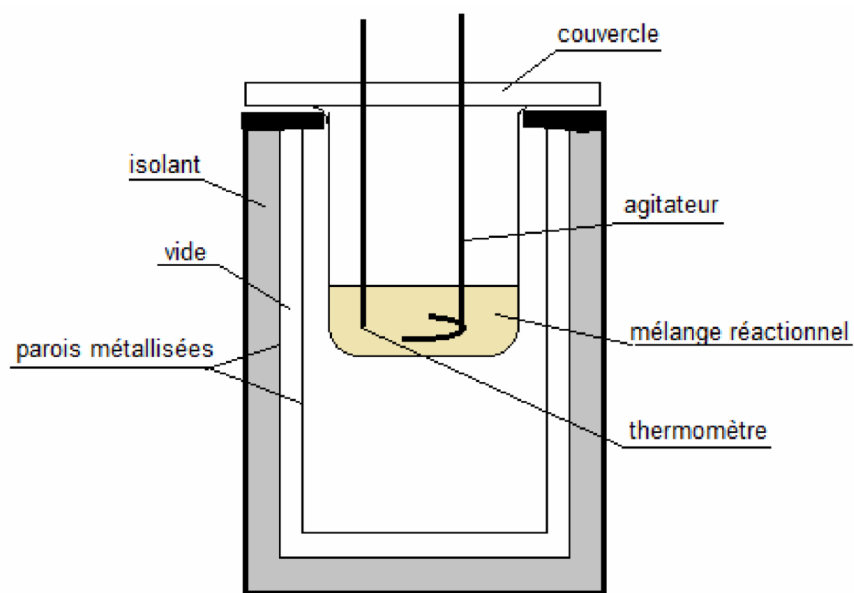


## TP n°7-12 (C)

### Enthalpie de réaction

<b>connaissances requises</b>	Principes de la thermodynamique, thermochimie, calorimétrie, changements d'états
<b>but du TP</b>	Mesurer une enthalpie standard de changement d'état, une enthalpie de réaction
<b>matériel</b>	Calorimètre avec accessoires, balance, éprouvettes graduées de 20 mL et 100 mL, béccher de 200 mL, nitrate d'ammonium solide ( $\text{NH}_4\text{NO}_{3(s)}$ ), glace et bouilloire.

Pour étudier les transferts thermiques au cours d'une réaction, on utilise un calorimètre, celui-ci étant constitué de manière à minimiser les échanges thermiques avec l'extérieur. On plonge un thermomètre dans le contenu du calorimètre pour suivre l'évolution de la température.



**Données :** On prendra la capacité thermique massique de l'eau :  $c_e = 4,185 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$ .

## 1) Étalonnage du calorimètre

Pour étalonner le calorimètre (déterminer sa valeur en eau  $\mu$ ), on mélange deux masses d'eau différentes à des températures différentes et on mesure la valeur de la température finale atteinte par le système.

- ♣ Placer dans le calorimètre une masse  $m_1$  (à mesurer) d'eau à la température ambiante  $T_1$ .
- ♣ Démarrer l'acquisition de la température à l'aide de la sonde à disposition et de l'interface Foxy sur une durée de 20 minutes, jusqu'à ce que la température soit stable, noter la valeur de  $T_1$ .
- ♣ Réinitialiser l'acquisition, il faut qu'elle soit prête à être relancée. Tout ce qui suit doit être rapide.
- ♣ Préparer une masse  $m_2$  (à mesurer) d'eau à la température  $T_2 > T_1$  (à mesurer).
- ♣ Lancer l'acquisition puis une trentaine de secondes plus tard, mélanger les deux masses d'eau dans le calorimètre. Laisser évoluer le système pendant 15 minutes environ.
- ♣ Tracer la courbe  $T = f(t)$ .
- ♣ Déterminer expérimentalement la valeur en eau  $\mu$  du calorimètre.

## 2) Mesure de l'enthalpie de fusion de la glace

### Protocole :

Dans le calorimètre, on place de l'eau à une température connue. On mesure **la masse du récipient avec l'eau** et on replace le récipient dans le calorimètre. On enregistre alors la température de l'eau dans le calorimètre (prendre environ un point toutes les 5 secondes pendant 30 minutes environ). **Lorsque l'ensemble est à l'équilibre thermodynamique** (température  $T_i$ ), on ajoute un morceau de **glace fondante correctement essuyé** et on continue d'enregistrer la température jusqu'au nouvel état d'équilibre de température  $T_f$ . On pèse le récipient **à la fin de l'expérience** pour connaître la masse de glace ajoutée.

- ♣ Le protocole expérimental étant donné, expliquer la raison des précautions prises (en gras).
- ♣ Tracer l'évolution temporelle de la température et en déduire la valeur de la température finale.
- ♣ Calculer la valeur de l'enthalpie de fusion de la glace.

## 3) Mesure de l'enthalpie de solubilisation d'un solide

On dispose de nitrate d'ammonium solide  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ . Déterminer un protocole expérimental permettant de mesurer l'enthalpie molaire de solubilisation de ce solide. Faire alors les mesures et en déduire la valeur de cette grandeur, à exprimer en  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .