



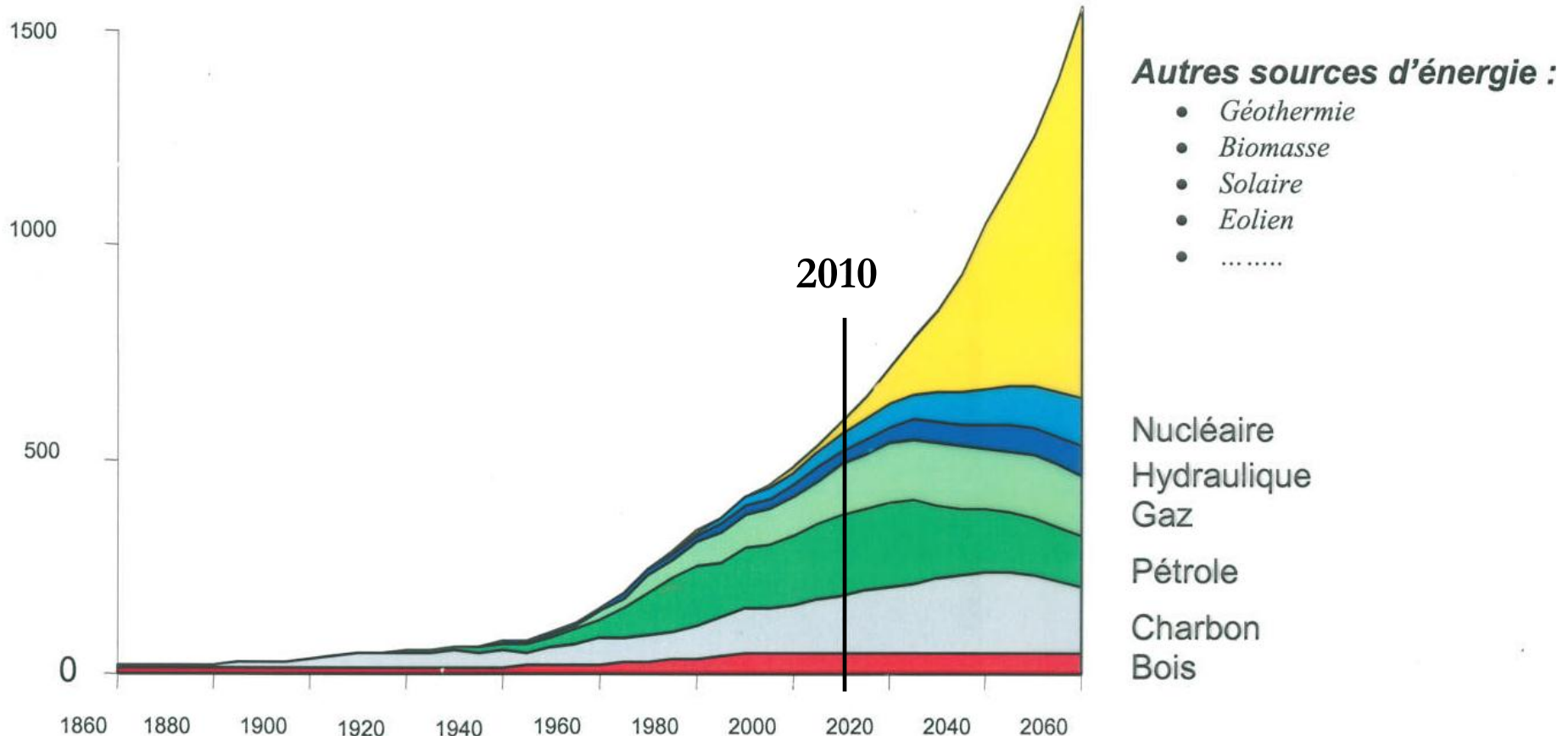
# Besoins énergétiques futurs et principes de la géothermie

# Scénario de croissance des besoins énergétiques futurs



Energie primaire  
(Exajoules)

2% p.a.



Source : GEIE Exploitation Minière de la Chaleur.

# Les différents types de géothermie

## GÉOTHERMIE TRÈS BASSE ÉNERGIE

Chauffage de piscines, de serres... Bien qu'elle présente une faible température, l'eau peut directement être utilisée pour le chauffage de piscines, serres ou bassins de pisciculture.

Chauffage par pompe à chaleur. La température de l'eau insuffisante pour le chauffage direct de locaux, nécessite de recourir à des pompes à chaleur sur eau souterraine ou à des sondes géothermiques.

Chauffage de maisons individuelles. Les calories nécessaires au chauffage sont prélevées par un dispositif associant une pompe à chaleur à un capteur enterré dans le sous-sol superficiel.

