

Ce document est la transcription révisée, chapitrée et illustrée d'une vidéo du MOOC UVED « Environnement et développement durable ». Ce n'est pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots et l'articulation des idées sont propres à l'intervention orale de l'auteur.

La transition énergétique et la géothermie

Jacques VARET

Consultant – Géo2D

1. Contexte

Lors de ces derniers siècles, nous avons vécu essentiellement en exploitant des énergies fossiles. Ces énergies se sont accumulées au sein de la croûte terrestre au cours de centaines de millions d'années. A partir de biomasse et par des transformations géologiques, on a abouti à des gisements de charbon, de pétrole, de gaz qui ont permis ce dernier siècle le développement de l'humanité, notamment dans l'hémisphère Nord. Ce faisant, nous rencontrons aujourd'hui deux problèmes majeurs qui nous imposent cette transition énergétique.

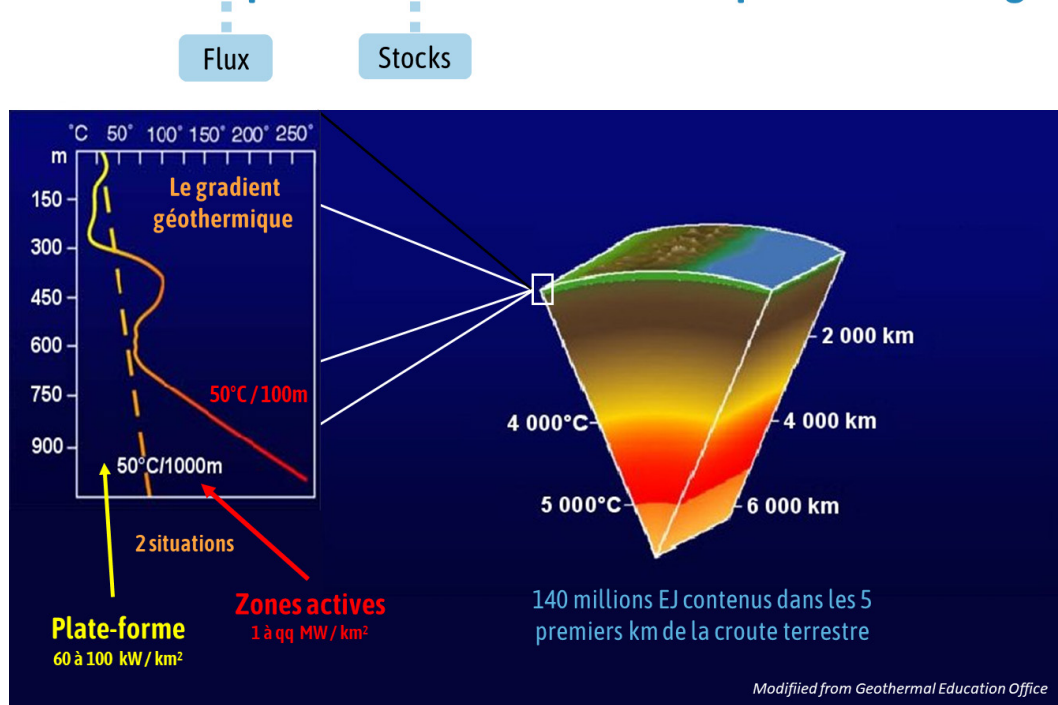
Le premier est le changement climatique induit par la combustion de ces carbones fossiles que nous renvoyons dans l'atmosphère et qui modifient le climat par effet de serre. Le second est le fait que nous soyons parvenus au stade où nous avons brûlé déjà à peu près la moitié du pétrole accumulé, du moins celui qui peut s'exploiter dans des conditions économiques, près de la moitié du gaz et on a encore un peu plus de stock pour le charbon. Nous savons que ces ressources ne sont pas renouvelables et ne sont pas durables. La transition s'impose donc à nous pour ces deux raisons. Nous sommes coincés des deux

bouts : par le bout de la ressource et par le bout des émissions que nous produisons en exploitant ces ressources.

2. La géothermie

En conséquence, on doit rechercher des ressources énergétiques alternatives et si possible durables et renouvelables. Parmi celles-là, il y a la géothermie. Cette planète Terre sur laquelle nous vivons n'a pas été seulement capable d'accumuler, passivement en quelque sorte, des ressources fossiles issues de la biomasse terrestre. Elle est également « vivante », c'est-à-dire que, de même qu'on a des mouvements de l'atmosphère, on a aussi des mouvements des plaques continentales les unes par rapport aux autres. Ces mouvements induisent des productions d'énergie qui peuvent être considérables.

