

### Partie 3 (2A) : Géothermie et propriété thermiques de la Terre

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. Le flux thermique a pour origine principale la désintégration des substances radioactives contenues dans les roches. Deux mécanismes de transfert thermique existent dans la Terre : la convection et la conduction. Le transfert par convection est beaucoup plus efficace. À l'échelle globale, le flux fort dans les dorsales est associé à la production de lithosphère nouvelle ; au contraire, les zones de subduction présentent un flux faible associé au plongement de la lithosphère âgée devenue dense. La Terre est une machine thermique. 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.

➤ **Schéma de tectonique globale en y faisant figurer la convection mantellique.**

#### Je sais définir :

**flux géothermique**  
**gradient géothermique**  
géotherme

Différents types de géothermie  
Centrale géothermique  
Energie géothermique

désintégration radioactive  
Conduction / convection  
Rift / dorsale

#### Je dois connaître :

L'origine de la chaleur interne du globe  
Les modes de dissipation de l'énergie thermique et leur efficacité  
Les causes des variations du gradient géothermique  
Les contextes géologiques où la géothermie est exploitable  
La raison de l'appellation « machine thermique » pour la Terre  
L'utilisation par l'Homme de l'énergie dissipée par la planète  
*Les différents types de géothermie (haute, moyenne, basse et très basse énergie) et leurs objectifs de production ou formes de récupération d'énergie (électricité, chauffage collectif, individuel...)*

#### Je dois savoir :

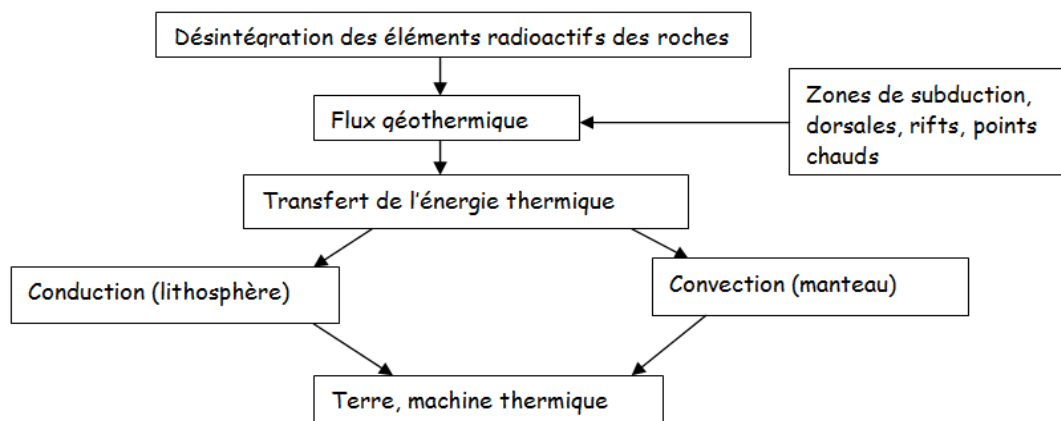
▪ **Vous devez savoir faire le lien**

- entre l'existence de gradients géothermiques différents à l'échelle du globe et le contexte géologique
- entre valeur moyenne du gradient thermique entre deux profondeurs et mode de transfert de l'énergie thermique
- entre les propriétés thermiques du globe et la dynamique de la lithosphère

▪ **Exploiter des documents** (cartes de tomographie sismique [connaître le principe de cette méthode] ; coupes géologiques ; cartes du flux thermique et du magmatisme...) **pour établir le lien entre ressource géothermiques et contexte géologique**

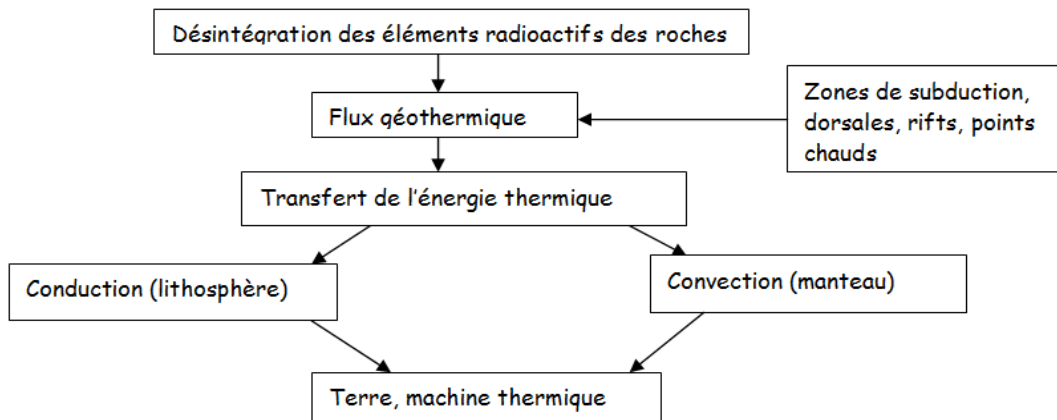
#### Je me suis entraîné pour l'ECE :

