

AGEPP Géothermie profonde, Lavey-Les-Bains

CHALLENGES EN PROFONDEUR



© THOMAS MASOTTI

Le lancement du forage d'un puits de géothermie profonde à Lavey-Les-Bains a déjà fait couler beaucoup d'encre. Cette technique très performante représente en effet un énorme potentiel. Aux enjeux techniques s'ajoute le chapitre complexe des couvertures d'assurance.

Après deux projets non aboutis en Suisse alémanique, c'est à Lavey-Les-Bains que les spécialistes de la géothermie profonde ont identifié un site propice au creusement d'un nouveau puits. Un ensemble de partenaires publics et privés – SI-REN SA, Holdigaz SA, EOS Holding SA, Romande Énergie Holding SA, CESLA SA et les communes vaudoise et valaisanne de Lavey-Morcles et Saint-Maurice – a créé la société AGEPP SA en juin 2017 et mène le projet.

L'objectif est ici de capter en profondeur de l'eau à 110 °C avec un débit de 40 litres par seconde afin de produire chaque année

4,2 GWh d'électricité, ainsi que 15,5 GWh thermiques. Les premiers pourront couvrir les besoins annuels de quelque 900 ménages alors que les seconds alimenteront les Bains de Lavey en eaux thermales. La chaleur résiduelle pourra être utilisée par les communes de Lavey-Morcles et de Saint-Maurice et, à terme, permettre par exemple le chauffage de serres ou le maintien de la température de piscicultures.

Le projet AGEPP fait partie intégrante de la Stratégie énergétique 2050 qui fixe des objectifs contraignants en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie et de développement des énergies renouvelables en Suisse. Il permettra d'acquérir de nouvelles connaissances au niveau de la production d'électricité d'origine géothermique, dans le but de développer cette technique novatrice et prometteuse sur d'autres sites dans la Vallée du Rhône ou ailleurs en Suisse. Plusieurs projets sont d'ailleurs déjà à l'étude dans les cantons de Vaud et Genève avec un potentiel fort intéressant.

L'origine du projet remonte à 2004 avec l'idée de créer un puits supplémentaire pour alimenter les bains thermaux. Ceux-ci disposent actuellement de puits de captage d'une profondeur de 200 m, 280 m et 600 m. Ces éléments existants permettent d'avoir une bonne connaissance du sous-sol et de la géologie du site. Au moment de planifier un nouveau forage, il s'agit d'envisager la possibilité d'en exploiter la capacité énergétique.

Contrairement aux projets de Bâle et Saint-Gall qui avaient provoqué des micro-tremblements de terre, il n'est pas nécessaire ici de fracturer la roche ou de réinjecter de l'eau. Le massif des Aiguilles Rouges de la région d'Emosson dans lequel est pratiqué le forage



C'est le 26 janvier dernier que le forage a débuté. Une première étape a atteint la profondeur de 600 mètres début mars. La profondeur visée est de 2500 mètres. Une marge de progression pouvant atteindre les 3000 mètres de profondeur est toutefois prévue afin d'assurer les volumes et les températures.

est en effet naturellement fissuré. Le risque sismique est donc écarté d'emblée tant par la technique mise en place que par la nature même du sous-sol. Un réseau de monitoring de la sismicité est néanmoins mis en place par le Service Sismologique Suisse (SED) et sera maintenu en place durant les premières années d'exploitation.

AVANCER PAR PALIERS

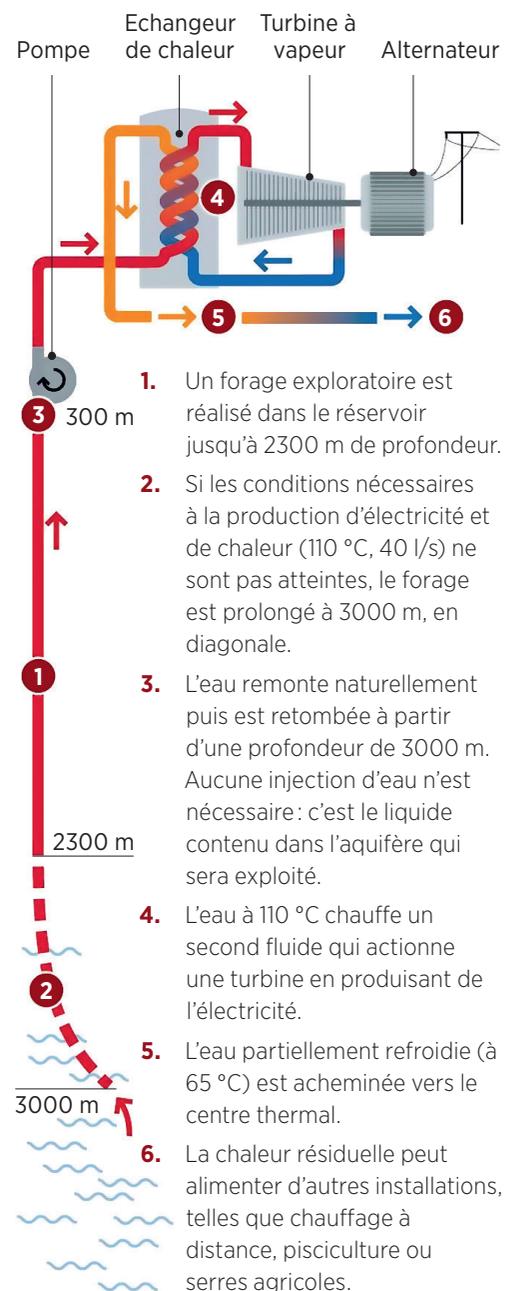
Des tests ont été effectués afin de déterminer le meilleur outil à utiliser en tête de forage entre un tricône et un PDC. L'avant-puits est ancré dans le gneiss à 30 m de profondeur. Le diamètre initial est important (66 cm sur les premiers 600 m). Le tube créé est ensuite cimenté et le forage se poursuit par étapes avec des diamètres plus petits (47 cm jusqu'à 1800 m, 34 cm jusqu'à 2500 m, puis 24 cm et 18 cm pour les dernières étapes). Au final, le forage sera quasi entièrement tubé afin de concentrer la captation sur les zones les plus profondes, d'isoler les fissures les plus froides et d'éviter les éventuelles poches de gaz. La dernière portion sera laissée en trou nu pour capter les venues d'eau chaude les plus profondes.

