

TP 22 : Ressources géothermiques en France, dans le monde et contexte géodynamique

Mise en situation et recherche à mener

En 1992, lors de la conférence de Rio sur l'environnement, les dirigeants de toutes les nations témoignaient de leur prise de conscience d'une dégradation avancée de l'état de la planète (diminution des ressources, pollution des mers et des terres, effet de serre, pluies acides, etc.). Pour infléchir la tendance avant qu'il ne soit trop tard, la plupart des pays - dont les Etats membres de l'Union européenne - travaille à la traduction du concept de développement durable dans leurs politiques. Celui-ci se définit par la nécessité de satisfaire les besoins exprimés aujourd'hui sans compromettre les besoins des générations à venir. Comme les autres énergies renouvelables, la géothermie s'est alors retrouvée sur le devant de la scène, car elle est depuis toujours par excellence une **option du développement durable**.

Du grec géo(terre) et thermos (chaud), la géothermie désigne à la fois la science qui étudie les phénomènes thermiques internes du globe ainsi que les processus industriels qui visent à l'exploiter, pour produire de l'électricité et/ou de la chaleur. Elle repose sur 2 principes :

1. La température croît avec la profondeur (**gradient géothermique**) ; un **flux thermique** atteint la surface en provenance des profondeurs de la Terre (**flux géothermique**). Gradients et flux varient selon le contexte géodynamique.
2. L'énergie géothermique utilisable par l'Homme est variable d'un endroit à l'autre. Le prélèvement éventuel d'énergie par l'Homme ne représente qu'une infime partie de ce qui est dissipé.

Vous êtes ingénieur en charge la prospection de terrain. A l'échelle de la France, vous avez pour mission de trouver l'endroit idéal pour l'implantation de géothermie à haute énergie.

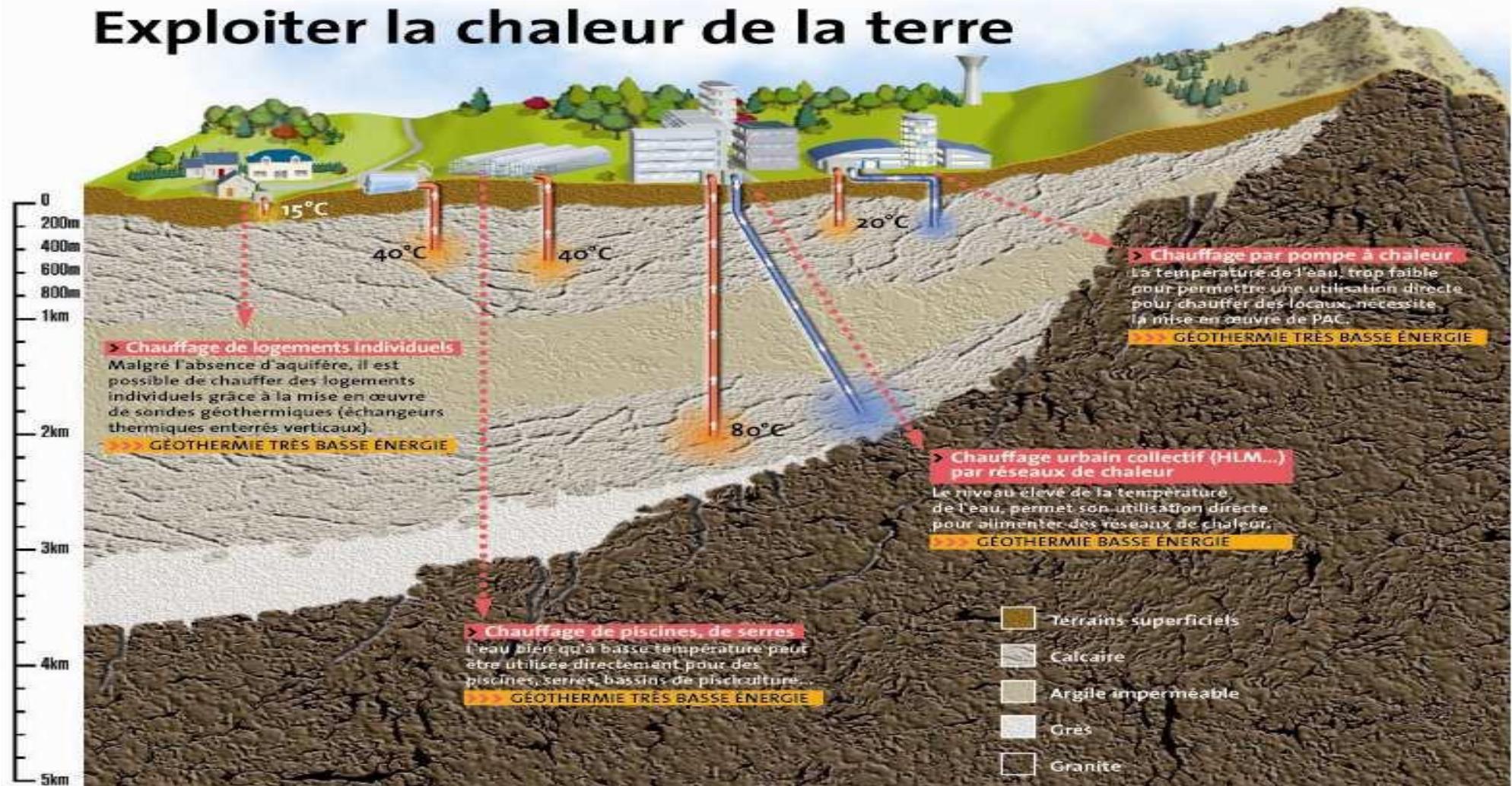
A l'aide des documents fournis et du fichier kmz, trouver les arguments scientifiques justifiant ou réfutant l'implantation. Vous le rédigerez sous forme d'un compte rendu destiné à votre chef de projet qui vous a confié la mission.

