

# CORRECTION

**Question n°1a :** Compare le gradient géothermique au niveau de la lithosphère par rapport à celui de l'asthénosphère.  
Le gradient géothermique est beaucoup plus important dans la lithosphère que dans l'asthénosphère.

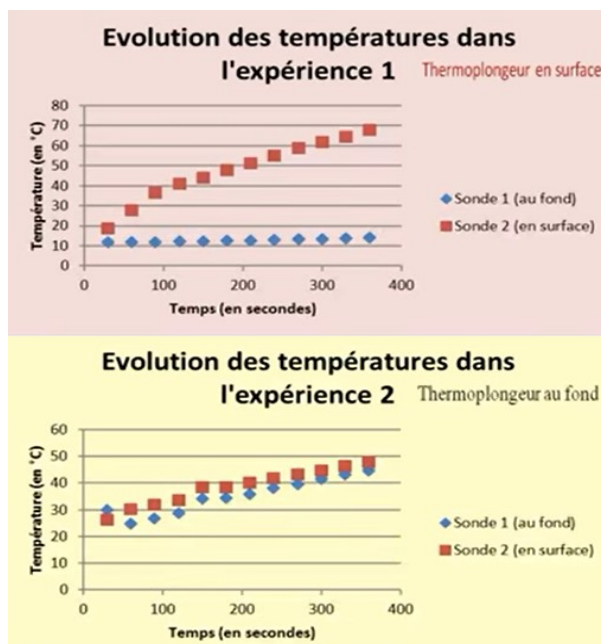
**1b :** Propose une hypothèse permettant de l'expliquer.

On peut supposer que cela est dû à une différence de mode de transfert de la chaleur.

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

Dans la 1ere expérience, la température de surface augmente beaucoup plus vite que la température au fond ; le fond a du mal se réchauffer.

Dans la 2<sup>e</sup> exp, la température de fond et de surface augmentent de la même façon.



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

L'écart de température est plus grand dans la 1ere exp.

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

Le transfert de chaleur est plus rapide dans la 2<sup>e</sup> exp.

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

Exp 1 = conduction : la chaleur est propagée de proche en proche.

Exp 2= convection : la chaleur est propagée par un déplacement de matière

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

On peut observer que la chaleur est mieux transmise lors de la convection, le transfert de chaleur est donc beaucoup plus efficace.

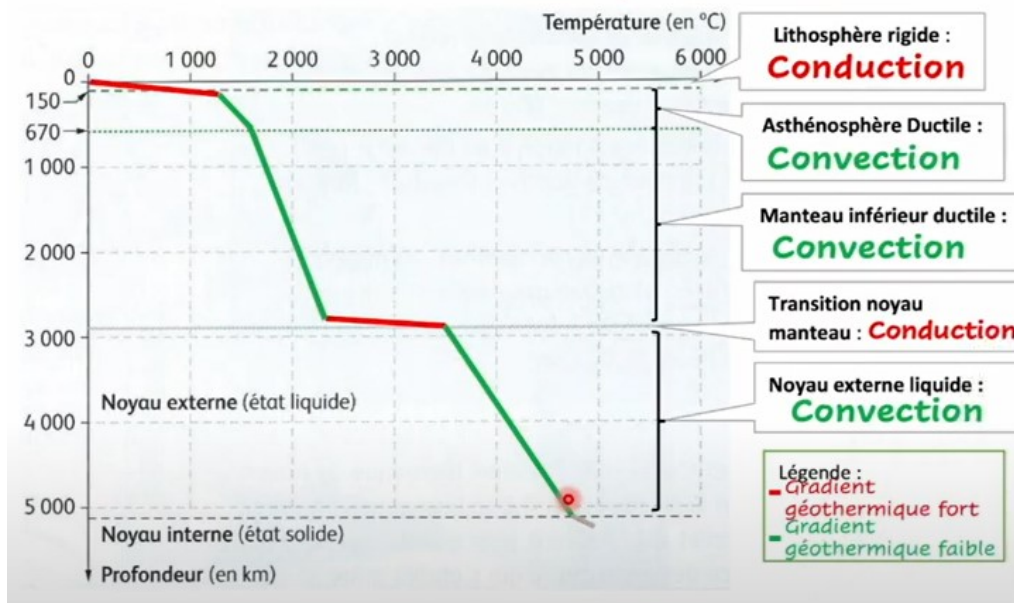
Comme les roches sont solides dans la croûte, le transfert de chaleur se fait par conduction. Etant donné que ce mode de transfert de chaleur est peu efficace, il y a un gradient fort (c'est à dire qu'il y a de grandes différences de températures entre 2 profondeurs proches).

Alors que dans le manteau (dans l'asthénosphère) les roches sont ductiles, il peut donc y avoir un transfert de matière, et donc un transfert de chaleur par convection, qui lui est efficace d'où un gradient géothermique faible.

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

Le liquide chauffé au fond du récipient s'élève car il devient moins dense. Il s'étale une fois arrivé à la surface puis redescend car il a refroidi et devient donc plus dense. Cela forme une cellule de convection ; c'est ce qui existe dans le manteau.

