

Evolution de la température lors d'un changement d'état: transition de l'état solide à l'état liquide de l'eau.

I Objectif :

Mesurer comment évolue la température quand la glace se réchauffe, et fond pour donner de l'eau liquide.

II Principe de l'expérience :

On fabrique un manchon de glace autour de la sonde d'un thermomètre numérique. Pour cela, on utilise un tube à hémolyse (petit tube à essais) rempli d'eau du robinet, dans lequel trempe la sonde d'un thermomètre, passant à travers un bouchon bloqué dans le tube.

On prépare dans un gros béccher un « mélange réfrigérant » composé en masse de 23% de Sel de Cuisine (Chlorure de sodium) et de glace pilée.

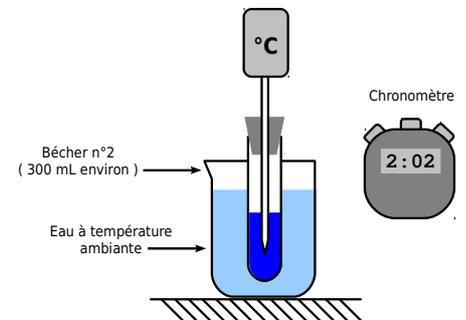
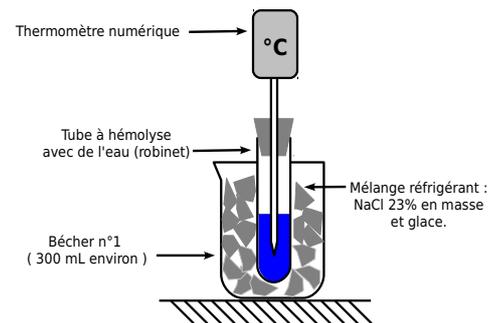
Pour piler la glace, on utilise un torchon dans lequel on enferme les glaçons et on frappe l'ensemble avec un marteau de manière à obtenir de la poudre de glace. On effectue ensuite la pesée de la glace et du sel, puis on mélange l'ensemble. La température va brutalement chuter jusqu'à -21°C environ.

On plonge le tube dans ce mélange et en quelques minutes, on forme un glaçon à -12°C .

Il est fréquent d'observer le phénomène de « surfusion » : la température de l'eau baisse jusqu'à -4°C mais elle reste liquide. Mais dès l'apparition de glace, la température remonte brutalement à 0°C .

Quand toute l'eau est devenue glace, alors seulement la température baisse de nouveau, jusqu'à -12°C par exemple.

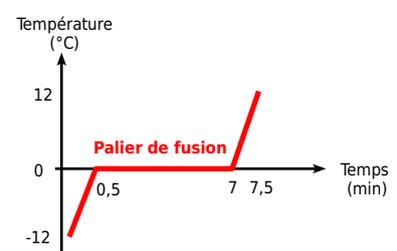
Ensuite, on place le tube dans le deuxième béccher rempli d'eau du robinet.



Très rapidement, on mesure la température en fonction du temps (attention, en quelques dizaines de secondes, on atteint 0°C).

Ensuite, on observe la glace qui fond lentement dans le tube à hémolyse, mais la température reste constante (0°C).

Mais dès la disparition du dernier cristal de glace, la température croît de nouveau rapidement (en quelques dizaines de secondes).



Quelques Remarques:

- expérience à tester avant, pour évaluer le temps nécessaire aux mesures.
- attention à ne pas prendre un volume trop grand d'eau sinon la fonte est trop longue.
- les processus de réchauffement de la glace et de l'eau sont très rapides (parfois $0,5^{\circ}\text{C}$ par seconde) il faut prendre rapidement les mesures.
- observer la fonte de la glace dans le tube, c'est très joli.

Evolution de la température lors d'une réaction chimique

Réaction exothermique :

Acide fort (HCl à 1 M) réagissant avec une base forte (NaOH à 1 M)

On observe un échauffement du mélange réactionnel.

Réaction endothermique :

Acide fort ou faible (HCl ou CH₃COOH à 1 M) réagissant avec de l'hydrogénocarbonate de sodium.

On observe un refroidissement du mélange réactionnel.