## GÉOTHERMIE BASSE ÉNERGIE

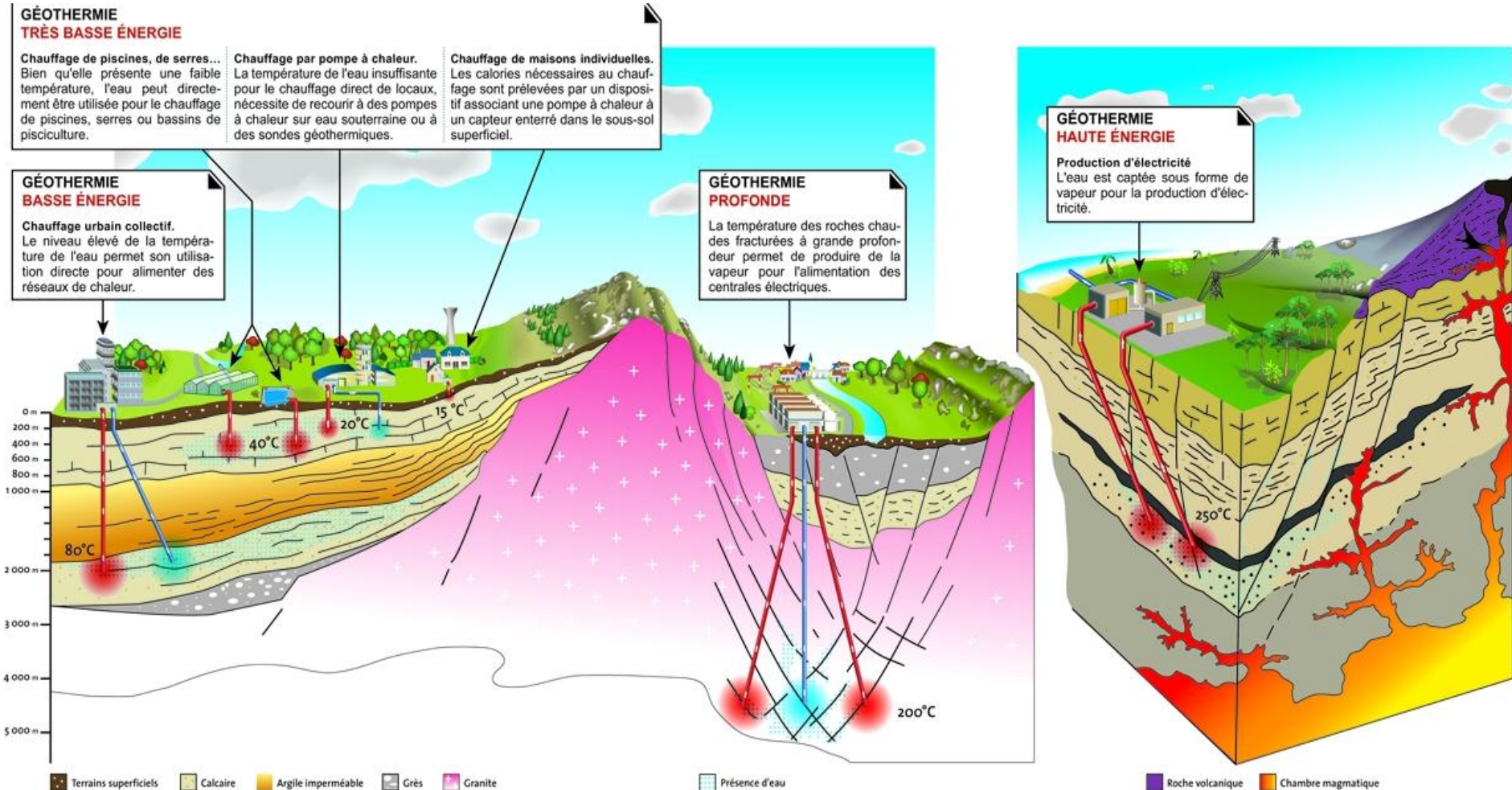
Chauffage urbain collectif. Le niveau élevé de la température de l'eau permet son utilisation directe pour alimenter des réseaux de chaleur.

## GÉOTHERMIE PROFONDE

La température des roches chaudes fracturées à grande profondeur permet de produire de la vapeur pour l'alimentation des centrales électriques.