Le forage a débuté le 26 janvier dernier. Une première étape a atteint la profondeur de 600 mètres début mars. Après analyse de

l'environnement géologique, cette section est renforcée par des tubes et le forage se poursuit, toujours verticalement, sur les prochains 1200 mètres. Dans ce contexte, une diagraphie permettra de déterminer l'orientation des sections de forage suivantes afin d'épouser l'angle naturel de la roche qui présente une déviation variant de 3° à 5°. Le forage continuera enfin de manière oblique (progression de 1/10 m) pour traverser un maximum de fissures. L'angle maximal est de 41° et la profondeur visée est de 2500 mètres. Si les volumes et les températures enregistrées à cette profondeur répondent aux attentes, il ne sera pas nécessaire de poursuivre le forage. Une marge de progression pouvant atteindre les 3000 mètres de profondeur est toutefois prévue.

La roche se révèle très dure et le forage avance lentement, ce qui complique la gestion des boues. Celles-ci doivent être poussées devant et autour de la tête sans se mélanger à l'eau présente naturellement dans le sous-sol. Le défi est ici de gérer les densités et de maintenir un équilibre pour permettre à l'outil d'avancer correctement et de laisser remonter les boues et les cuttings, à savoir les débris de forage. Des adjuvants biodégradables sont mis à profit durant cette phase. De l'eau sous pression (environ 100 bars, 2000 à 3000 litres/

La géothermie profonde



La géothermie profonde a un énorme potentiel en Suisse romande.



ASSURANCES

Montage complexe

La loi sur les ressources naturelles du sous-sol exige que les porteurs de projets s'assurent en responsabilité civile de Maître d'ouvrage. Après les échecs des projets de Saint-Gall et Bâle en Suisse, cette démarche représente un défi en soi. Pour rappel, le forage et l'injection d'eau sous haute pression dans le sous-sol réalisés 2007 dans la cité rhénane avaient provoqué trois séismes d'une force de 3,1 à 3,4 sur l'échelle de Richter. Si ceux-ci n'avaient provoqué que des dommages matériels mineurs, ils ont finalement donné un coup de grâce au projet et induit une méfiance instinctive de la population face à cette technologie. Tous les projets de géothermie profonde initiés depuis dans notre pays se heurtent à cette crainte et imposent un effort didactique important. Ces types de projets alémaniques et d'autres en Europe ont malheureusement amené peu à peu le marché des assurances à se restreindre au point d'annuler les possibilités de mise en concurrence, voire de limiter l'offre à un seul assureur.

L'unité Infrastructure & Énergie de la société Kessler, spécialisée dans la gestion des risques, l'assurance et la prévoyance, accompagne le projet AGEPP depuis une dizaine d'années. Le

premier défi a consisté à appréhender le projet, ainsi que d'en comprendre et d'en maîtriser les aspects techniques en lien avec le risque d'assurance. En collaboration avec son partenaire international Marsh, Kessler a ainsi acquis de précieuses compétences et un savoir-faire unique en Suisse. Grâce à sa vision globale et sa maîtrise technique du dossier, Kessler a pu réunir un pool d'assureurs locaux et internationaux qui, conjointement, couvrent les risques RC et CEAR (Construction and Erection All Risk). Des concessions ont néanmoins dû être faites, le Maître d'ouvrage acceptant de prendre à son compte une exposition au risque plus élevée que la moyenne. L'analyse détaillée du risque, sa segmentation et sa distribution entre les cinq assureurs a finalement permis d'arriver à une solution optimale, viable et rentable qui ne mette pas en péril le budget même du projet. Le choix et la réputation du foreur ont également été des facteurs déterminants. Par ailleurs, le porteur principal du risque a exigé la présence d'un DWS (Drilling Warranty Surveyor), un consultant externe indépendant qui évalue au fur et à mesure le travail du foreur et l'assiste puis produit des rapports journaliers détaillés.

minute) est injectée au centre de la tige, avant de remonter avec les cuttings. L'avancement très lent des premières étapes augmente la quantité de boues et d'eau à traiter. L'exiguïté du site (5600 m² de plateforme aplanie et construite pour l'occasion) s'ajoute à cette contrainte, le nombre de bennes disponibles étant limité.

Les entreprises actives proviennent essentiellement de l'étranger; il n'y a pas encore de sociétés spécialisées avec de telles compétences en Suisse. Le tout est piloté par un bureau d'ingénieurs et non par une entreprise de forage clé en main comme il est d'usage pour ce genre de projet. Une trentaine de personnes travaillent en tournus sur place pour la réalisation du forage qui poursuit son avancement 24h/24.

Le planning prévoit la fin du forage avant l'été. Il sera suivi de la construction et mise en place des installations techniques. La production d'électricité pourrait débuter fin 2023. ©