La terre dissipe et contient une énorme quantité d'énergie



Ca peut être tout à fait désastreux : c'est le cas récemment au Népal où on a cette collision de l'Inde avec l'Eurasie qui produit la chaîne de l'Himalaya et les séismes que l'on peut connaître. Mais on a aussi d'autres endroits où ça se passe de manière beaucoup plus passive, c'est-à-dire que l'énergie produite est essentiellement thermique, avec une croûte qui est beaucoup plus fine, de l'ordre de seulement de quelques kilomètres d'épaisseur. Cela permet de rechercher pratiquement, à une profondeur qui peut être atteinte par des forages, une quantité d'énergie qui peut être assez considérable, et qui constitue une petite fraction de cette énergie renouvelable produite en permanence par la Terre.

3. Exploitation de la géothermie en France

Cette planète Terre est caractérisée par deux types de situations. Il y a d'une part les situations du type de celles que l'on peut rencontrer en moyenne en France, c'est-à-dire en gros dans une plateforme continentale stable, dans laquelle on a un gradient géothermique qui fait de l'ordre de 3°C par 100 mètres. Cela semble peu mais ça permet quand même de produire de la chaleur. Par exemple, dans la région parisienne, on a une nappe à 1800 mètres qui permet de produire de la chaleur à 70°C et qui peut donc répondre à de multiples besoins du chauffage : habitation, eau chaude sanitaire, besoins thermiques des piscines, des hôpitaux, etc.

En fait, la géothermie peut répondre en France à une fraction de la consommation énergétique. On a d'ailleurs tendance à oublier cela dans les politiques énergétiques. Pourtant, on peut dire qu'il est assez aberrant de se chauffer à 18°C ou de prendre des douches à 30°C en utilisant du pétrole, du gaz ou même du nucléaire qui sont des énergies formidables qui permettent des usages beaucoup plus intéressants que de la production de chaleur à basse température. Nous avons donc ici une première application possible de la géothermie : le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. Ces besoins représentent en gros 30 % de notre consommation énergétique. Ça fait plusieurs tranches nucléaires par exemple qui n'auraient pas besoin d'exister si nous avons recours à cette énergie. De la même façon, le gaz qui est très utilisé pour ces besoins pourrait être utilisé pour d'autres fins. Ce serait beaucoup mieux pour la planète et pour tout le monde.

4. Exploitation de la géothermie dans le monde

La géothermie est donc malheureusement très peu développée en France : à peine 1 % du neuf actuellement se fait par chauffage géothermique. Ailleurs, en Suède par exemple, qui pourtant n'a pas une situation géothermique particulièrement favorable - c'est un vieux socle très ancien -, 90 % du neuf se fait par géothermie. En Suisse c'est près de 50 %.

La transition énergétique concernant le monde en général, ce développement de la géothermie peut se faire sur certaines régions en particulier. L'Islande est bien connue et la Nouvelle-Zélande aussi. Ce sont deux pays qui produisent à 100 % des énergies renouvelables parce que la géothermie plus l'hydraulique leur permettent d'assurer la totalité de leur production électrique par le renouvelable.

Mais en dehors de ces deux îles, qui sont finalement limitées par le nombre d'habitants qu'ils ont alors qu'ils pourraient produire beaucoup plus pour le reste de la planète, on a aussi des très grandes régions du monde dans lesquelles on a des potentiels très importants qui ne sont aujourd'hui utilisés. C'est notamment le cas de toute la partie Est de l'Afrique,

disons en gros depuis la mer Rouge jusqu'au Sud, le Mozambique, en passant par l'Éthiopie, le Kenya, et la Tanzanie.

Je vais parler du Kenya parce que c'est un pays qui a décidé de miser sur la géothermie. C'est un pays qui a prévu de faire 5 000 MW en 2030, 10 000 MW en 2050 et ils vont le faire. Ils ont pris les moyens pour le faire. Ils sont actuellement à 600 MW mais ils ont une croissance de plusieurs centaines de mégawatts par an.

5. Transition énergétique

Ma vision du monde en ce qui concerne la transition énergétique est que nous allons assister à une reconversion de l'activité industrielle mondiale. Ces dernières années, elle s'est faite essentiellement pour aller chercher une main-d'œuvre à bon marché en Chine, dans un pays qui par ailleurs avait des ressources énergétiques avec du charbon dont on ne s'est guère souciés de l'impact écologique. A l'avenir, nous allons vers des ressources renouvelables de type géothermie dans des pays qui ont ces ressources en abondance, à bon marché et qui vont inéluctablement entraîner une redistribution de l'activité industrielle mondiale vers ces zones-là.

L'avenir de la transition énergétique peut se jouer ici mais il peut aussi et devra aussi se jouer au niveau mondial, en tenant compte de ce que nous a donné la nature, c'est-à-dire des zones dans lesquelles nous avons des potentiels très importants aujourd'hui inutilisés.