

LE SYSTEME GEOTHERMIQUE DE SOULTZ-SOUS-FORETS : UN MODELE CONCEPTUEL SYNTHETIQUE

A. Gérard (1), J. Charléty (2), N. Cuenot (2), C. Dezayes (3), L. Dorbath (4), B. Fritz (2), A. Genter (3), S. Gentier (3), Y. Géraud (2), B. Sanjuan (3)

(1) GEIE Exploitation Minière de la Chaleur, Soultz, (2) EOST-ULP Strasbourg, (3) BRGM Orléans, (4) IRD Toulouse (gerard@soultz.net/ Fax-Nr: +33 3 88 80 53 51)

De 2000 à 2003, le site de Soultz-sous-Forêts a d'abord été équipé de deux puits profonds de 5000 m, tubés depuis la surface jusque vers 4500 m, et dont les découverts sont distants d'environ 650 m. Ils recourent un réseau de fractures très dense, majoritairement orientées autour d'une direction NS et de pendages proches de la verticale. Certaines de ces fractures sont groupées en " clusters " distants de l'ordre de la centaine de mètres, dans lesquels les phénomènes hydrothermaux ont développé des dépôts associés à de la perméabilité résiduelle, qui sont le siège privilégié des circulations naturelles (à l'origine de l'anomalie thermique régionale) et seront naturellement celui des circulations forcées lors de l'exploitation du gisement.

Des tests hydrauliques ont été réalisés afin d'améliorer la connexion des puits forés à ce réseau et de favoriser les circulations forcées interpuits. Au niveau du premier puits, initialement mal connecté au réseau des fractures, l'injectivité a été portée de l'ordre de 0,02 l/s/bar à environ 0,4 l/s/bar après injection de # 23 500 m³ d'eau. En revanche, lors de tests similaires réalisés dans le second puits, initialement plutôt bien connecté au réseau des fractures (injectivité de l'ordre de 0,3 l/s/bar), l'injectivité n'a pas pu être sensiblement améliorée malgré l'injection de # 37 000 m³ d'eau.

Parallèlement, des traçages réalisés lors de tests de circulation entre les deux ouvrages ont suggéré que quelques 20 % du débit transitaient directement d'un puits vers l'autre selon un passage qui pré-existait avant toute stimulation du second puits.

Lors des deux opérations de stimulation, la microsismicité observée a été intense et s'est déployée sur de larges volumes autour des puits. Bien qu'elle témoigne d'une diffusion étendue des pressions d'injection dans le massif, il semble peu probable qu'elle s'accompagne d'une véritable augmentation de la perméabilité, visible depuis les puits, du réseau des fractures naturelles au-delà de distances assez faibles.

Il semble donc confirmé que le réservoir de Soultz se situe dans un milieu qui se présente comme un réservoir géothermique naturel, de productivités très variables d'un puits à l'autre à cause de l'hétérogénéité de la distribution et de l'étendue des zones les plus perméables. C'est via des accès aménagés depuis les puits vers ces zones et via les communications naturelles entre ces zones que semblent s'établir des liaisons puits-réservoir géothermique naturel, ainsi que les circulations entre les puits.

Dans un tel contexte, les impacts thermiques, mécaniques et chimiques des circulations forcées joueront un rôle majeur dans l'évolution (amélioration ou dégradation) des futures conditions d'exploitation de la ressource géothermique.