

Communiqué de presse

Quand la géothermie s'inspire du gaz de schiste pour produire de l'électricité verte

L'énergie thermique de notre planète, qui provient de la chaleur de son noyau et de la radioactivité naturelle de ses sols, est une formidable source d'énergie étant continuellement disponible, contrairement aux énergies renouvelables solaire et éolienne. Alcimed, société de conseil en innovation et développement de nouveaux marchés, revient sur l'évolution de la géothermie et l'utilisation d'une technique parfois controversée : l'EGS.

Paris, le 30 août 2017 – La production d'électricité par géothermie représentait 80TWh en 2015, soit 0,3% de la production mondiale d'électricité. Avec un taux de croissance annuel de 3% ces dernières années, cette production devrait atteindre 100 TWh annuel en 2020, pour une capacité installée d'environ 16 GW¹. Si le développement de cette filière dépend grandement du prix des énergies fossiles, il dépend aussi fortement de la capacité des industriels à assurer l'efficacité de la captation de la ressource. En effet, la production d'électricité par géothermie s'appuie sur des nappes aquifères à haute température, de 150°C à 350°C.

Afin de créer des réservoirs artificiels dans des roches chaudes et sèches, ou encore de stimuler des réservoirs existants, les industriels créent désormais des « Systèmes Géothermiques Stimulés – EGS » s'appuyant sur la technique de fracturation hydraulique. La première centrale électrique en activité utilisant la technologie EGS, d'une capacité de 2 MWe, a été inaugurée en 2008 en France, à Soultz-Sous-Forêts.

La fracturation hydraulique se fait une place dans la filière géothermique

Bien que de la chaleur soit disponible partout sous la surface terrestre, et particulièrement dans les grands bassins volcaniques comme l'Islande ou encore dans des formations géologiques favorables comme le bassin parisien du Dogger, les conditions favorables à la circulation de l'eau chaude vers la surface ne sont réunies que pour moins de 10% de la surface terrestre émergée. **L'EGS est une réponse à cette situation en permettant de capturer la chaleur terrestre présente dans les roches chaudes.** En injectant de l'eau à haute pression (100-300bar), ces roches sont tout d'abord fracturées afin de créer des voies de passage. De l'eau, naturellement présente ou injectée artificiellement par la centrale géothermique, circule dans ces failles et se réchauffe au contact des roches chaudes avant d'être pompée à nouveau pour la production d'électricité par moyens conventionnels. Cette eau est finalement réinjectée dans le réservoir artificiel pour boucler le processus.

La fracturation hydraulique est une technique majoritairement utilisée dans le secteur de l'Oil & Gas, notamment pour l'exploitation du gaz de schiste présent dans les roches argileuses imperméables. Le SGF (Shale Gas Fracking) permet de fracturer ces roches et libérer ainsi le gaz contenu dans ses porosités. C'est une technologie souvent décriée pour les risques sur l'environnement et sur la santé qu'elle engendre.

« *Cependant, une analogie entre ces technologies ne semble pas pertinente au vu des nombreux paramètres d'application qui les distinguent.* », prévient Julien Lefebure, consultant chez Alcimed. Tout d'abord, tandis que le SGF travaille en compression à des pressions d'injection de fluides entre 500 et 800 bars, l'EGS vise lui une gamme de 100 et 300 bars pour un travail en cisaillement. De plus, l'EGS utilise de l'eau douce naturelle tandis que le SGF utilise un mélange d'eau, d'agents de

¹ Renewable Energy Medium-Term Market Report 2015, IEA

soutènements et d'additifs chimiques. Enfin, dans le cas du SGF seulement, le mélange se charge en composés toxiques extraits des roches, ce qui impose un système de récupération et de traitement de l'eau en sortie de puits. Finalement, si le risque est donc essentiellement hydrogéologique pour le SGF, il est surtout d'ordre sismique pour l'EGS.

