



SEMAINE 6 : GÉOTHERMIES

Ce document contient les transcriptions textuelles des vidéos proposées dans la partie « La géothermie haute température conventionnelle » de la semaine 6 du MOOC « Énergies renouvelables ». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.

La géothermie haute température conventionnelle

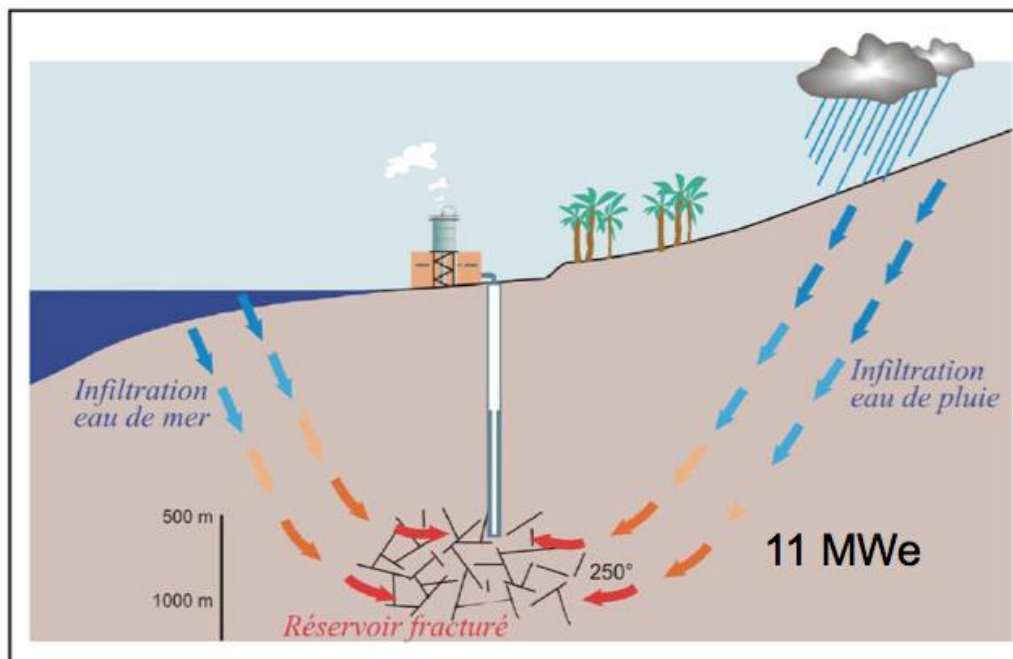
Jean SCHMITTBUHL

Directeur de recherche – CNRS

Alors abordons à présent la géothermie haute énergie conventionnelle.

- Donc là, on parle d'une ressource à haute température, donc au-delà de 150°C.
- ⇒ 150°C, c'est la limite légale en France pour définir ça comme une ressource haute énergie et on va voir qu'il y a une utilisation présente qui est assez mature sur cette utilisation de cette ressource, en particulier dans des contextes volcaniques.
- Alors, il y a deux grands exemples que je voudrais prendre ici.

Modèle simplifié du champ géothermique de Bouillante



- Il y a un exemple métropolitain qui est celui de Bouillante, où on a développé l'exploitation de la ressource à peu près d'un réservoir à environ 1000 mètres de profondeur où on exploite l'eau qui s'infiltration, l'eau pluviale qui s'infiltration, se réchauffe avec un réservoir à environ 250°C et est utilisée sous forme de vapeur pour produire de l'électricité.
 - ⇒ Donc c'est une expérience où on produit de l'ordre d'une quinzaine de mégawatts électriques et qui fournit donc une partie non négligeable d'électricité sur site.
- Le deuxième grand exemple, c'est en fait le plus grand exemple européen, c'est le champ de Larderello, en Toscane, en Italie.
 - C'est un champ qui est développé sur plusieurs centaines de kilomètres carrés (pratiquement 400 km²), pour produire au total près de 800 MW électriques, ce qui est presque l'équivalent de la production d'une centrale nucléaire.
 - ⇒ Une centrale nucléaire c'est plutôt de l'ordre du gigawatt électrique.
 - ⇒ Donc on a un champ ici très important, le plus grand champ d'Europe.

- Alors c'est une histoire qui était très longue à Larderello, elle a commencé il y a plus de 100 ans, donc on a un grand recul, avec il y a un peu plus de 100 ans, en 1905 la production de 20 kW.
- C'est principalement la société ENEL qui développe ce projet, et elle exploite donc un champ géothermique qui est principalement de la vapeur.
- Le réservoir est situé à une température d'environ plus de 150°C, jusqu'à 260°C, voire près de 400°C à certains endroits.
- Donc, c'est un réservoir de vapeur sous pression, jusqu'à 70 bars par certains endroits, donc c'est une vraie cocotte-minute qui existe et qu'on exploite depuis déjà un moment avec des débits qui peuvent être importants, jusqu'à 350 tonnes à l'heure.

Donc d'où vient cette ressource ?

- C'est principalement lié une structure géologique singulière, une intrusion magmatique récente (récente au sens géologique puisqu'elle a 6 millions d'années environ), et elle permet d'avoir une remontée des isothermes très marquée, avec une température de 300°C typiquement à 2000 mètres de profondeur.

⇒ Donc, c'est cette structure là que l'on utilise sur le site de Larderello.

Alors, au niveau mondial, cette technologie, on peut la considérer comme mature, elle reste basée sur une exploitation de la ressource avec une prospection, des aspects de prospection importants, mais il y a quand même environ 8000 MW électriques installés à travers le monde qui font que c'est une technologie qui est déjà bien développée.

Elle est utilisée dans plusieurs pays, une vingtaine de pays, donc on peut dire que cette technologie est vraiment mature aujourd'hui et qu'elle peut assurer un développement important.