

TP C1

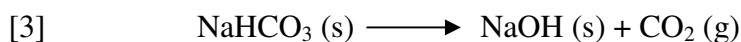
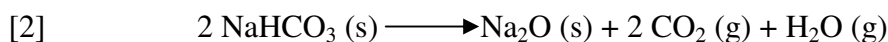
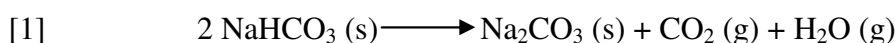


# Décomposition thermique de l'hydrogénocarbonate de sodium

**Objectif:** Etudier comment la mesure de grandeurs physiques (masse, volume gazeux) permet de valider la réaction associée à une transformation chimique.

## Introduction:

L'hydrogénocarbonate de sodium (ou bicarbonate de soude) est un solide blanc anhydre qui sous l'action de la chaleur se décompose. On donne ci-dessous des équations chimiques susceptibles de traduire cette transformation.



On se propose de réaliser une étude quantitative de la transformation chimique, afin d'établir avec certitude quelle équation chimique lui est associée.

## I. Expérience préliminaire:

A l'aide d'une spatule, verser **un peu** d'hydrogénocarbonate de sodium dans un tube à essais. Tenir le tube avec une pince en bois et chauffer fortement.

Noter vos observations.

Celles ci permettent d'éliminer deux des équations chimiques proposées. Justifier.

## II. Mesure du volume gazeux dégagé pendant la transformation:

On fait l'hypothèse que l'équation chimique [2] est celle qui traduit la transformation observée lors du chauffage, et que le volume molaire gazeux vaut, dans les conditions de l'expérience,  $V_m = 24,0 \text{ L.mol}^{-1}$ .

### 1) Prévision théorique :

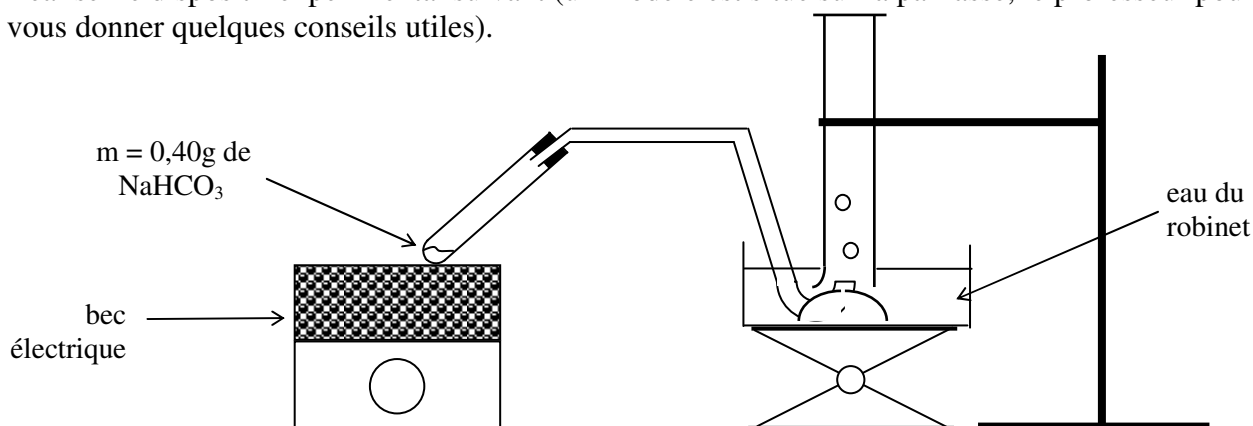
Calculer le volume de dioxyde de carbone produit lors de la décomposition de 0,40 g d'hydrogénocarbonate de sodium. Une expression littérale est exigée.

**Données:**  $M_H = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_C = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$  ,  $M_O = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_{Na} = 23,0 \text{ g.mol}^{-1}$

**Remarque:** On fait l'hypothèse que l'eau formée initialement à l'état gazeux se condense durant l'expérience.

## 2) Expérience:

- ❖ Prendre un tube à essais et mesurer sa masse:  $m_{\text{tube}} = \dots\dots\dots\text{g}$
- ❖ Réaliser le dispositif expérimental suivant (un modèle est situé sur la paillasse, le professeur pourra vous donner quelques conseils utiles).



- ❖ Chauffer fortement quelques minutes jusqu'à ce que le dégagement gazeux cesse.
- Noter le volume de gaz recueilli.
- ❖ Prendre le tube à essais contenant le produit après transformation, chauffer légèrement ses parois pour faire disparaître les traces d'eau liquide.
- ❖ Mesurer la masse du tube après refroidissement.
- En déduire la masse résiduelle de produit. (utile pour le III.)

## 3) Conclusion :

L'hypothèse de départ est-elle validée? Justifier brièvement.

## III. Utilisation de la mesure de la masse résiduelle de produit:

- 1) Calculer la masse théorique résiduelle correspondant à l'équation chimique [1]. Comparer ce résultat à votre mesure expérimentale. Conclure.
- 2) Calculer le volume de dioxyde de carbone correspondant à l'équation chimique [1]. Conclure.
- 3) L'hypothèse concernant la condensation de l'eau est-elle vérifiée expérimentalement? (*pas de calculs*)

## IV. Questions supplémentaires:

*Pour les plus rapides à faire en TP, pour les autres à faire à la maison pour s'entraîner.*

- 1) Sachant que l'on disposait d'éprouvettes graduées de 250mL pour recueillir le gaz produit, déterminer la masse maximale d'hydrogénocarbonate de sodium à chauffer pour que l'éprouvette soit remplie de gaz. Expression littérale obligatoire.
- 2) Avec l'hypothèse de l'équation chimique [2], quelle aurait été la masse résiduelle de solide