

Suivi d'une réaction chimique avec des ballons :

Approche expérimentale qualitative

Le but de ce TP est de montrer qu'une transformation chimique peut avoir lieu même si les réactifs ne sont pas dans des proportions identiques puis de déterminer le réactif empêchant la réaction de se poursuivre.

Objectifs

- Déterminer un réactif limitant
- Appréhender la notion de proportions stoechiométriques

Afin de montrer cela, vous allez devoir répondre à la question suivante :

Peut-on faire réagir ENTIÈREMENT un volume de V millilitres de vinaigre avec une masse de m grammes d'hydrogénocarbonate de sodium ?

On va envisager deux situations différentes :

Situation 1 : $V = 10$ mL de vinaigre et $m = 5,0$ g d'hydrogénocarbonate de sodium

Situation 2 : $V = 100$ mL de vinaigre et $m = 5,0$ g d'hydrogénocarbonate de sodium

De manière à pouvoir répondre au problème posé il faut connaître quelques tests caractéristiques d'espèces chimiques.

1. Tests caractéristiques des espèces chimiques

Rappeler comment on met en évidence la présence :

- D'eau
- De dioxyde de carbone
- D'acidité

2. Mise en œuvre

2.1. Avant la transformation

Avant que la transformation chimique ne commence, on se trouve à l'**état initial**. Il est alors impératif de dresser un inventaire des espèces chimiques en présence.

1) Tests sur le vinaigre

Le vinaigre contient-il de l'eau ?

Le vinaigre est-il acide, basique ou neutre ?

2) Informations sur l'hydrogénocarbonate de sodium

Quel est son état physique ?

Quelle est sa formule chimique ?

3) Préparation de la manipulation

Pour la situation 1 :

- Mesurer le volume V de vinaigre.
- Introduire ce volume dans un flacon.
- Mesurer la masse m d'hydrogénocarbonate de sodium.
- Verser ce solide dans un ballon à l'aide de l'entonnoir.
- Adapter puis scotcher le ballon sur le col du flacon **SANS** que le solide ne tombe à l'intérieur.
- Mesurer la masse, notée m_{initiale} du dispositif.

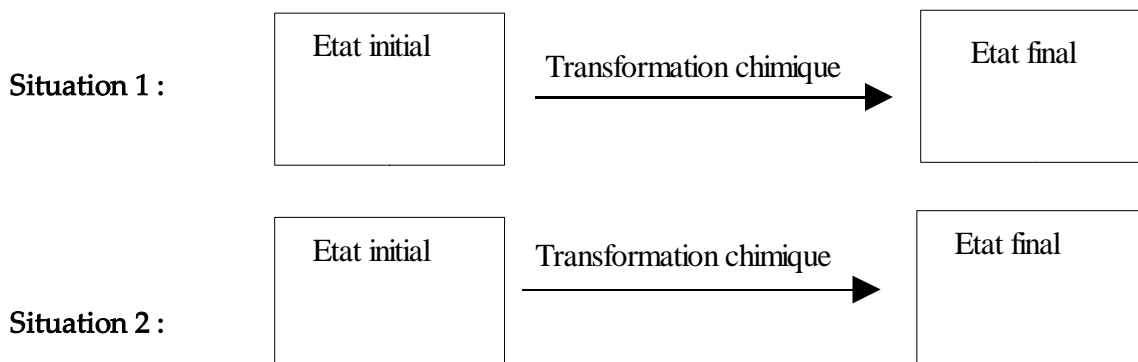
2.2. La transformation chimique

- Faire tomber la totalité du solide dans le ballon.
- Agiter **lentement** le flacon.
- Observer et noter les observations que vous pouvez faire.
- Qu'est-il arrivé au ballon ? Pourquoi ?

Pour la situation 2 : nous allons procéder de même au bureau.

2.3. Après la transformation

- Mesurer la masse, notée m_{finale} du dispositif.
- Quelle est la nature du gaz formé ?
- L'hydrogénocarbonate de sodium a-t-il entièrement disparu ?
- Reste-t-il du vinaigre dans le flacon ?
- Y a-t-il une nouvelle espèce formée ?
- Compléter les deux tableaux suivants :



3. Recherche de la réaction modélisant la transformation

Rappeler la définition d'un réactif puis celle d'un produit.

Déterminer les réactifs et les produits de la situation 1 puis ceux de la situation 2.

Dire qu'un vinaigre est à 6° signifie qu'un litre de ce vinaigre contient 60 g d'acide éthanoïque (que l'on notera **HA**).

La masse molaire de cet acide est de 60 g.mol^{-1} .

Calculer les quantités de matière d'acide présent dans les échantillons de vinaigre de la situation 1 et de la situation 2.

Déterminer la masse molaire moléculaire de l'hydrogénocarbonate de sodium puis en déduire la quantité de matière contenue dans les échantillons des situations 1 et 2.

Compléter les tableaux suivants (indiquer la présence la présence d'une espèce chimique de quantité de matière inconnue mais non nulle par le symbole *).

situation		NaHCO ₃ (s)	+	HA(aq)	→	CO ₂ (g)	+	NaA(aq)	+	H ₂ O(l)
1	Quantité de matière dans l'état initial									
	Quantité de matière dans l'état final									

situation		NaHCO ₃ (s)	+	HA(aq)	→	CO ₂ (g)	+	NaA(aq)	+	H ₂ O(l)
2	Quantité de matière dans l'état initial									
	Quantité de matière dans l'état final									

Répondre à la question posée en introduction.