

# Activité

## expérimentale

1

## De l'eau pour se chauffer



DÉMARCHE D'INVESTIGATION

### Notions

- Énergie interne d'un système
  - Transferts thermiques
  - Capacité thermique d'un système
- § 1.1, 1.2, 2.1 et 2.2 p. 365

L'eau liquide est souvent utilisée dans des circuits de chauffage domestique pour sa qualité de fluide caloporteur : elle permet de transférer de l'énergie d'un point à un autre. Cette qualité est due à la valeur élevée de sa capacité thermique massique.

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

### DOC. 1 Capacité thermique massique

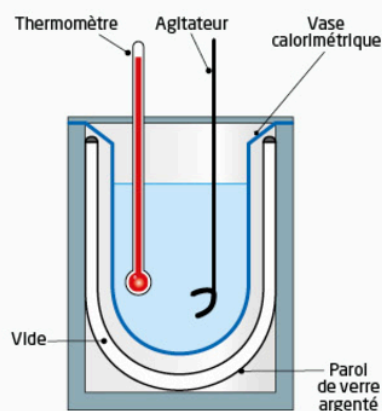
■ La capacité thermique massique  $c$  d'un matériau correspond à la variation d'énergie interne d'un échantillon de masse  $m = 1$  kg de ce matériau lorsque sa température augmente de 1 kelvin (K) à volume et pression constants. Elle s'exprime en  $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

■ Quelques exemples de capacités thermiques massiques de référence :

Matériau	Capacité thermique massique (en $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ )
Acier	435
Bronze	418
Fonte	544
Plomb	1 279
Eau	4 180

### DOC. 2 Calorimètre

Un calorimètre est un appareil utilisé pour mesurer les échanges d'énergie par transfert thermique au cours d'une transformation physique ou chimique. Les transferts thermiques ayant lieu dans le calorimètre s'effectuent toujours du corps le plus chaud vers le corps le plus froid. Le calorimètre est un système calorifugé, c'est-à-dire conçu pour empêcher les transferts thermiques vers l'extérieur. Il participe cependant aux transferts thermiques : il a lui-même une capacité thermique  $C_{\text{calo}}$  qui s'exprime en  $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$ .



### VOCABULAIRE Effet Joule

Lorsqu'un conducteur ohmique de résistance  $R$  est traversé par un courant électrique d'intensité  $I$ , l'énergie électrique  $\mathcal{E}$  qu'il reçoit provoque une

augmentation de sa température. Cela donne lieu à un transfert thermique vers l'extérieur, de puissance  $\mathcal{P} = RI^2$  : ce phénomène est l'effet Joule.

### Pistes de travail

En cas de difficulté, demander de l'aide au professeur.

#### 1 ANALYSER-RAISONNER



À l'aide du matériel disponible, proposer des expériences permettant de mesurer la capacité thermique massique de l'eau liquide.

#### 2 RÉALISER

Mettre en œuvre les expériences proposées.

#### 3 VALIDER

Comparer la valeur mesurée expérimentalement à la valeur de référence de la capacité thermique massique de l'eau liquide donnée dans le **DOC. 1** (→ **Mesure et incertitudes**, p. 504).

Proposer des sources d'erreurs permettant d'expliquer l'écart éventuellement obtenu.

### RESSOURCES

- Fiches-guides (fichiers texte et PDF)
- Liste du matériel



Fiche guide