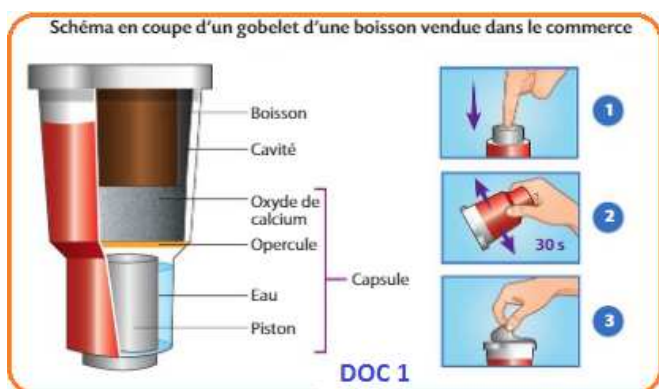


### Objectifs :

- Mesurer une variation de température pour déterminer le caractère endothermique ou exothermique d'une transformation chimique.
- Etudier l'influence de la masse du réactif limitant sur l'effet thermique de la transformation chimique.

### 1. Introduction

Les gobelets de certaines boissons « auto-chauffantes » vendues dans le commerce contiennent, en plus de la boisson, une capsule renfermant de l'eau et de l'oxyde de calcium séparés par un opercule.



Une transformation est **exothermique** si elle libère de l'énergie thermique (chaleur) vers le système chimique.  
Une transformation chimique est **endothermique** si le système chimique cède de l'énergie

### 2. Analyse des documents

- Que se passe-t-il dans l'étape 1 du DOC 1 ?
- Que se passe-t-il dans l'étape 2 du DOC 1 ?
- La transformation chimique qui a lieu dans ce gobelet est-elle exothermique ou endothermique ?
- En vous aidant du DOC 2, proposez un protocole simple avec le matériel et les produits suivants, pour montrer l'effet thermique qui se produit lors de l'utilisation de ses gobelets et faites le valider par votre professeur.

#### Matériel et produits disponibles :

- ♦ Un erlenmeyer de 150 mL
- ♦ Une éprouvette graduée de 50 mL
- ♦ Un thermomètre
- ♦ Oxyde de calcium CaO
- ♦ Une spatule
- ♦ Un agitateur magnétique + barreau aimanté
- ♦ eau distillée
- ♦ Support avec 2 noix et 2 pinces



### 3. Expérience :

- Réaliser le protocole validé par le professeur en prenant les précautions nécessaires à l'utilisation de l'oxyde de calcium.
- Noter vos mesures et conclure quant au caractère endothermique ou exothermique de la transformation chimique.
- Commenter par rapport à la réponse à la question 2.c.



### 4. Etude de l'influence de la masse du réactif limitant :

Nous allons reproduire la même expérience de manière quantitative.

- Que faut-il faire pour étudier l'influence de la masse du réactif limitant ?
- Ecrire l'équation de la transformation chimique sachant qu'il se forme de l'hydroxyde de calcium  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
- Lisez le protocole et le tableau ci-dessous et déterminer quel est le réactif limitant dans chaque expérience.

#### Protocole

- Introduire dans un erlenmeyer **20 mL** du réactif liquide à l'aide d'une éprouvette graduée et mesurer sa température initiale.
- Sous agitation magnétique, introduire une masse  $m$  de solide.
- Suivre l'évolution de la température au cours du temps et mesurer la température finale.

Expérience	1	2	3
$m(\text{CaO})_i$ en g	1,0	2,0	3,0
$n(\text{CaO})_i$ en mol			
$V(\text{eau})_i$ en mL	20	20	20
$n(\text{eau})_i$ en mol			
$T_i$ en °C			
$T_f$ en °C			
$\Delta T = T_f - T_i$ en °C			

- Réaliser le protocole avec les données du tableau en prenant les précautions nécessaires à l'utilisation de l'oxyde de calcium.



#### Matériel et produits disponibles :

- ◆ Un erlenmeyer de 150 mL
- ◆ Une éprouvette graduée de 50 mL
- ◆ Un thermomètre
- ◆ Oxyde de calcium  $\text{CaO}$
- ◆ Une spatule
- ◆ Un agitateur magnétique + barreau aimanté
- ◆ eau distillée
- ◆ Support avec 2 noix et 2 pinces
- ◆ Une balance
- ◆ coupelle de pesée



- Recopier et compléter le tableau.
- Conclure quant à l'influence de la masse du réactif limitant d'une transformation chimique sur l'effet thermique.

Liste Matériel / groupe

- ◆Un erlenmeyer de 150 mL
- ◆Une éprouvette graduée de 50 mL
- ◆Un thermomètre
- ◆3 coupelles de pesée
- ◆Une spatule
- ◆Un agitateur magnétique + barreau aimanté
- ◆eau distillée
- ◆Support avec 2 noix et 2 pinces

Paillasse prof :

- ◆Oxyde de calcium CaO
- ◆3 balances



Activité que je testerai à la rentrée.....pour m'assurer que le  $\Delta T$  est suffisamment important

Protocole question 2.d : Prendre l'erlenmeyer, y mettre environ 30 mL d'eau. Mesurer la température de l'eau  $T_i$ . Puis mettre avec précaution une pointe de spatule d'oxyde de calcium, mesurer la température dans l'état final  $T_f$ .

Remarque : Si le TP est trop court on peut leur faire calculer eux-même les quantités de matières notées dans le tableau.

Données :

$$m_{Ca} = 6,66 \cdot 10^{-23} \text{ g} \quad m_O = 2,67 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

$$m_H = 1,67 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$