

Demain

ÉNERGIE RENOUVELABLE

La seconde vie de la géothermie profonde

L'échec du forage de Bâle en 2006 a failli tuer la filière en Suisse. Mais avec l'abandon programmé du nucléaire, elle reprend des couleurs pour produire non seulement de la chaleur mais aussi de l'électricité.

PAR FABRICE DELAYE

AQUIFÈRE

Des forages cherchent des poches d'eau très chaude valorisables sous forme d'électricité et de chauffage.



TECHNOLOGIE
Les eaux chaudes souterraines (aux Açores ici) ont l'avantage de produire de la chaleur et de l'électricité en continu.



C'est un vrai mystère. Dans les priorités officielles pour les énergies renouvelables, la géothermie fait figure de parent pauvre. La filière visant à transformer la chaleur contenue dans le sous-sol en chauffage mais aussi en électricité n'apparaissait pas dans le masterplan cleantech de la Confédération l'hiver dernier. Elle ne fait pas partie non plus des filières prioritaires retenues par CleantechAlps, la plate-forme de support des technologies vertes de Suisse occidentale.

«Nous suivons quand même ce qui se passe du point de vue de l'efficacité énergétique», corrige Eric Plan, directeur de CleantechAlps. «Mais le fait est que si nous avons des bureaux d'ingénierie et des centres de recherche de pointe, on ne trouve pas ici toute la filière et en particulier pas de fabricants d'équipements à supporter. A cela s'ajoute l'échec de Bâle qui pèse sur la perception du public.»

UN MODÈLE À SAINT-GALL?

Ah! Bâle... Les répliques politiques du mini tremblement de terre provoqué en 2006 par ce projet, qui cherchait à injecter de l'eau en profondeur pour stimuler un réseau de fissures et en extraire de l'eau bouillante, continuent d'être ressenties. Pourtant, quand on demande aux Helvètes de voter, que ce soit avec leur porte-monnaie ou leurs bulletins, la géothermie est plébiscitée. Avec quelque

70 000 sondes géothermiques reliées à une pompe à chaleur, les Suisses sont déjà les champions du chauffage individuel géothermique. Il y a un an, les habitants de la ville de Saint-Gall ont approuvé un crédit de 160 millions pour un projet de géothermie profonde destiné à chauffer la ville mais aussi à lui fournir son électricité. Cohérents, les Saint-Gallois avaient décidé de se passer du nucléaire.

Maintenant que le Conseil fédéral prévoit de sortir tout le pays de l'atome, la géothermie profonde – autrement dit productrice d'électricité – n'aurait-elle pas vocation à se substituer, au moins en partie, aux 25 milliards de kilowattheures nucléaires? Le potentiel géothermique de la Suisse existe. Il a été estimé entre 17 milliards de kilowattheures par le Paul Scherrer Institute et 4,3 milliards par l'électricien Axpo. En outre, locale et renouvelable, la géothermie profonde offre l'avantage d'être constamment disponible pour produire de l'électricité – contrairement au vent ou à l'ensoleillement. Elle n'a qu'un faible impact sur le paysage et son principal déchet, la chaleur, sert au chauffage à distance. Enfin, les technologies sont éprouvées. Les électriciens suisses comme Axpo investissent même dedans. Mais c'est en Bavière...

Face à cela, on se demande pourquoi la Suisse n'en fait pas plus pour une géothermie profonde qui compléterait avantageusement son futur mix énergétique? Les raisons

«L'échec du projet à Bâle pèse sur la perception du public»



FORAGES

3 projets phares

Lavey-les-Bains Estimé entre 23 et 26 millions de francs, le projet **AGEPP** prévoit un forage à 2300 mètres, voire 3000 mètres, afin d'extraire un débit de 40 litres par seconde à 110 degrés pour produire de l'électricité pour 500 foyers et du chauffage pour 1200.

La Côte Après les résultats positifs de l'étude sismique, le projet **GP La Côte**, piloté par les communes de Nyon, Gland, Aubonne et Etoy, évalue le meilleur site et le business plan d'une centrale pour le chauffage et l'électricité.

Saint-Gall Le projet Saint-Gall Géothermie prévoit deux forages dans un aquifère à 4000 mètres pour pomper et réinjecter de l'eau à 170 degrés afin de produire l'équivalent de 20 mégawatts (MW) en chauffage et 4,5 mégawatts en électricité.

PHOTOS: N. GOLDSCHIEDER, FD VUATATZ



VALORISATION
L'eau partiellement refroidie est valorisée dans le chauffage de serres voire la pisciculture.

sont à chercher du côté de la géologie, mais surtout de l'économie.

