

Lors d'une activité physique, la transpiration résulte des effets thermiques des transformations physiques et chimiques qui ont lieu dans notre corps. Son rôle est de réguler la température interne du corps, par l'évaporation de l'eau à la surface de notre peau.

Les effets thermiques des transformations sont utilisés pour échauffer ou refroidir les objets. Les bouillottes d'acétate de sodium (avec leur amorce) sont utilisées par les alpinistes pour se réchauffer ; inversement, des compresses froides contenant du nitrate d'ammonium permettent de soigner rapidement les hématomes. Dans la cuisine, la combustion du gaz permet de cuire les aliments, tandis que des transformations de fluides permettent de maintenir froid l'intérieur d'un réfrigérateur ou d'un congélateur...

**En réalisant quatre transformations de la matière dans un système chimique, on cherche à mettre en évidence les modifications de températures qui leur sont associées**



**Port de lunettes et de gants obligatoire**

**Mise en œuvre au laboratoire**

**Produits**

- hydroxyde de sodium solide
- acide chlorhydrique et soude à  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- chlorure d'ammonium solide
- une bougie
- bleu de bromothymol
- eau de chaux

Réaliser les 4 expériences suivantes.

**Expérience n° 1**

- Verser 20 mL de solution aqueuse de chlorure d'hydrogène (acide chlorhydrique) ( $\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{Cl}^- (\text{aq})$ ) dans un bécher.
- Verser 10 mL de solution d'hydroxyde de sodium (soude) ( $\text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq})$ ) dans un bécher, puis quelques gouttes de bleu de bromothymol. Plonger une sonde thermométrique et noter la température (Fig. 1).

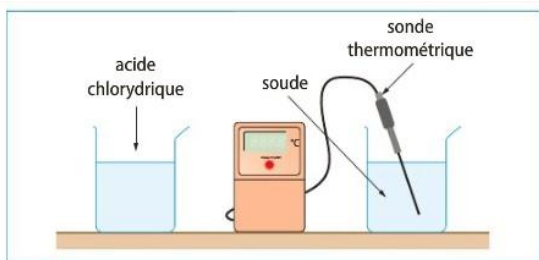


Fig. 1 État initial de l'expérience n° 1.

- Verser avec précaution l'acide contenu dans le premier bécher dans la solution d'hydroxyde de sodium. Remuer avec l'agitateur.
- Noter tous les changements observés.

**Expérience n° 2**

- Allumer la bougie.
- Tenir, à l'aide d'une pince, un bécher au-dessus de la flamme pendant quelques minutes (Fig. 2). Le retourner et verser quelques millilitres d'eau de chaux.
- Noter tous les changements observés.

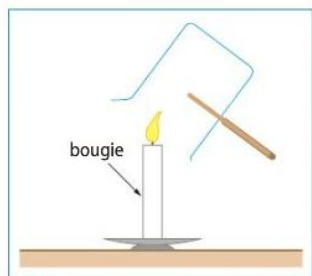


Fig. 2 État initial de l'expérience n° 2.

**Expérience n° 3**

- Préparer deux coupelles, l'une contenant 6 pastilles d'hydroxyde de sodium solide ( $\text{NaOH}$ ) et l'autre, environ 4 g de chlorure d'ammonium ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ).
- Remplir à moitié environ deux béchers avec de l'eau distillée et y plonger une sonde thermométrique. Noter la température dans chaque bécher (Fig. 3).

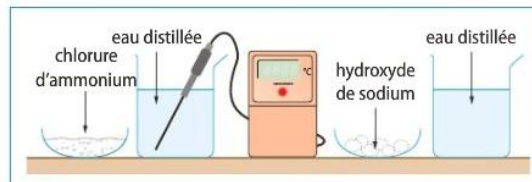


Fig. 3 État initial de l'expérience n° 3.

- Dissoudre le contenu d'une des coupelles dans un des béchers. Remuer avec un agitateur.
- Noter tous les changements observés.
- Procéder de la même manière avec la seconde coupelle et le second bécher.

**Expérience n° 4**

- Introduire des morceaux de bougie dans un bécher contenant de l'eau. Plonger une sonde thermométrique et placer le tout sur une plaque chauffante (Fig. 4).
- Chauffer en remuant.
- Noter tous les changements observés.

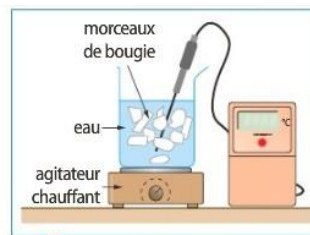


Fig. 4 État initial de l'expérience n° 4.

**Exploitation**

1 Classifier, en argumentant, ces expériences en tant que transformations chimiques ou physiques.

- 2 a. Une augmentation de température traduit-elle un dégagement d'énergie ou une absorption d'énergie sous forme de chaleur ?  
b. Faire un bilan des effets thermiques observés.
- 3 **B2i** Rechercher, éventuellement sur Internet, la définition des mots « exothermique » et « endothermique ».

**Pour conclure**

4 Quelles sont les expériences qui correspondent à des transformations chimiques exothermiques ? endothermiques ?

### **Thème 3 : SPORT**

#### **SP18-ACT EXP réaction chimique et effet thermique**

##### Produits au bureau:

- Hydroxyde de sodium solide
- Chlorure d'ammonium solide
- Solution d'acide chlorhydrique à  $1 \text{ mol.L}^{-1}$
- Solution d'hydroxyde de sodium à  $1 \text{ mol.L}^{-1}$
- éthanol

##### Matériel au bureau :

- 1 Spatule
- 4 béchers de 500 mL
- 1 Marqueur
- 2 balances

##### • Produits par groupe :

- Eau de chaux
- Bleu de bromothymol
- 1 bougie
- Morceaux de Paraffine (ou bougie)

##### Matériel par groupe :

- 1 éprouvette graduée de 50 mL
- 2 béchers de 50 mL
- 1 Thermomètre digital
- 1 agitateur magnétique chauffant
- 1 chiffon ou gant isolant thermique
- 2 coupelles
- 1 spatule
- 1 pissette d'eau distillée
- coton

Rq : prévoir des bidons de récupération