

## TP 3 : Les modes de transferts de la chaleur

La Terre possède une énergie thermique qui se dissipe progressivement ou de façon plus rapide, comme en témoignent de nombreuses manifestations en surface (volcanisme, sources chaudes, geysers, etc.). Au-delà d'une certaine profondeur, le gradient géothermique subit d'importantes variations selon les différentes couches du globe.

**Comment expliquer les différences de températures dans les couches du globe ?**

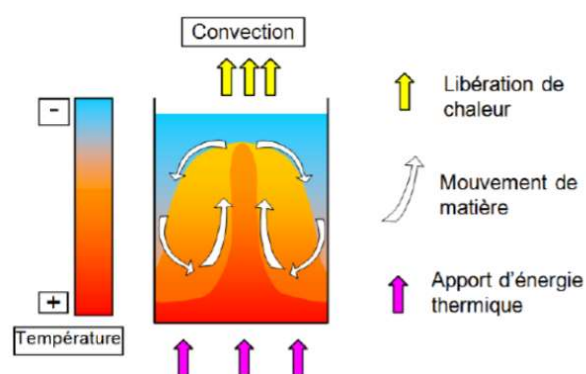
**Quels sont les différentes modalités de transfert thermique au sein de la Terre ?**

Afin d'étudier certains mécanismes ou phénomènes biologiques/géologique impossibles à reproduire en laboratoire, on utilise des modèles qui réduisent la complexité du réel. Ici, deux modèles sont utilisés pour étudier les modes de transferts thermiques dans des matériaux au comportements différents : fluide (expérience 1) et rigide (expérience 2).

### EXPERIENCE 1 : MODELISATION DE LA CONVECTION

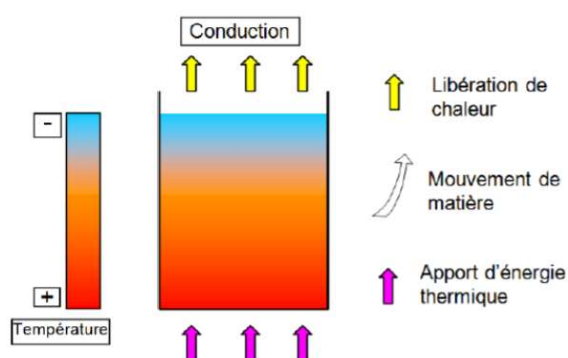
La convection thermique est un mode de transfert thermique qui s'accompagne d'un déplacement de matière dans le milieu. Le matériau situé en profondeur est chauffé. Il voit sa masse volumique diminuer et se déplace vers le haut (poussé d'Archimède). Il se refroidit alors près de la surface. Sa masse volumique augmente, provoquant alors un mouvement descendant. Le cycle forme une cellule de convection thermique.

La convection est un mode de transfert efficace de l'énergie thermique, d'autant plus que les mouvements sont rapides. Mais il ne peut se produire que si le milieu permet le déplacement de la matière.



**Consignes :** 1) A l'aide du protocole fourni, modélisez la dissipation de chaleur par mouvement de convection.  
2) Utilisez un tableur pour présenter les résultats obtenus sous forme d'un graphique représentant l'évolution de la température de chaque sonde en fonction du temps.

### EXPERIENCE 2 : MODELISATION DE LA CONDUCTION



La conduction thermique est un transfert d'énergie qui résulte de la différence de température entre deux régions d'un même milieu ou entre deux milieux en contact. L'énergie s'évacue de proche en proche, sans déplacement de matière, par agitation des atomes. L'efficacité de la conduction dépend du pouvoir conducteur du matériaux traversé. Les roches ont des pouvoirs conducteurs généralement très faibles.

**Résultats :**

Temps (en s)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Température (°C) SONDE 3	12	19	28	38	41	45	50	51	55	59	61
Température (°C) SONDE 4	12	12	12	12	12	12	12	13	14	15	15



**Consignes :** 1) Utilisez un tableur pour présenter les résultats donnés sous forme d'un graphique représentant l'évolution de la température de chaque sonde en fonction du temps.

2) Comparez le graphique obtenu avec le graphique réalisé précédemment. Évaluez l'efficacité de chaque mode de transfert et concluez sur le plus efficace.