Matériels :

- Google earth et sa fiche technique
- Fichier kmz : geothermie France et geothermie mondiale.kmz

Aide connaissance : les exemples d'utilisation de l'énergie géothermique

Exploiter la chaleur de la terre



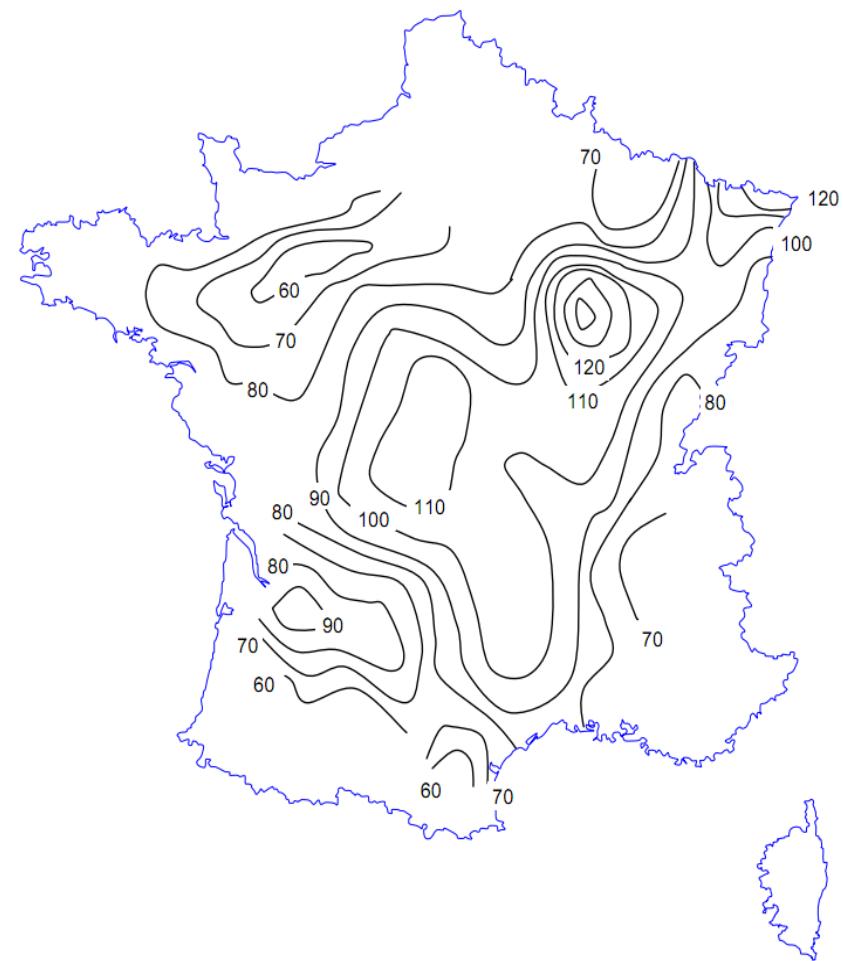
Aide 1 : Gradient géothermique et flux géothermique en France.

- Télécharger sur le site de SVT le fichier [kmz géothermie France](#)
 - Cocher "Températures de la Terre à différentes profondeurs en France", ainsi que la légende. Afficher successivement les températures à 1, 2, 3, 4, 5 km de profondeur
 - Après avoir décoché les "Températures de la Terre", cocher le flux thermique.
 - Superposer successivement les données susceptibles de vous aider à la compréhension des variations du flux géothermique.
1. Observer que la température du globe croît avec la profondeur. Y-a-t-il une relation entre la température en profondeur et le flux géothermique ?
 2. Relever les régions où le flux géothermique est important et celles où le flux thermique est plus faible. Comment expliquer ces variations ? Compléter votre carte de France (doc.1).
 3. Superposer la carte des ressources géothermiques en France métropolitaine et la carte de la profondeur du Moho en France à l'image satellite, de façon à pouvoir confronter les données de la carte avec les repérages des sites effectués.
 4. Dans quelle partie de la France y-a-t-il une remontée du Moho ? Y-a-t-il une correspondance avec le flux géothermique ?
 5. Mettre en relation les ressources géothermiques avec leur position géographique, flux thermique, volcans, points chauds, rifting en France
 6. Quelles sont les zones favorables au développement de la géothermie haute énergie ? Compléter votre doc.1 en replacant les exploitations actuelles dans le cadre structural : magmatisme de rifting, de subduction ou de points chauds.

Pour aller plus loin : Géothermie et contexte géodynamique en France et dans le monde

Ouvrir le fichier [géothermie dans le monde](#). Suivre les mêmes étapes que précédemment.

1. Mettre en relation la situation de ces pays et de leurs ressources géothermiques avec leur position géographique, flux thermique, volcans, points chauds, limites de plaques, tomographie sismique...
2. Quelles sont les zones favorables au développement de la géothermie haute énergie dans le monde ?



Estimation du flux géothermique (en $\text{mW} \cdot \text{m}^{-2}$) (d'après Vasseur 1982, BRGM)