

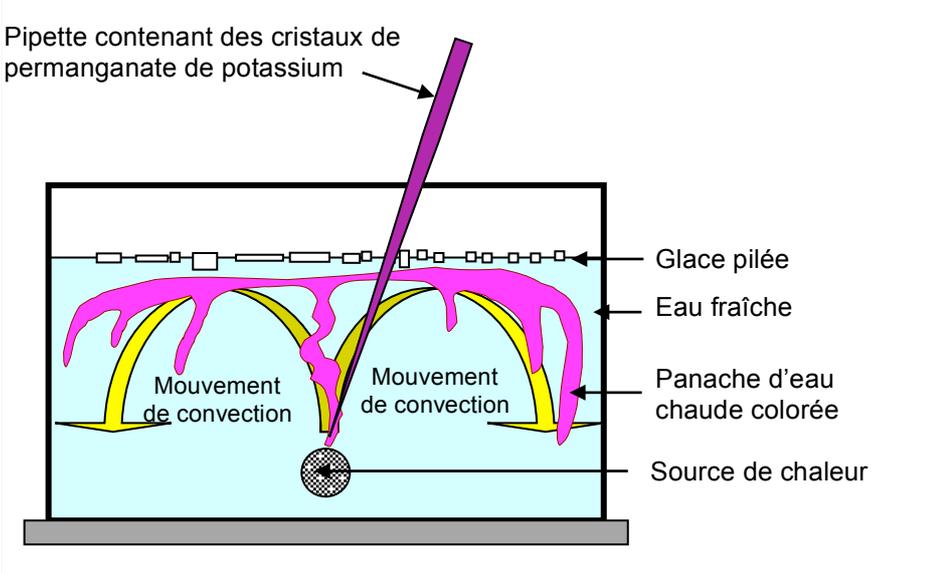
Les mouvements de convection du manteau inférieur du globe terrestre

Activité interne du globe terrestre - Chapitre 3 – Tectonique des plaques

Une expérience de modélisation des mouvements de convection.

A. Mode opératoire et résultats schématisés

► Compléter et légender le schéma. Décrire sous une forme succincte la mise en place de l'expérience.

Titre : Mise en évidence de l'origine d'un courant de convection	Description
 <p>Pipette contenant des cristaux de permanganate de potassium</p> <p>Glace pilée</p> <p>Eau fraîche</p> <p>Panache d'eau chaude colorée</p> <p>Mouvement de convection</p> <p>Mouvement de convection</p> <p>Source de chaleur</p>	<ul style="list-style-type: none">• On remplit d'eau fraîche un aquarium équipé d'une résistance électrique chauffante. On ajoute en surface une pellicule de glace pilée.• On met en route la résistance chauffante puis on place à proximité de la résistance, à l'aide d'une pipette, des cristaux de permanganate de potassium ou de bleu de méthylène (ou même du colorant alimentaire) qui serviront à matérialiser les mouvements de l'eau chauffée par la résistance.

Le modèle

- L'eau modélise le manteau qui n'est bien sûr pas fluide comme l'eau (les mouvements du manteau sont de quelques cm/an).
- La résistance représente un endroit du manteau où de l'énergie s'est concentrée.
- La pellicule de glace, en surface, modélise la lithosphère froide.

Le fonctionnement du modèle

- On observe un panache coloré qui s'élève verticalement pour s'incurver vers les bords avant d'atteindre la surface. On éteint la résistance.
- Des panaches d'eau colorée redescendent alors vers le fond, ce qui constitue un mouvement de convection.
- Après 30 secondes à 1 minute, toute l'eau de l'aquarium est colorée uniformément.

B. Interprétation du phénomène observé.

Lorsque la résistance commence à chauffer, l'eau à son contact s'échauffe à son tour, se dilate, sa densité diminue, elle s'élève dans un milieu plus froid donc plus dense.

Arrivé en surface, le panache d'eau chaude colorée est repoussé vers les bords et se refroidit rapidement au contact des glaçons. L'eau colorée se refroidit, son volume diminue, elle devient plus dense que l'eau fraîche alentour et plonge dans l'eau fraîche.

Ce phénomène est un mouvement de convection. C'est de mouvement qui est le moteur de l'ouverture de l'océan. Mais attention le manteau est un solide déformable pas un fluide, sa vitesse de convection est de l'ordre de quelques cm/an.

Si on poursuivait, le résultat final est un brassage qui contribue à homogénéiser la couleur et donc la température de l'eau de l'aquarium. Le modèle ne fonctionne donc plus.