- **Concevoir une expérience** pour identifier le transfert d'énergie le plus efficace
- **Réaliser des mesures** de conduction et de convection et **les traiter avec un tableur informatique.**

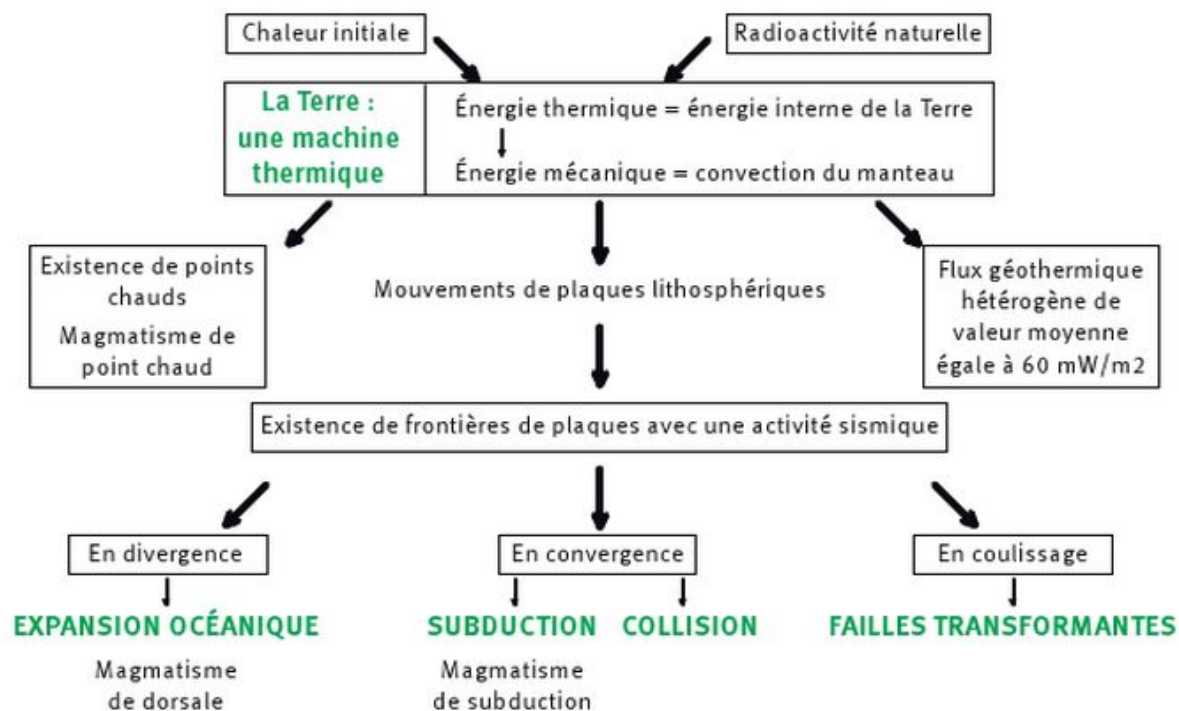


#### Vous devez avoir conscience que :

- Les mouvements de convection dans le manteau se font essentiellement à l'état solide et que ce sont des mouvements très lent
- les zones de fusion partielle sont très limitées et que l'exploitation de l'énergie géothermique par l'homme est à l'heure actuelle infime.



**Le modèle de la tectonique globale**



Géothermie basse énergie	Géothermie très basse énergie		Géothermie profonde
Utilisation directe de l'eau pour alimenter un chauffage urbain collectif	Utilisation directe de l'eau pour alimenter un chauffage de serres, pisciculture ou piscine	La température de l'eau est insuffisante. Nécessité d'utiliser une pompe à chaleur	La température des roches chaudes fracturées permet de produire de la vapeur pour alimenter une centrale électrique
			→ injection d'eau froide
			→ prélèvement d'eau dont la température est variable

