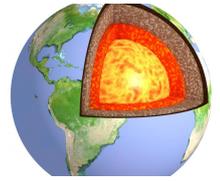


Activité 4 : Un modèle thermique de la Terre

On nomme *géotherme* (ou *gradient géothermique*) le tracé représentant l'évolution de la température en fonction de la profondeur. Il est d'environ 3°C pour 100m. En extrapolant, la température du centre de la Terre devrait être de 190 000°C alors qu'elle est en fait de 6000°C. L'évolution de la température de la Terre n'est donc pas linéaire.

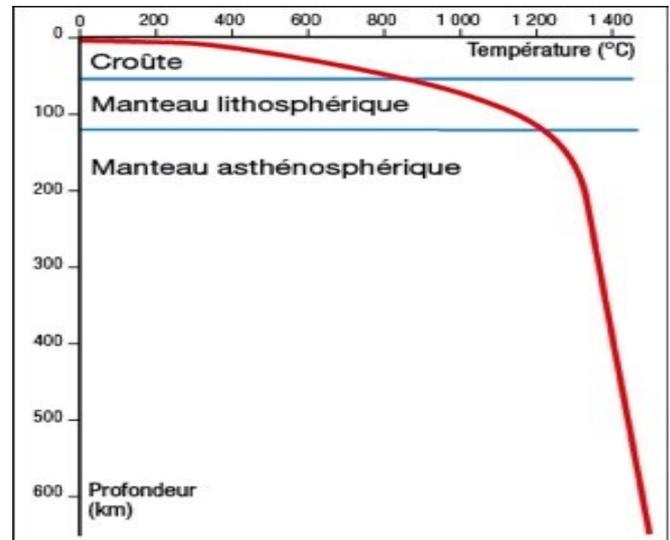


Objectif : Comprendre comment évolue la température dans les différentes couches du globe.

1^{ère} partie : les variations du gradient géothermique

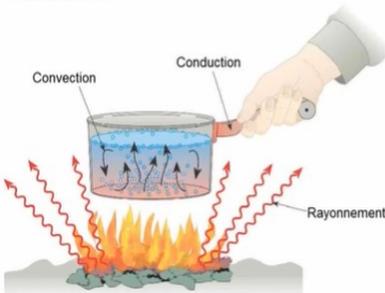
Question n°1a : Comparez le gradient géothermique au niveau de la lithosphère par rapport à celui de l'asthénosphère.

1b : D'après le doc 2, proposez une hypothèse permettant de l'expliquer.



Doc 1 : Gradient géothermique des 600 premiers km du globe

DEUX MÉCANISMES DE TRANSFERT DE LA CHALEUR



Doc 2 : Les modes de transfert de chaleur :

Lorsque deux corps aux températures différentes échangent de la chaleur, les transferts de chaleur s'effectuent principalement de deux façons différentes :

* La **conduction** est un mécanisme de transfert de chaleur sans déplacement de matière. La transmission de chaleur s'effectue par agitation des atomes, propagée de proche en proche aux atomes voisins. L'efficacité de l'évacuation de la chaleur par ce mode d'action est alors conditionnée par la conductibilité thermique des corps en présence.

* La **convection** est un mode de transport de la chaleur qui s'accompagne de mouvements de matière : c'est le déplacement de matière chaude dans un milieu plus froid qui provoque le transfert de chaleur. La matière chauffée devient moins dense et, dans certaines conditions, du fait de la poussée d'Archimède, elle tend à remonter. Au cours de sa remontée, elle devient plus froide, donc plus dense, et tend à redescendre. Ces mouvements verticaux contribuent à établir des cellules de convection.

Pour vérifier cette hypothèse on réalise 2 expériences assistées par ordinateur (ExAO): voir Fiche protocoles

Question n°2a: Comparez l'évolution de la température de surface et de fond dans les 2 expériences.

2b : Dans quelle expérience l'écart de température entre le fond et la surface sont le plus important ?

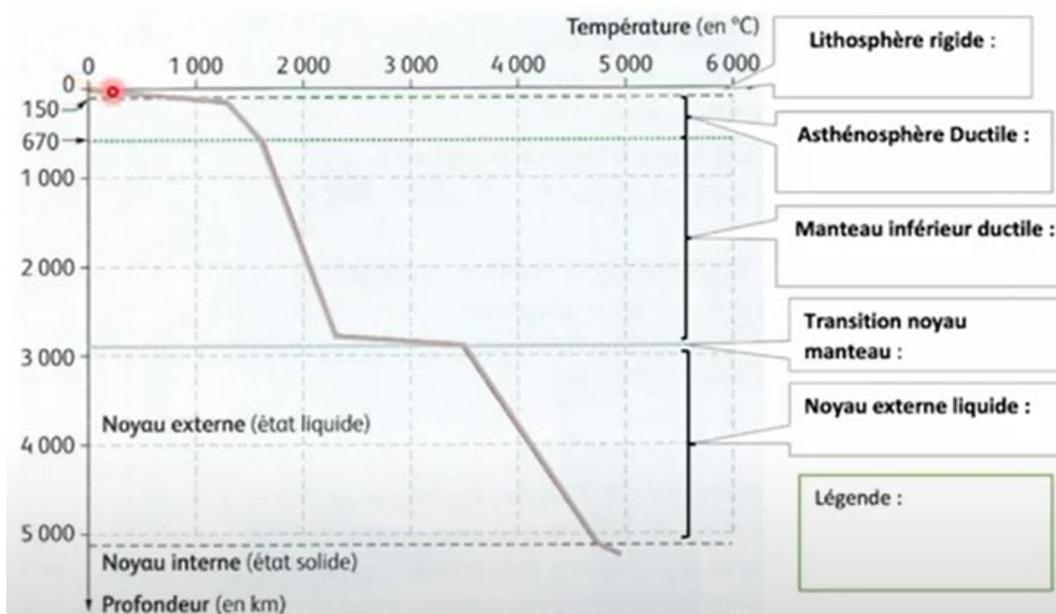
2c : Dans quelle expérience le transfert de chaleur est-il le plus rapide ?

2d : A partir des définitions du doc 2 et des résultats, déterminez quelle expérience modélise la conduction et laquelle modélise la convection.

2e : Mettez en relation ces résultats avec le gradient géothermique dans la question n°1 pour valider ou pas votre hypothèse.

Question n°3 : Décrivez le déplacement de matière par convection grâce à la vidéo sur mon site.

Question n°4 : Sur le graphique ci-dessous, coloriez la courbe représentant un fort gradient thermique et un faible gradient de 2 couleurs différentes. Indiquez dans les cases si les transferts de chaleur se font par conduction ou par convection. Complétez la légende.



2^{ème} parties : les écarts au modèle PREM (voir annexe)

En science on parle d'anomalie quand une mesure montre un écart par rapport à la valeur normale théorique définie par le modèle.

Question n°4 : Utilisez les données du document en Annexe pour expliquer les anomalies de vitesse visibles sous l'Islande.

Bilan : Représente les modes de dispersion de la chaleur sur le schéma de la fiche rappel.