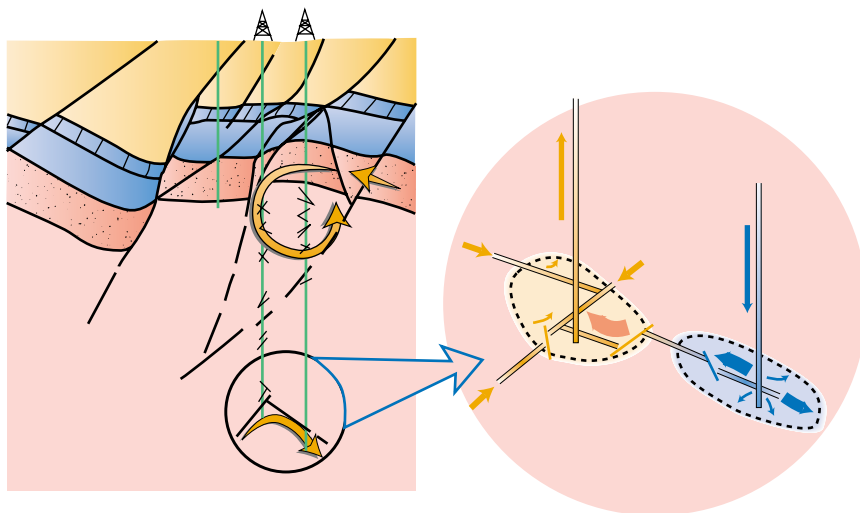




Dispositif géothermique profond de Soultz-sous-Forêts. Dans la partie sédimentaire, les structures sont bien connues du fait d'un grand nombre de puits pétroliers et de profils de géophysique. Dans le granite, seuls les forages indiquent la localisation des grandes failles. Au cœur de ces zones, des fluides salés circulent lentement dans la partie profonde du Fossé rhénan (flèches jaunes) depuis des millions d'années. Dans le dispositif géothermique, l'eau est injectée dans le premier puits. Elle circule au sein du milieu fracturé qui constitue un échangeur de chaleur. Elle remonte ensuite dans le second puits, vers la surface, où elle sera à nouveau injectée. À Soultz, le réseau diffus de fractures assure la connexion entre les deux puits : le temps de transit est long, l'échange important, la participation des fluides naturels est prépondérante.

À la suite de l'injection, le puits a été remis en production, et on a constaté que les injections massives ont augmenté très nettement la productivité naturelle du granite, qui est passée de 0,5 à 8 litres par seconde dans des conditions de pression équivalentes. Les échantillonnages et les analyses ont montré que les eaux injectées se sont mélangées aux fluides salés du granite. Très vite, au cours de la production, le pourcentage de fluide issu du granite a augmenté, indiquant par là que le système de failles du granite constitue un véritable réservoir.

Contrairement aux autres sites RCS, l'implantation du second puits de l'échangeur a été décidée à partir des résultats de l'étude du premier puits, en tenant compte des directions des failles majeures. La distance record entre les deux puits est de 450 mètres. Durant l'été 1995 les deux puits ont été connectés et les expériences ont été menées en circulation bouclée : on a injecté ce qui sortait du puits producteur dans le puits d'injection. On a constaté que la variation du débit d'injection influait sur le débit de production, qui pouvait être maintenu à plus de 20 litres par seconde.

La démonstration était patente : la communication entre les deux puits s'est établie au travers d'un réseau de fractures complexes dont le volume est suffisamment grand pour que le temps de cheminement y soit important. Ce

volume peut être estimé à un minimum de 15 000 mètres cubes et la taille de la surface d'échange est d'environ plusieurs kilomètres carrés. Ces chiffres sont de très loin supérieurs à ceux obtenus dans les autres sites RCS.

Le projet de recherches en géothermie profonde de Soultz a donc permis de réaliser le plus grand échangeur géothermique mondial. La température est encore trop faible (160 °C) à la profondeur de 3 500 mètres pour assurer une production rentable d'électricité. Toutefois, la taille de l'échangeur permettra, en optimisant les paramètres du dispositif, d'assurer la viabilité du système.

Pourquoi le site de Soultz semble-t-il plus prometteur que les autres ? La différence principale tient au fait que la circulation ne se fait pas dans un milieu compact et homogène, comme celui des roches volcaniques, mais dans un système préfracturé. La présence d'un important réseau de fractures constitue des drains actifs favorisant le développement d'un échangeur de grande taille. La valorisation de ce réseau au cours de l'implantation des puits a pris plusieurs années, mais les résultats sont convaincants. Toutes les bases sont ainsi jetées et, d'ici quelques années, un nouveau concept de production d'électricité à partir de la chaleur du granite situé à quelques kilomètres de profondeur pourrait être validé à Soultz.

Équipe de projet Soultz, BRGM