Une entrée en matière difficile de la fracturation hydraulique pour la géothermie mais des perspectives prometteuses

Sur la trentaine de projets de développement d'EGS qui ont vu le jour depuis le projet de Forest Hill (USA) en 1973, près de 80% ont engendré de l'activité sismique et 3 d'entre eux se sont vus arrêtés.

Le projet de centrale géothermique de Bâle (CH) a été mis à pied suite à un séisme de magnitude 3.4 en décembre 2006. C'est aussi le cas du projet de centrale de St Gallen (CH) suite à un séisme de magnitude 3.5 en juillet 2013. En revanche, les centrales géothermiques de Landau, Insheim, ou encore Soultz-Sous-Forêts ont pu voir le jour malgré des événements sismiques en lien avec le projet, de magnitudes inférieures à 3.0.

Pour favoriser le développement de la technique EGS, la filière géothermique s'appuie désormais sur ces cas passés pour s'imposer la mise en place de nouvelles mesures de monitoring de l'activité sismique. De plus, les paramètres de pression, température et débit de réinjection des fluides sont ajustés au cas par cas afin de limiter au maximum les risques sismiques.

Un potentiel démontré d'un point de vue énergétique plus qu'économique

Aujourd'hui, la capacité géothermique installée au niveau mondial est de 13 GWe. Des études américaines récentes ont mis en évidence une multiplication par un facteur 5 à 10 du potentiel géothermique mondial grâce à l'EGS. **Sur cette hypothèse, ce potentiel est estimé entre 1 et 2 TWe.** Puisque les nouvelles centrales sont conçues pour supporter un facteur de production de 0,9, le potentiel énergétique de la géothermie serait donc de 8000 TWh/an, soit 34% de la production mondiale d'électricité actuelle !

Ce doux rêve dépend néanmoins de la viabilité économique de cette solution. Or les coûts de production d'électricité par système EGS, qui sont très variables selon les centrales, varient de \$10c à \$80c/kWh. Ces chiffres sont à mettre en perspective avec les autres sources d'énergie : \$7c/kWh pour le gaz, \$8c/kWh pour le solaire PV industriel, \$5c/kWh pour le nucléaire en France... Le Programme EGS défini par le Département de l'Energie (DOE) américain a pour objectif de démontrer la faisabilité d'un réservoir à 5 MW à horizon 2020, et **diminuer ainsi le coût de production à \$6c/kWh et rendre ainsi la technologie compétitive d'un point de vue commercial.**

Selon Ronan Lucas, Responsable de mission chez Alcimed, les systèmes EGS ont un grand avenir devant eux. *« Ils permettent tout d'abord de stimuler ou encore même de créer des réservoirs géothermiques, mais aussi, à plus long terme, de développer les techniques de stockage sous-terrain d'énergie thermique afin de répondre aux défis énergétiques de demain ! »*

A propos d'Alcimed - www.alcimed.com

Créée en 1993, ALCIMED est une société de conseil en innovation et développement de nouveaux marchés, spécialisée dans les sciences de la vie (santé, biotech, agroalimentaire), la chimie, les matériaux et l'énergie ainsi que dans l'aéronautique, le spatial, la défense et les Politiques Publiques. Elle intervient auprès des grands groupes industriels, d'ETI et de PME, de fonds d'investissement et d'acteurs institutionnels. Grâce à ses 180 collaborateurs de haut niveau, ALCIMED accompagne ses clients dans l'exploration et le développement de leurs terres inconnues : nouvelles technologies, innovations marché, pays à forte croissance et analyse prospective. La société dont le siège est à Paris, est présente à Lyon et à Toulouse, ainsi qu'en Allemagne, en Belgique, en Suisse, en Angleterre, aux Etats-Unis et à Singapour.

Contacts presse : Agence ComCorp

Marie-Caroline Saro | mcsaro@comcorp.fr | +33 1 58 18 32 58 | +33 6 88 84 81 74
Sabrina Russo | srusso@comcorp.fr | +33 1 58 18 32 48 | +33 6 82 92 94 45