

TP : ECHANGES DE CHALEUR

A) TEMPERATURE D'EQUILIBRE D'UN MELANGE

- Avant toute chose, déterminez la masse du calorimètre avec tous ses éléments et notez sa valeur.
- Peser exactement $m_1 = 70$ g d'eau et l'introduire dans le calorimètre. Relever au bout de quelques instants la température d'équilibre de l'ensemble : $T_1 =$
- Introduisez environ 70 mL (éprouvette graduée) d'eau dans un bécher sec puis posez le sur la plaque chauffante. Lorsque la température de 50°C est atteinte, versez sans tarder l'eau dans le calorimètre :
 $T_2 =$
- Avec l'agitateur, mélanger doucement le contenu du calorimètre et suivre sur le thermomètre l'évolution de la température.
- Relever, lorsqu'elle est atteinte, la température finale du mélange : $T_f =$

Mesurez précisément la masse m_2 d'eau chaude ayant été introduite dans le calorimètre :

$m_2 =$

Exploitation de l'expérience :

Lorsqu'il y a transfert thermique, la variation d'énergie interne du mélange est égale à la somme des quantités de chaleur échangées (Q) par les corps en présence.

La quantité de chaleur Q reçue (ou fournie) par un corps initialement à la température T_i , dépend de la nature du corps, elle est proportionnelle à sa masse m et à la variation de température



$C_{\text{eau}} = 4180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ est la *capacité thermique massique* de l'eau.

- 1) Dans quel sens se réalise le *transfert thermique* entre deux systèmes à des températures différentes ?
- 2) En appliquant le premier principe de la thermodynamique, donnez l'expression littérale de la température finale du mélange T_f . Détaillez votre raisonnement puis calculez sa valeur.
- 3) Comparez cette valeur théorique à la valeur mesurée. Donnez les raisons possibles d'un éventuel écart.

B) MESURE DE LA CAPACITE THERMIQUE MASSIQUE DU CUIVRE

⚡ Proposer un protocole expérimental permettant de déterminer la capacité thermique massique du cuivre. Donnez vos calculs et résultats.

Matériel :

- Calorimètre avec thermomètre
- 1 thermomètre électronique
- 1 cylindre en cuivre que l'on chauffera à 100°C, 1 bécher
- 1 plaque chauffante, 1 balance.
- 1 éprouvette de 100mL et de l'eau déminéralisée.



C) TRANSFERT D'ÉNERGIE SOUS FORME DE TRAVAIL ÉLECTRIQUE

Comment mesurer de la capacité thermique massique de l'eau ?

Matériau	Eau	Éthanol	Brique	Verre	Aluminium
C	4180	243	84,0	72,0	89,7

Matériel :

- Calorimètre avec résistance chauffante : $R = 2,5\Omega$ (aux bornes d'une résistance, $U = R \times I$)
- 1 générateur de tension, 1 multimètre, fils.
- 1 chronomètre.
- 1 éprouvette de 100mL et de l'eau déminéralisée.

La puissance électrique reçue par un dipôle alimenté par un générateur est donnée par la relation :
 $P = U \times I$, en Watts (W).

⚡ Appeler le professeur pour proposer un protocole expérimental s'appuyant sur la conservation de l'Énergie. Donnez vos calculs et résultats.

- Reproduire et compléter le schéma du montage :

