

TP N°6 : Avancement d'une réaction



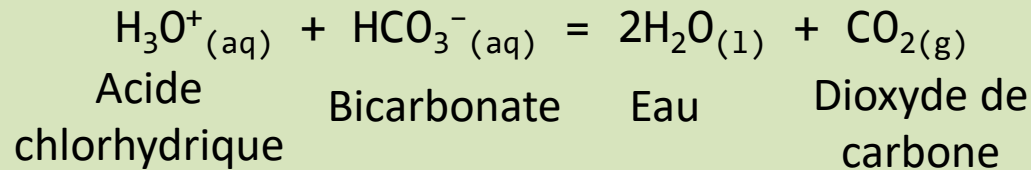
**Acide
citrique**

L'objectif de ce TP est d'étudier la réaction entre un acide (chlorhydrique ou citrique) et le bicarbonate de soude, pour voir si on peut s'en servir pour déterminer des concentrations.

Etape 1 : acide chlorhydrique et bicarbonate

L'acide chlorhydrique est un acide fort qui se décompose dans l'eau pour former les ions H_3O^+ et Cl^-

Lorsqu'on fait réagir une solution d'acide chlorhydrique sur des ions bicarbonate (HCO_3^-), il se produit la réaction chimique d'équation :



La réaction produit donc du gaz, le dioxyde de carbone.

- ❑ A partir d'une solution d'acide chlorhydrique à $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$, réaliser par dilution 50mL d'une solution diluée par 10.
- ❑ Proposer un schéma de montage permettant de réaliser la réaction entre 10mL de votre solution diluée et 0,30g de bicarbonate de soude, et de récupérer le gaz obtenu pour en mesurer le volume



- ❑ Réaliser le montage précédent et relever le volume de dioxyde de carbone obtenu

Dans des conditions normales de température et de pression, une mole de gaz occupe toujours le même volume : on appelle cela le volume molaire d'un gaz. Ainsi, une mole de gaz occupe un volume de 22,4L soit $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$

- ❑ Déterminer la quantité de matière de gaz obtenu et noter votre valeur au tableau. (Une fois toutes les valeurs notées, déterminer la moyenne et l'incertitude).
- ❑ Calculer les quantités de matière initiales de chaque réactif et en déduire le réactif limitant et l'avancement maximal.

Donnée : $M(\text{bicarbonate de soude}) = 84,0 \text{ g.mol}^{-1}$

- ❑ Quelle quantité de matière de gaz la réaction aurait-elle du théoriquement former? Comparer à la valeur obtenue



- ❑ Supposons à présent que vous disposiez d'un bécher contenant une certaine quantité d'acide, mais que vous ignorez. Comment pourrait-on utiliser la technique précédente pour déterminer la quantité de matière d'acide dans le bécher? A quoi faudra-t-il faire attention pour y parvenir?



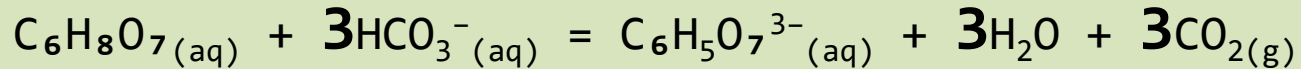
Etape 2 : Préparation d'une solution de tête brûlée

- ❑ Réaliser le protocole expérimental suivant :
 - A l'aide d'un mortier, casser une tête brûlée en quelques morceaux (ne pas chercher à faire de la poudre, juste quelques gros bouts)
 - Introduire les morceaux dans un bécher avec environ 15-20mL d'eau et mettre à chauffer en agitant jusqu'à ce que tout soit presque dissout.
 - Introduire le contenu du bécher dans une fiole jaugée de 50mL et compléter jusqu'au trait de jauge. Vous obtenez la solution « TB »



Etape 3 : Réaction entre le bicarbonate et la solution « TB »

La tête brûlée est un bonbon qui contient de l'acide citrique ($C_6H_8O_7$). De la même façon que pour l'acide acétique, lorsqu'on ajoute du bicarbonate dans l'acide citrique, il se produit une réaction chimique appelée réaction acido-basique d'équation :



- Reproduire le protocole de l'étape 1, en utilisant 10mL de solution « TB » et 0,6g de bicarbonate. Le bicarbonate est ici mis en large excès.
- A partir du volume de gaz obtenu, déterminer la quantité de matière d'acide citrique contenu dans les 10mL de solution « TB »