Rédigé le 28 janvier 2022

3 minutes de lecture

Actualités

Innovation et industrie

Énergies renouvelables | Géothermie

Géosciences | Sciences physiques | Chimie physique

Le Congrès mondial de géothermie WGC 2020+1, qui s'est achevé en octobre dernier, a rassemblé plus de 3 000 experts de tous pays. Objectif : faire le point sur les technologies les plus récentes dans ce domaine. L'événement a permis de mettre en avant les avancées récentes réalisées à IFPEN pour venir à bout des principales difficultés que rencontrent les opérateurs de géothermie.

Depuis 2018, le Carnot IFPEN Ressources Energétiques (RE) développe des compétences et des technologies pour surmonter les défis liés à la géothermie, dont le potentiel reste en grande partie inexploité pour différentes raisons techniques ou économiques.

En effet, les ressources disponibles sont encore en partie méconnues et les coûts d'investissement sont importants. Par ailleurs, les eaux géothermales, qui contiennent des gaz ou des minéraux dissous, peuvent **corroder les installations** et **former des dépôts dans les puits**. De plus, certains de ces gaz peuvent contribuer à l'effet de serre s'ils sont rejetés en surface, ils doivent donc être réinjectés préférentiellement dans le sous-sol. Certaines **zones complexes** comme **les milieux fracturés** font l'objet de **techniques de stimulation** (Enhanced Geothermal System ou EGS) qui présentent des risques et doivent être mieux maîtrisées. La géochimie et la thermodynamique des **circulations de fluides dans les roches et en surface** doivent aussi être mieux comprises pour aborder tous ces défis.

Fort de sa pluridisciplinarité, le Carnot IFPEN RE propose des solutions adaptées aux problématiques opérationnelles, en s'appuyant sur la compréhension globale de la boucle géothermique, du réservoir, des puits jusqu'aux installations de surface.

Une activité de recherche bouillonnante

Lors du Congrès mondial de géothermie WGC 2020+1, les équipes du Carnot ont présenté des travaux novateurs dans des disciplines variées comme la mécanique (fluides, roches), la thermodynamique, la géologie, la pétrophysique, la géochimie, la physico-chimie, la microbiologie et l'ingénierie de procédés. Nombre de ces travaux ont été réalisés dans le cadre de projets de recherche collaboratifs.

GECO, un projet collaboratif multifacette

IFPEN, via son Carnot, participe notamment au projet européen GECO (Geothermal Gas Emission Control) qui concerne **la réinjection de gaz non condensable (GNC)**, dans l'objectif d'éviter le rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre comme le CO_2 et l'H_2S, ce dernier étant par ailleurs toxique.

Le congrès WGC 2020+1 a permis de présenter trois aspects des travaux IFPEN réalisés :
- Une étude de faisabilité pour un nouveau site géothermique en Italie, avec deux puits producteurs et un puits injecteur (7)
- Une solution originale (2) de **réinjection dans le même puits des gaz (CO_2 et l'H_2S)** avec l'eau qui a été condensée en surface après avoir produit de l'électricité. Cette solution s'appuie sur **un modèle de puits** développé par IFPEN, GWellFM, qui permet de simuler l'écoulement monophasique ou diphasique d'un mélange constitué de plusieurs composants.
- Une étude (1) comparative de plusieurs outils permettant de décrire le comportement thermodynamique des fluides composés d'eau, de sel (NaCl), de CO_2 et d'autres impuretés telles que H_2S et le méthane.

Des compétences multiples et complémentaires

Le congrès WGC 2020+1 a également permis aux équipes IFPEN d'exposer leur savoir-faire dans d'autres domaines :
- La problématique de la corrosion a été abordée sous deux angles différents, celui de **la corrosion des aciers sous l'action du CO_2 supercritique** (4) et celui de **la corrosion des aciers attaqués par le H_2 et le H_2S** (5).
- Le potentiel géothermique en **milieu magmatique** a quant à lui fait l'objet d'une étude (6) basée sur la modélisation de bassin.
- Une approche nouvelle (3) pour simuler le comportement des **gisements géothermiques en zone fracturée** a également été présentée.

L'ensemble de ces présentations démontre le caractère multidisciplinaire de la recherche conduite à IFPEN et la capacité de ses équipes à aborder des problématiques complexes et variées.

Pour aller plus loin

Découvrir les solutions proposées par IFPEN en géothermie.

Bibliographie

1. Di Lella, A. & Mougin, P. Thermodynamics of Geothermal fluids : a benchmark between thermodynamic models, from Henry's approach to advanced EoS (GECO Project)
2. Leontidis, V., Gainville, M., Jeannin, L., Perreaux, M. and Souque C. Modelling of the non-condensable gases re-injection for geothermal emission control (GECO project)
3. Ricois, O. & Gratien, J.-M. A New Parallel Reservoir Simulation Tool for the Production of Fractured Geothermal Reservoirs.
4. Ropital, F. & Kittel, J. Corrosion evaluation of steels under geothermal CO2 supercritical conditions.
5. Kittel, J., Ropital, F. and Grosjean, F. Evaluation of the interactions between hydrogen and steel in geothermal conditions with H2S.
6. Traby, A., Bonte, D. and Souque, C. Thermal assessment of Los Humeros geothermal system through basin modeling.
7. Trumpy, E., Baneschi, I., Batini, F., Bonini, M., Brogi, A., Dini, A., Gola, G., Jeannin, L., Lelli, M., Liotta, D., Norelli, F., Manzella, A., Montanari, D., Montegrossi, G., Orlando, A., Raco, B., Ronconi, A., Ruggieri, G., Santilano, A., Souque, C. and Boschi, C. Geological Assessment of Castelnuovo (Italy) Demonstration Site for CO2 Reinjection in Deep Geothermal Reservoir. H2020 GECO Project

IFPEN et la géothermie : des travaux multidisciplinaires pour des défis techniques complexes
28 janvier 2022

Lien vers la page web :