**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<sup>ème</sup> parties : les écarts au modèle PREM

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

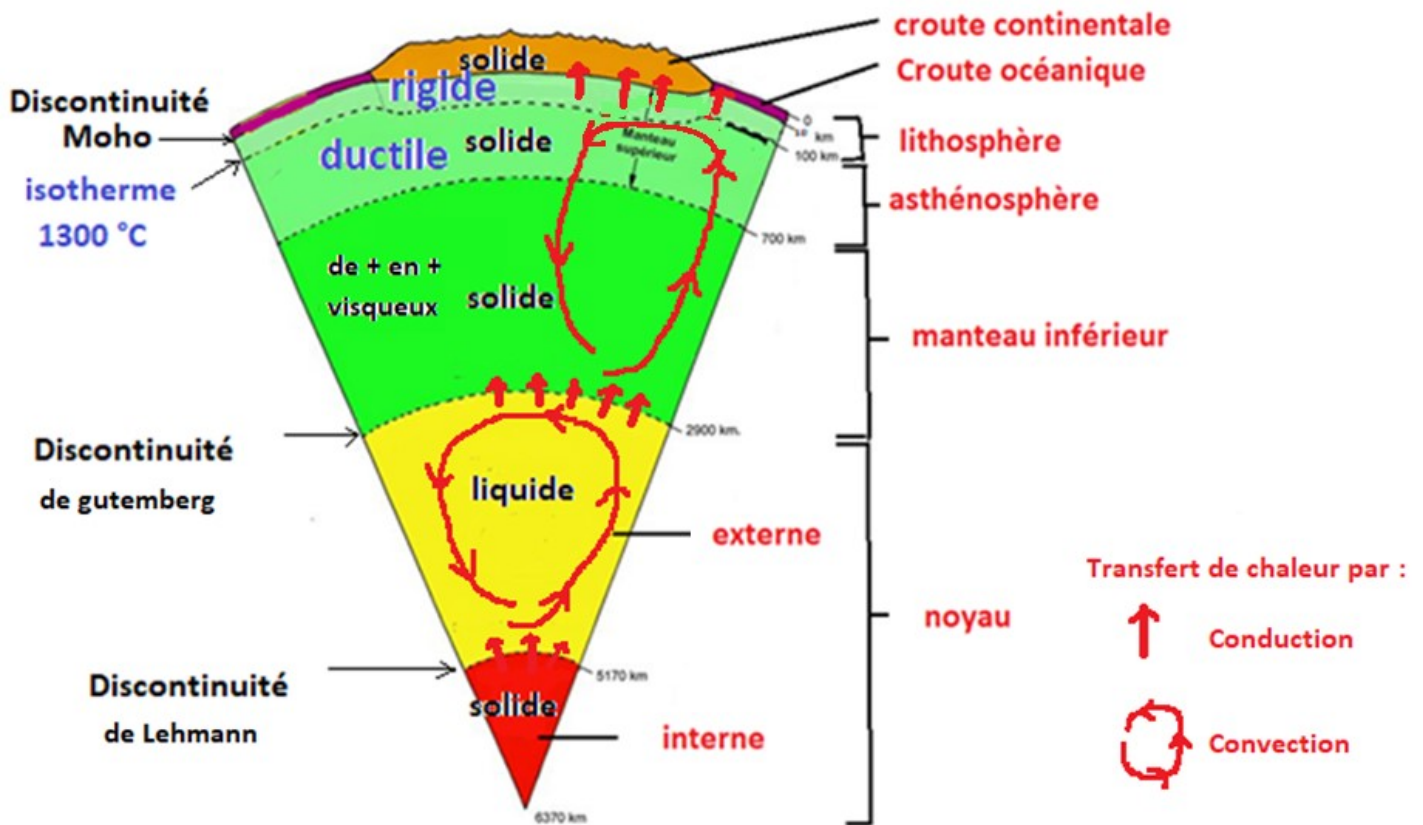
**Question n°5 :** Utilisez les données sur la convection pour expliquer les anomalies de vitesse.

On constate que « sous l'Islande », il y a une anomalie négative, donc une zone où les ondes sismiques se propagent moins rapidement que prévu par le modèle PREM.

Or nous savons que les anomalies négatives sont dues à la présence de matériel chaud.

Nous pouvons donc en déduire que sous l'Islande il y a une ascension de matériel chaud (par convection), en provenance de la discontinuité de Gutenberg.

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



Structure du globe

NB : Le manteau est solide, mais comme un glacier, il peut se comporter comme un fluide et s'écouler si on considère une durée suffisamment longue, c'est-à-dire si on l'observe à l'échelle des temps géologiques (millions d'années). La viscosité n'est pas seulement une propriété des liquides, il est sûr qu'elle s'appréhende plus facilement si on imagine un liquide, et qu'elle est plus délicate à appliquer lorsqu'on parle des roches. Mais en considérant une durée suffisamment longue, il est possible d'observer des déformations des roches, il est donc possible de définir une viscosité des roches.