

## EXPERIENCE DE CALORIMETRIE

**But:** Dans une première partie, détermination de la capacité calorifique d'un récipient thermos et de la chaleur massique du laiton, puis dans un second volet, prédiction d'une température d'équilibre avec sa vérification expérimentale.

**Principe:** Première partie: on détermine dans un premier temps la capacité calorifique du thermos servant à réaliser l'expérience en le remplissant à moitié d'eau froide et en ajoutant la moitié d'eau chaude. On déduit la quantité de chaleur absorbée par le récipient, à partir du bilan énergétique de l'échange thermique. Puis en mettant à nouveau de l'eau froide dans notre récipient, on y plonge alors un morceau de métal (laiton) préalablement chauffé au bain-marie. A nouveau à l'aide du bilan énergétique de l'échange thermique on peut obtenir la valeur de la chaleur massique de cette matière.

Deuxième partie: on considère le cas où on plonge un cylindre d'aluminium préalablement chauffé au bain-marie dans une masse d'eau froide contenue dans un récipient plastique. Compte tenu des températures initiales du cylindre et de l'eau, on calcule théoriquement la température d'équilibre que devrait atteindre l'ensemble une fois le cylindre d'aluminium plongé dans l'eau. On vérifie ensuite par l'expérience la prédiction théorique.

**Dispositif:** Le matériel est constitué d'un récipient thermos de 3 dl de capacité, d'une bouilloire, d'une casserole sur une plaque chauffante, de cylindres en laiton et aluminium avec le crochet pour les manipuler, ainsi que de divers récipients gradués, d'une balance et d'un thermomètre digital.

**Mesures :** **1.- Mesure de la capacité calorifique du récipient thermos :**

Verser 150 [g] d'eau froide (température de l'eau du robinet) dans le thermos et mesurer sa température. Chauffer de l'eau dans une bouilloire jusque vers 60 [°C] et en verser 150 [g] dans un récipient. Mesurer sa température et lorsqu'elle atteint environ 50 [°C] verser cette eau chaude dans le thermos, fermer et mesurer la température d'équilibre avec le thermomètre digital tout en agitant le liquide. Etablir le bilan énergétique de l'échange thermique et en extraire la valeur de la capacité calorifique du récipient.

**2.- Mesure de la chaleur massique d'un morceau de métal (laiton)**

Verser 200 [g] d'eau froide dans le thermos et mesurer sa température. Peser le cylindre de laiton et le mettre à chauffer au bain-marie. Après quelques minutes, relever la température du bain-marie. Déposer alors le cylindre métallique dans le thermos, fermer et mesurer la température d'équilibre en agitant constamment le liquide avec le thermomètre. Etablir le bilan énergétique de l'échange thermique et en extraire la chaleur massique du cylindre métallique.

**3.- Prédiction et vérification de la température d'équilibre d'un assemblage de deux corps initialement à des températures différentes. (aluminium et eau)**

Verser 500 [g] d'eau froide dans le récipient en plastique de 600 ml et mesurer sa température. Peser le cylindre d'aluminium et le mettre à chauffer au bain-marie.

**Faire le calcul de la température d'équilibre que devrait atteindre l'ensemble une fois le morceau d'aluminium placé au centre de la masse d'eau, en établissant le bilan énergétique de l'échange thermique.**

Puis, relever la température du bain-marie. Déposer alors le cylindre métallique rapidement dans le récipient plastique et le tenir au milieu du récipient. Brassier légèrement l'eau et mesurer la température d'équilibre de l'ensemble. Comparaison théorie pratique, commentaire (influence du récipient... etc).

**Comparer avec les valeurs de la table. Indiquer les sources d'erreur. Faire un commentaire critique de vos résultats.**