

La géothermie ou comment exploiter l'énergie de la Terre

Par Béatrice Ledésert

La terre est chaude ! Cette chaleur qui augmente à mesure que l'on s'enfonce sous la surface de la croûte terrestre peut être exploitée pour produire de l'énergie, utile aux activités humaines. C'est une énergie renouvelable, inépuisable à l'échelle de temps humaine et qui présente de nombreux autres avantages... Les manifestations de surface de cette chaleur terrestre sont connues depuis la nuit des temps, en témoignent les établissements thermaux qui exploitent l'eau chaude naturelle. En creusant, tout en restant proche de la surface, il est possible de capter cette ressource pour chauffer et rafraîchir des habitations individuelles ou des logements collectifs. Au-delà de 200 m de profondeur, ce sont des quartiers entiers et des industries que l'on peut alimenter en chaleur. Une autre application est également possible : la production d'électricité, qui peut être consommée sur place par l'exploitant ou injectée dans le réseau électrique. Où la géothermie peut-elle être mise en œuvre ? Le plus simple c'est dans votre jardin, à quelques mètres de profondeur, pour chauffer la maison et donc à peu près partout. A plus grande profondeur (environ 2000 m) le bassin parisien présente la plus grande concentration d'exploitations géothermiques au monde pour du chauffage urbain ! Et pour des applications spécifiques de production d'électricité à l'échelle industrielle, il faut chercher des contextes géologiques bien spécifiques comme les milieux volcaniques (Bouillante, en Guadeloupe) ou les fossés d'effondrement (Soultz-sous-Forêts, en Alsace). C'est donc un voyage géologique à travers le monde qui vous attend.

L'intervenante :

Béatrice Ledésert, est professeure des universités en géologie, à CY. Membre du laboratoire Géosciences et Environnement Cergy, elle développe principalement ses activités de recherche en *géothermie* au travers de projets nationaux et internationaux. Ces projets sont soutenus par l'ADEME (Agence de la Transition Ecologique, projet Geotref pour le développement de la géothermie électrogène en Guadeloupe), la Commission Européenne (projet H2020 MEET pour le développement de la géothermie profonde en Europe et la co-production pétrole-géothermie dans les champs pétroliers) et Eutopia (réseau européen d'universités dont fait partie CY ; thèse sur le rôle des failles dans la circulation de l'eau géothermale). Elle travaille également, mais dans une moindre mesure, au développement de *matériaux de construction* à impact environnemental réduit permettant d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments et à l'étude des *sols pollués par des métaux* et leur remédiation grâce aux végétaux. Ses activités d'enseignement s'adressent à des étudiants de licence (Bac +3) et de master (Bac +5). Elles sont consacrées à la géologie appliquée aux problématiques environnementales (géothermie, hydrogéologie, géotechnique, devenir des polluants dans les sols et les nappes d'eau souterraine), aux éco-quartiers et à la découverte des activités de terrain en géologie.

Bibliographie de l'intervenante :

- Ledéser, B.A., Hébert, R.L., Trullenque, G., Genter, A., Dalmais, E., Herisson, J. Editorial of Special Issue “Enhanced Geothermal Systems and Other Deep Geothermal Applications throughout Europe: The MEET Project”. *Geosciences*, 2022, 12, 341. <https://doi.org/10.3390/geosciences12090341>.
- Beauchamps G., Bourdelle F., Dubois M., Hébert R., Ledéser B., “First characterization of the cooling of the paleo-geothermal system of Terre-de-Haut (Les Saintes archipelago, Guadeloupe): Application of fluid inclusion and chlorite thermometry”, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2021.107370>.
- Davíðsdóttir, S., Gunnarsson, B.G., Kristjánsson, K.B., Ledéser, B.A., Ólafsson, D.I. “Study of Corrosion Resistance Properties of Heat Exchanger Metals in Two Different Geothermal Environments.” *Geosciences* 2021, 11, 498. <https://doi.org/10.3390/geosciences11120498>.
- Chabani, A., Trullenque, G., Klee, J., Ledéser, B.A. “Fracture Spacing Variability and the Distribution of Fracture Patterns in Granitic Geothermal Reservoir: A Case Study in the Noble Hills Range (Death Valley, CA, USA).” *Geosciences*, 2021, 11, 520. <https://doi.org/10.3390/geosciences11120520>
- Chabani A., Trullenque G., Ledéser B.A., Klee J., “Multiscale Characterization of Fracture Patterns: A Case Study of the Noble Hills Range (Death Valley, CA, USA), Application to Geothermal Reservoirs”, *Geosciences*, 2021, 11, 280. <https://www.mdpi.com/2076-3263/11/7/280>.

Bibliographie sur la géothermie :

- *Syndicat des énergies renouvelables, Panorama de la chaleur renouvelable et de récupération 2021, Partie 3 « Géothermies » :*
<https://www.syndicat-energies-renouvelables.fr/wp-content/uploads/basedoc/panorama-chaleur-2021-web.pdf>
- *La géothermie en France, étude de la filière, 2021, Association française des professionnels de la géothermie :*
https://www.geothermies.fr/sites/default/files/inline-files/AFPG_Etude_filie%CC%80re_2021_v10-16092021_0.pdf
- *Responsabilité climatique, la géothermie de surface : une arme puissante, Haut Commissariat au Plan, Ouverture n° 12, 11 octobre 2022 :*
https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2022/10/hcp_ouverture-n12-geothermiesurface.pdf
- *Statistiques mondiales sur la géothermie :* <https://geothermie-schweiz.ch/geothermie/weltweit/?lang=fr>

Les prochaines conférences :

Jeudi 24 novembre 2022 à 18h –**Sous les images, les maths-** Avec **Stéphane Jaffard**, professeur de mathématiques à l’UPEC et ancien président de la société mathématique de France.

Jeudi 2 février 2023 à 18h –**Modéliser le climat pour préparer l’avenir**– Avec **Hervé Le Treut**, professeur à Sorbonne Université et à l’Ecole Polytechnique, membre de l’Académie des sciences.

Info et réservation : 01.34.25.63.79 ou universite.ouverte@ml.u-cergy.fr

Retrouvez la saison 2022-2023 de l’Université Ouverte sur <http://universiteouverte.u-cergy.fr>