## GÉOTHERMIE HAUTE ÉNERGIE

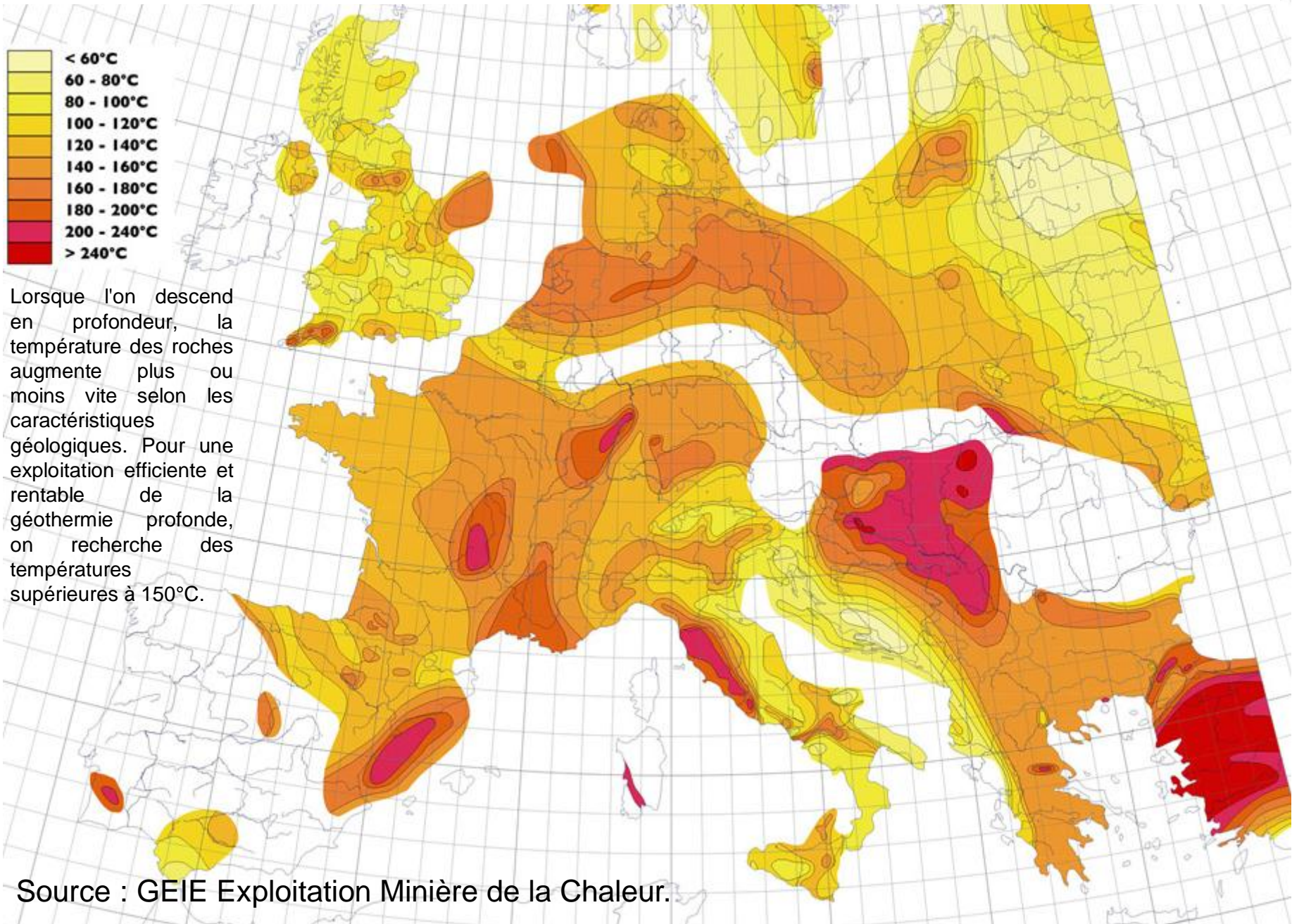
Production d'électricité. L'eau est captée sous forme de vapeur pour la production d'électricité.



