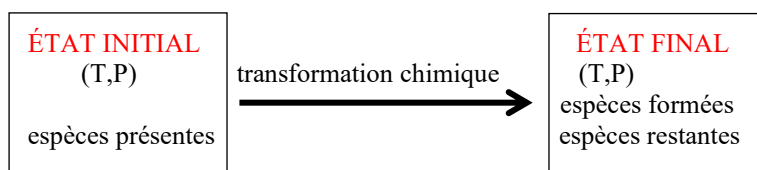


# TP Transformation chimique

**Objectif :** On se propose de suivre qualitativement l'évolution chimique d'un système (transformation chimique) qui fait passer le système étudié d'un état initial à un état final.



## Matériel

Bouteille plastique d'eau minérale de 500 mL, une coupelle, un ballon, une éprouvette de 100 mL, 2 béchers, un entonnoir, une spatule, vinaigre 8°, eau de chaux, hydrogénocarbonate de sodium, flacon de bleu de bromothymol (BBT), une balance au 1/10 g.

### 1. Reconnaissance et inventaire des espèces à l'état initial

- 1<sup>er</sup> réactif : Vinaigre à 8° : Comment décrire le goût du vinaigre ? .....

Test caractéristique de mise en évidence : réalisé au bureau

- Tube 1 : solution d'acide chlorhydrique à 1 mol/L + quelques gouttes de bleu de bromothymol (ou BBT)
- Tube 2 : solution d'hydroxyde de sodium à 1 mol/L + BBT : couleur .....
- Tube 3 : vinaigre à 8° + BBT

	solution d'acide chlorhydrique	solution d'hydroxyde de sodium	vinaigre
Couleur BBT			
Acide ou basique ?			

La solution de vinaigre sera notée symboliquement **HA**.

- 2<sup>ème</sup> réactif : Hydrogénocarbonate de sodium NaHCO<sub>3</sub> : Quel est son aspect ? .....

L'hydrogénocarbonate de sodium NaHCO<sub>3</sub> est une .....

### 2. Étude de la transformation chimique

On se propose d'étudier la réaction entre le vinaigre 8° et l'hydrogénocarbonate de sodium en **variant la quantité de vinaigre HA** initialement introduit, la **quantité d'hydrogénocarbonate de sodium restant fixe**.

Protocole expérimental :

- Chaque groupe pèse une masse de 5,0 g d'hydrogénocarbonate de sodium dans une coupelle après avoir fait la tare avec la balance, et l'introduit délicatement dans le ballon à l'aide d'un entonnoir, puis verse dans la bouteille le volume de vinaigre correspondant à son groupe. (voir tableau au verso)

Indiquer le numéro du groupe attribué : .....

- Adapter le ballon au goulot de la bouteille, faire tomber en même temps pour tous les groupes la poudre dans le vinaigre. Agiter en maintenant la main au niveau du goulot de la bouteille.

- En fin d'expérience, comparer l'état des ballons, après les avoir alignés sur le bureau dans l'ordre (1....9). Compléter alors *qualitativement* la **colonne 5** (Etat du ballon) du tableau suivant.

### 3. Étude quantitative du système initial

Quantités de matière initiales :

- Hydrogénocarbonate de sodium : masse molaire  $M_{\text{NaHCO}_3} = 84,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ . La quantité prélevée est :  $m_{\text{NaHCO}_3} = 5,00 \text{ g}$ .

$$n_{\text{NaHCO}_3} =$$

Compléter alors la **colonne 1** du tableau ci-dessous.

- Acide HA : on admet que dans **10 mL** de vinaigre à 8°, il y a **0,80 g** d'acide HA de masse molaire  $M_{\text{HA}} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , donc pour cet échantillon :

$$n_{\text{HA}} =$$

Compléter alors la **colonne 3** du tableau ci-dessous.

Tableau récapitulatif :

Colonne	1	2	3	4	5	6	7
	État initial			État final			
N° groupe	n NaHCO <sub>3</sub> (mol)	Volume vinaigre (mL)	n HA (mol)	Solide restant	État du ballon	Milieu acide ou basique?	Réactif limitant (réactif en défaut)
1		10					
2		20					
3		30					
4		40					
5		50					
6		60					
7		70					
8		80					
9		90					

**4. Reconnaissance et inventaire des espèces chimiques à l'état final**

▪ **gaz contenu dans le ballon :**

Dans un tube à essai, introduire quelques mL d'eau de chaux. Détacher le ballon de la bouteille en faisant un nœud pour éviter que le gaz ne s'échappe. L'adapter au tube à essai.

Observations : .....

Conclusion : Quelle est la nature du gaz formé au cours de la transformation ? .....

▪ **Contenu de la bouteille :**

- Reste-t-il du solide sur les parois de la bouteille dans l'état final ? Compléter la **colonne 4** du tableau ci-dessus.

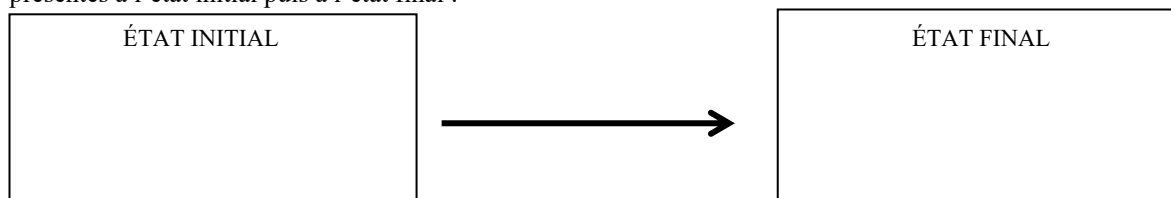
- Ajouter quelques gouttes de BBT dans la solution contenue dans la bouteille. Compléter la **colonne 6** du tableau final.

**5. Récapitulatif**

Compléter enfin la **dernière colonne du tableau** en précisant pour chaque groupe le réactif limitant.

- Pour quels groupes observe-t-on une variation de l'état du ballon ? .....
- Quel est le réactif limitant correspondant ? .....
- Comment varie l'état du ballon à partir du groupe 6 ? .....
- Quel est le réactif limitant correspondant ? .....
- Quelle quantité de vinaigre fallait-il ajouter pour n'avoir aucune perte de réactifs ? .....

À partir des résultats expérimentaux obtenus pour **votre groupe**, remplir le schéma suivant en détaillant les espèces chimiques présentes à l'état initial puis à l'état final :



Ecrire une équation de la réaction qui rend compte de la transformation sachant qu'il se forme également de l'eau (H<sub>2</sub>O) et de l'éthanoate de sodium (NaA) :

.....

.....

.....