur les prix de fonctionnement à long terme », précise-t-il.

Modèle économique de long terme

C'est avec ce matériel que l'opérateur espère creuser son premier puits fin 2015, soit dans le port de Strasbourg, soit à Eckbolsheim. Le choix, précise M. Soulé, dépendra des résultats des dernières campagnes d'acquisition de données géophysiques et des perspectives en surface. « Pour chaque site, on regarde avec la collectivité ce qui peut être alimenté. Cela peut être des réseaux de chaleur urbains, des bâtiments public, des serres ou des industriels. » Ce sera le cas aussi pour les deux autres sites où Fonroche prévoit d'investir : Hoenheim et Vendenheim, plus précisément sur le site de la raffinerie de Reichstett. L'opérateur, qui espère pouvoir enregistrer un premier chiffre fin 2017-début 2018, l'assure : il s'appuie sur « un modèle économique de territoire et de long terme ».

Pour lui, comme pour ÉS Géothermie, la géothermie profonde, bien qu'encore balbutiante, est clairement « un avantage compétitif pour l'Alsace ». Reste que « dans ce type de projet », les aspects techniques et économiques ne sont pas les seuls paramètres. Il en existe un troisième : l'acceptabilité », constate M. Kempf. C'est sans doute, constatent les opérateurs, celui qui sera le plus difficile à maîtriser. ■

ODILE WEISS

Lochwiller, Landau, Bâle, ces contre-exemples qui alimentent le débat

Pour ÉS Géothermie, les projets actuellement à l'étude ne peuvent pas se traduire par un accident de type Lochwiller, Landau ou Bâle. Ces aléas sont, selon l'opérateur, le produit d'erreurs ou de technologies aujourd'hui abandonnées.

LOCHWILLER, LANDAU, BÂLE.

Ces noms sont brandis avec inquiétude de part et d'autre du Rhin lors de chaque débat sur la géothermie profonde. Les craintes que les accidents provoqués dans ces communes par des forages continuent de susciter ne sont cependant pas justifiées, affirmait dernièrement Bernard Kempf, président d'ÉS Géothermie. Les projets qui sont aujourd'hui en train d'émerger relèvent, explique-t-il, d'une technologie différente de celle qui avait alors été employée. À l'évidence, déplore le dirigeant, il y a « aujourd'hui, un amalgame énorme sur la géothermie ».

Car il y a de nombreuses façons de puiser des calories dans le sous-sol. Il y a d'abord « ce que nous ne faisons pas », indique M. Kempf. À commencer par l'utilisation « de sondes verticales » comme à Lochwiller où « un particulier a effectué un forage sans autorisation » à 140 mètres de profondeur. « Il est descendu » sans en avoir le droit « au-delà du seuil de 100 m en-dessous duquel le code minier impose de demander une autorisation ». Autres erreurs : « Il a mis une sonde sans connaître la nature du sous-sol » puis, lorsque les problèmes sont apparus, « a bouché les 20 premiers mètres », ce qui fait que l'eau s'est diffusée dans le sous-sol alentour « composé de roches anhydrique » qui gonflent lorsqu'elles sont en contact avec du liquide. Résultat : tout le village se soulève.

« Nous ne pratiquons pas non plus la fracturation hydraulique », précise Bernard Kempf. Cette technique, qui consiste à

injecter de l'eau à très haute pression dans le sous-sol pour dissoudre les sédiments qui obstruent les failles et créer un échangeur souterrain, a provoqué en 2006 un séisme d'une magnitude de 3,4° sur l'échelle de Richter à Bâle. Les opérateurs avaient alors injecté de l'eau à une pression de plus de 300 bars. Cette méthode avait également été utilisée sur le site pilote de Soultz-sous-Forêts - où elle avait d'ailleurs généré en 2003 un tremblement de terre d'une puissance de 2,3°. « Mais nous avons alors immédiatement arrêté ce type de technologie », souligne M. Kempf. Aujourd'hui, elle est d'ailleurs interdite.

Pas de fracturation hydraulique

Depuis, ÉS Géothermie a appris à travailler à des pressions très faibles. En particulier au moment de la mise en production d'un puits, qui est le moment le plus délicat. À Rittershoffen,

l'opérateur s'est ainsi tenu à une trentaine de bars. Pendant l'exploitation, cette valeur chute quasiment de moitié. Ces procédures, souligne Fonroche Géothermie, sont aujourd'hui très encadrées. En amont de toute injection dans un puits, une évaluation de ce que le sous-sol peut supporter est réalisée par les services de l'État qui définissent une valeur maximum et s'assurent qu'elle n'est pas dépassée. La sismicité autour de chaque site est en effet surveillée comme le lait sur le feu. Outre les stations de mesure existantes, la filiale d'Électricité de Strasbourg a ainsi installé un réseau de capteurs dans un périmètre de 6 km autour de chacun de ses sites. Pour « capter l'eau qui circule en convection dans les fractures naturelles situées entre 1500 et 4000 mètres de profondeur », l'opérateur injecte désormais des acides (chlorhydrique, acétique ou de type glutamates) pour dissoudre les

minéraux qui colmatent les fractures. Cette opération, souligne-t-il, ne peut pas avoir d'impact sur la nappe phréatique. D'abord parce que, lorsqu'elle est présente, elle est située plusieurs centaines voire milliers de mètres plus haut et ensuite parce que chaque forage est protégé par six couches d'étanchéité (triple tubage et triple cimentation). Cette sextuple protection - que Fonroche se propose également de réaliser sur ses ouvrages - permet, affirment les opérateurs, de garantir l'étanchéité du puits dans lequel circule l'eau extrêmement corrosive extraite en profondeur. Évidemment, elle a un coût que certains ont tenté de minimiser. « À Landau, où a été développé un projet de type Ecogi, le forage était protégé par un seul tube, qui a percé. L'eau est partie latéralement et a soulevé toute la plateforme », résume le président d'ÉS Géothermie. Résultat, des fissures sont

apparues dans des bâtiments. Ces risques-là, estime l'opérateur qui fait partie des pionniers de la géothermie profonde et qui revendique « une expérience de 25 kilomètres de forages », sont aujourd'hui maîtrisés. À condition évidemment de ne pas lésiner sur les investissements. Car, pour lui, « il est hors de question de prendre le moindre risque, quitte à freiner un projet ». En fait, constate le maire de Wissembourg Christian Gliech, « il y a géothermie et géothermie. Il y a des gens qui savent et des cow-boys ». La géothermie (basse température) est ainsi exploitée, avec succès, depuis 25 ans dans le bassin parisien où « 35 centrales - ce qui veut dire qu'il y a 70 forages - puisent de l'eau chaude à 2000 mètres de profondeur pour alimenter des réseaux de chaleur urbains ». Seule différence : elles puisent l'eau chaude dans un aquifère et non dans des failles géologiques. ■

O.W.