# CONTEXTE GEODYNAMIQUE



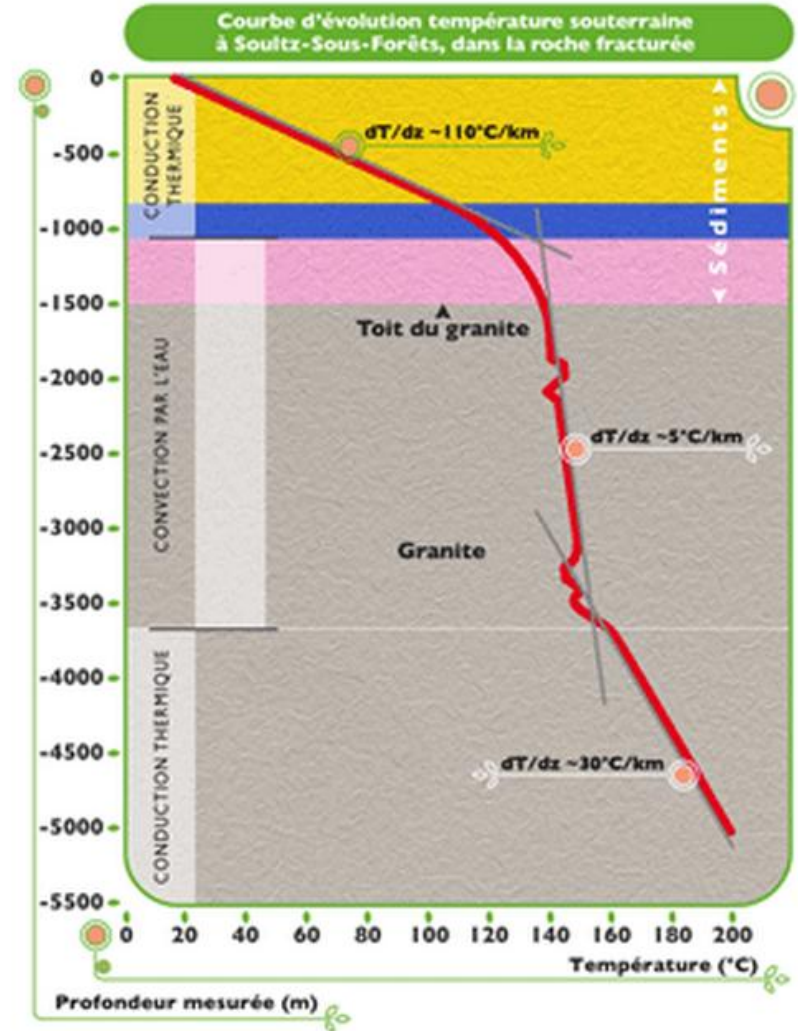
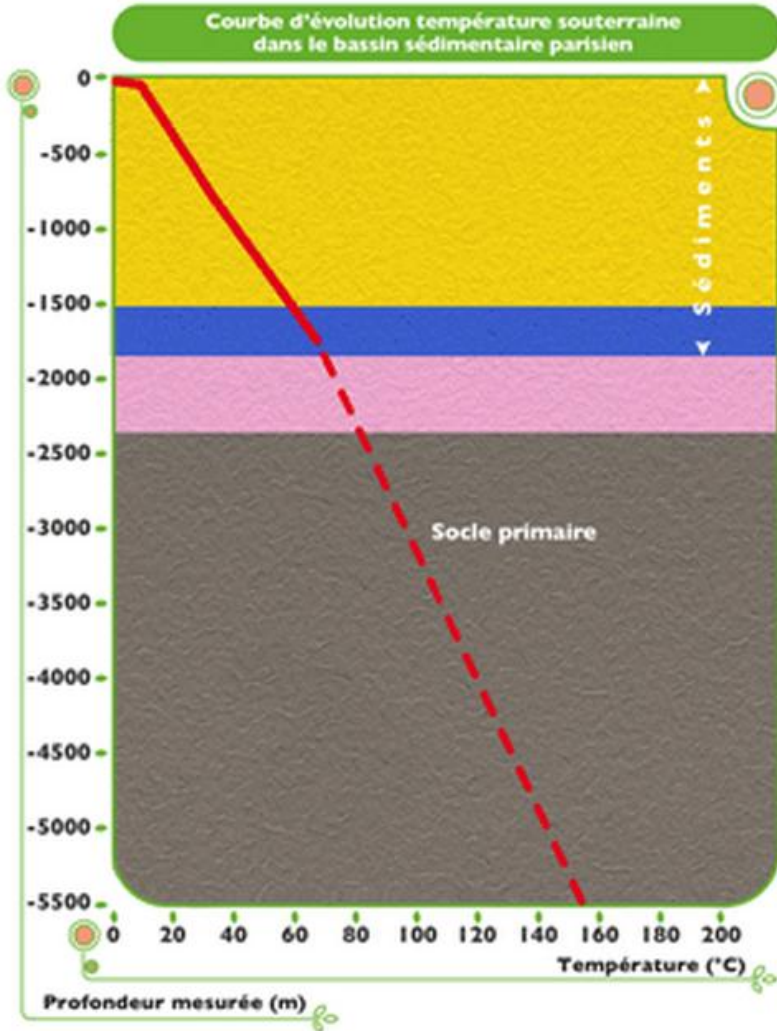
# Ressources de la géothermie profonde en Europe



# La température de la croûte terrestre



Le gradient géothermique  $dT/dz$  donne le rapport entre la variation de température et la variation de profondeur.



Source : GEIE Exploitation Minière de la Chaleur.