«Au fur et à mesure que l'on s'enfonce sous terre, la température augmente à peu près régulièrement de 30 degrés par kilomètre», explique **Gabriele Bianchetti, directeur d'Alpgeo à Sierre**. Cela signifie qu'à partir de 3000 mètres, une température de 100 degrés est suffisante pour turbiner de l'électricité. «A condition de trouver de l'eau dans des roches fissurées – un aquifère – et que son débit dépasse 20 à 30 litres par seconde», précise François Vuataz, du laboratoire de géothermie de l'Université de Neuchâtel (CREGE). «Si la prospection permet de prévoir la présence de tels aquifères, il faut les confirmer et les qualifier par des forages.» C'est ce que s'emploient à faire les projets de Saint-Gall, **de la côte lémanique (GP La Côte) et de Lavey-les-Bains (AGEPP)**. C'est aussi là que la géothermie bute sur l'économie.

COUVRIR LES RISQUES DU FORAGE

Les techniques de sismique réflexion utilisées par l'exploration pétrolière permettent de déceler les zones propices pour un

RISQUE

La géothermie organise son lobby

Les acteurs exigent une garantie de la Confédération.

«Nous devrions déjà être en train de creuser!» Directeur de la société de développement des énergies renouvelables de Lausanne (SI-Ren) et chef du projet **AGEPP à Lavey-les-Bains**, Pascal Vinard ne cache pas son amertume. A l'issue positive de sept mois d'évaluation du projet par l'Office fédéral de l'énergie et d'un comité d'experts internationaux, l'organe faïtier des électriciens Swissgrid veut maintenant tout revoir, avec le risque de retarder encore le projet. Enjeu: une garantie de couverture des risques qui mettrait 50% des

coûts du forage en cas d'échec à la charge de la Confédération et qui est indispensable pour la viabilité financière du projet. Face à cette lourdeur administrative, les géothermiciens suisses s'organisent en lobby. Ils ont rencontré les parlementaires en juin à Berne et s'apprentent à les revoir pour leur présenter un plan d'action qui vise une capacité de production de 2000 mégawatts à l'horizon 2050, soit l'équivalent combiné des centrales nucléaires de Gösgen et de Leibstadt.

aquifère. C'est le résultat obtenu par le projet **GP La Côte** l'an dernier, en confirmant l'existence d'importantes failles vers 4000 mètres sous la région d'Aubonne-Etoy et de Gland-Nyon. Mais pour être certain qu'une installation est viable économiquement, il faut forer. Or, dans un projet de géothermie profonde, c'est ce qui coûte le plus cher: de l'ordre de 40 à 50 millions pour deux forages permettant de créer un circuit fermé profond de 4000 mètres, soit entre 40% et 50% du coût total d'une installation.

Afin de diminuer ces coûts, le projet de géothermie alpine AGEPP a opté pour un forage unique et toute une chaîne de valorisation de la chaleur. L'eau à 110 degrés pompée à 2300 mètres serait ici refroidie en cascade: électricité, puis réseau de chauffage à distance, thermalisme, voire serres ou pisciculture. De son côté, l'Ecole polytechnique de Zurich développe une technologie de forage thermique par plasma susceptible de diminuer radicalement les coûts des forages profonds. Elle est cependant à l'état de démonstrateur pilote.

D'ici à ce que le forage devienne bon marché, les projets de géothermie profonde ont besoin de la couverture

des risques de la Confédération. S'ils l'obtiennent et trouvent ces fameux aquifères, une ruée sur l'or bleu souterrain pourrait suivre. Les bureaux impliqués comme **Alpgeo**, Geowatt à Zurich ou bien encore celui de Patrick Vallat à Gland ne cachent pas qu'ils sont sollicités par des communes pour d'autres projets.

François Vuataz met cependant en garde: «Il n'y a probablement pas suffisamment d'aquifères naturels en Suisse pour couvrir de manière significative nos besoins en électricité. Il faudra aussi en créer par stimulation hydraulique comme on a tenté de le faire trop précipitamment à Bâle.» Il observe toutefois que cette technologie a mûri, en particulier en Australie. Et sept entreprises électriques du nord et de l'ouest de la Suisse ont décidé de redonner une chance à la géothermie profonde stimulée en créant la plate-forme de projet Géologie-Energie Suisse. ■

formation continue

unil
EPFL

www.formation-continue-unil-epfl.ch

CREDIT SUISSE

Transmissions d'entreprises

6 modules de formation de novembre à décembre 2011

Formation proposée par la Faculté des HEC Lausanne, avec le soutien du Credit Suisse

• Aspects stratégiques, financiers, juridiques et fiscaux inhérents au processus de vente ou de succession d'une entreprise

• Pour les **professionnel(le)s appelé(e)s à conseiller des entrepreneurs** (banquiers, conseillers financiers, avocats, notaires...) dans le contexte d'une transmission d'entreprise

Formation Continue UNIL-EPFL
Tél.: +41 21 693 71 20
formcont@unil.ch

www.formation-continue-unil-epfl.ch/
transmissions-entreprises