

Annexe 10

Réaliser des mesures de températures et appliquer une démarche scientifique pour évaluer l'efficacité des transferts de chaleur par conduction et par convection.

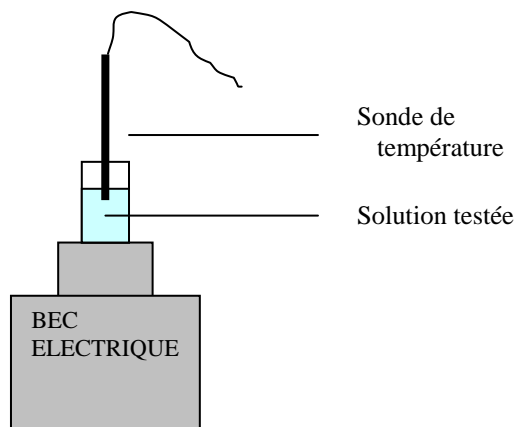
Compétences : ✂ ✎ ® 📄

L'élève est amené à mesurer l'efficacité des transferts de chaleur par conduction et par convection pour découvrir le principal mode d'évacuation de la chaleur interne.

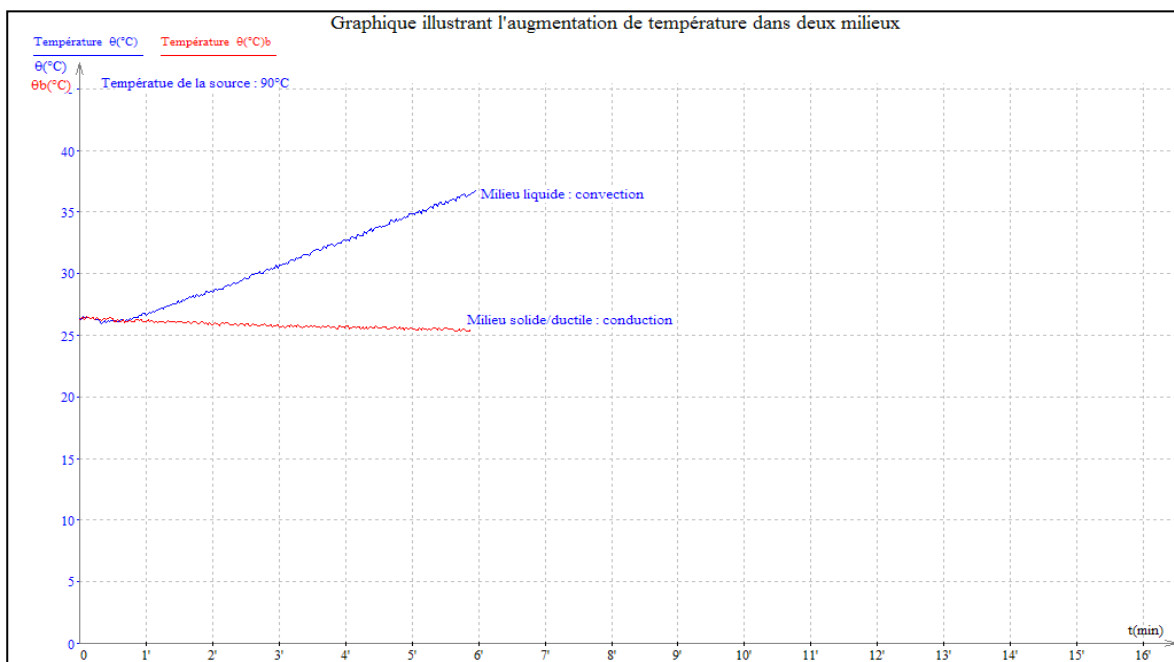
Lors de la réalisation de mesure, l'élève doit identifier les paramètres et les facteurs à respecter pour assurer une acquisition correcte et pouvoir transposer les observations effectuées sur le modèle vers la réalité.

L'élève doit utiliser le matériel à disposition pour réaliser deux mesures de transfert de chaleur sur 10min par convection et par conduction.

Schéma du montage :



Exemple de mesure réalisée par des élèves :



Bilan de l'activité : En réalisant des mesures, on a montré que la chaleur se dissipe plus facilement par convection thermique (transfert de chaleur par mouvement de matière) que par conduction. Ainsi, au regard de l'épaisseur du manteau ductile, on peut penser que la chaleur interne est principalement dissipée dans le globe par la convection du manteau jusqu'à la lithosphère plus isolante.

Fiche technique de laboratoire :

La purée instantanée est faite de pommes de terre broyées et séchées avec uniquement des agents conservateurs et antiagglomérants. Il n'y a donc presque que des cellules de pomme de terre. A froid, dans de l'eau, le liquide est donc composé de cellules, d'amylose et d'amylopectine très peu solubles. En chauffant, les cellules sont détruites et libèrent progressivement l'amidon des amyloplastes. Ces molécules étant de longs polymères plus solubles à chaud, la préparation va plus ou moins « se figer ».

L'avantage c'est que l'on a ici une préparation de composition similaire qui peut à la fois convecter ou conduire la chaleur selon les conditions.

Matériel à disposition :

- Fiches techniques : logiciel d'acquisition.
- Sonde de Température 100°C
- Verrerie
- Bec électrique
- Une préparation de flocule d'amidon liquide.
- Une préparation de flocule d'amidon visqueuse.
- Lunettes de sécurité

La source de chaleur (bec électrique) doit être réglée de manière à ce que la température ne dépasse pas 100°C.

Aide à la mise en place :

1. Prévoir un bécher assez haut et bien mettre le capteur de température à la surface, veiller à avoir les mêmes quantités lors des deux essais ainsi que les mêmes températures initiales...

2. La purée salit la sonde : prévoir un peu de papier plastique à fixer avec un élastique pour éviter cet inconvénient. De même, surveiller les préparations de purée très visqueuses, des bulles d'air chaud peuvent se former au fond, grossir et éclater soudainement.

Les élèves doivent porter des lunettes de sécurité.

3. Il est possible de faire varier la quantité de flocule pour changer la viscosité.

4. Il faut prévoir une journée pour le refroidissement à T° ambiante de la purée si elle est faite en grande quantité.