**TP4**

**Calorimétrie**

**But :** Le but de ce TP est la détermination de la capacité calorifique massique du Laiton et de la chaleur latente de fusion de l’eau

**Principe :** Le principe de la mesure est la calorimétrie. La calorimétrie est la mesure des transferts thermiques, elle s'effectue dans des enceintes appelées calorimètres.

1. **Théorie**

La calorimétrie repose sur un principe fondamental : principe de l'égalité des échanges thermiques (ce qui est perdu par un milieu est gagné par un autre milieu) : c'est le premier principe de la thermodynamique.

La conséquence est que tout échange d'énergie thermique s'écrit :

Qp = m.Cp.ΔT

m la masse en kilogramme

Cp la capacité thermiques massique à pression constante" en J.kg-1.K-1.

ΔT = Tf − Ti : température finale − température initiale du sous-système.

Les quantités de chaleur sont exprimées en Joules.

Les mesures calorimétriques étant basées sur des échanges thermiques entre sous-systèmes dans le calorimètre, on va prendre aussi en compte les échanges thermiques entre ce que contient le calorimètre et le calorimètre, mais on négligera les échanges parasites entre le calorimètre et le milieu extérieur.

Donc, on considère l'ensemble {calorimètre + son contenu} comme isolé.

On peut alors écrire **ΔU = ∑Qp = 0**

Le calorimètre et ses accessoires participent aux échanges thermiques.

On ramène le calorimètre et ses accessoires à un équivalent (thermique) d'une certaine masse μ d'eau. Donc la capacité calorifique du calorimètre s'écrit : Ccalo = μ.ceau

μ est la valeur en eau du calorimètre.

Ccalo s'exprime en J.K-1; μ en kg.

La capacité thermique massique de l'eau liquide est : Ceau = 4180 J.kg-1.K-1.

1. **Manipulations**
2. Détermination de la capacité thermique du calorimètre

Pour ce faire, nous allons introduire initialement dans le calorimètre une masse M = 400g d’eau à 15°C, puis une masse m = 100g d’eau à 70°C, et tracer le graphe d’évolution de la température, en respectant le protocole suivant :

* Introduire la masse M d’eau froide à 15°C dans le calorimètre et suivre l’évolution de la température en fonction du temps pendant 15 min (agiter avec précaution).
* Chauffer dans une casserole une quantité suffisante d’eau à la 70°C à l’aide de la plaque chauffante.
* Faire la tare et introduire la masse m=100g d’eau chaude et continuer les mesures pendant 15 min (agiter avec précaution).
* Calculer la capacité du calorimètre et sa masse en eau.

1. Deuxième partie : détermination de la capacité calorifique massique du laiton.

* Introduire 350g d’eau froide à 19 °C dans le calorimètre et suivre l’évolution de la température.
* Déterminer la masse ms du solide par pesée.
* Chauffer ce dernier au bain marie à 80 °C (mettre la plaque chauffante sur 0,5 et attendre quelques minutes une fois la température atteinte pour que le solide soit chauffé à cœur).
* Introduire rapidement le solide dans le calorimètre et agiter avec précautions.
* Continuer l’acquisition pendant 15 min.
* Calculer la capacité calorifique massique c du laiton.

1. Détermination de la chaleur latente massique de fusion de la glace :

* Verser dans un calorimètre environ 200 g d'eau à la température ambiante et suivre l’évolution de la température. Soit m1 la masse d'eau. Attendre l'équilibre thermique.
* Introduire dans le calorimètre un glaçon, après en avoir essuyer la surface, ayant déjà commencé à fondre ( la température d'équilibre eau - glace est θ = 0 °C ). Soit m2 la masse du glaçon.
* Continuer l’acquisition pendant 15 min.
* Calculer la chaleur latente massique de fusion de la glace.