

# TP N°8 : L'acidité des bonbons

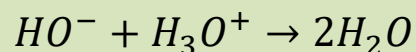


L'objectif de ce TP est d'étudier une technique permettant de déterminer la concentration d'une solution inconnue, et de la mettre en pratique pour remonter à la masse d'acide citrique dans un bonbon arlequin

## Etape 1 : Première approche d'un titrage

- Prélever précisément 5mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration en quantité de matière égale à  $0,1\text{mol.L}^{-1}$  et les introduire dans un bécher.
- Ajouter dans le bécher quelques gouttes de BBT, un indicateur coloré
- Calculer la quantité de matière d'acide dans votre bécher

Lorsqu'on introduit de la soude ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ ) dans une solution d'acide chlorhydrique ( $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ ), il se produit une réaction chimique appelée réaction acido-basique d'équation :



Une molécule de soude réagit avec une molécule d'acide pour se transformer en eau.

- Quelle quantité de matière de soude faudrait-il mettre dans le bécher pour faire réagir entièrement l'acide?
- On dispose de soude à  $0,05\text{mol.L}^{-1}$ . En déduire le volume de soude nécessaire pour faire réagir tout l'acide.
- Prélever 10mL de soude à l'aide d'une éprouvette graduée. Commencer par en introduire environ 8 à 9mL seulement dans le bécher. Que se passe-t-il?
- Ajouter les derniers mL au bécher. Qu'observez-vous?

Un indicateur coloré acido-basique est un colorant un peu particulier. Tant que la solution dans laquelle il se trouve contient un acide, il possède une certaine couleur. Dès que tout l'acide de la solution est consommé, parce qu'il a réagi, l'indicateur coloré change de couleur.

- ❑ Supposons à présent que vous disposiez d'un bécher contenant 10mL d'acide chlorhydrique, mais dont la concentration, et donc la quantité de matière vous sont inconnues. Proposez un protocole expérimental, utilisant vos observations précédentes, qui pourrait permettre de remonter à la quantité de matière d'acide dans le bécher.



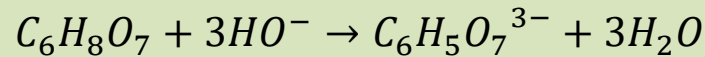
## Etape 2 : Préparation d'une solution d'arlequin

- ❑ Réaliser le protocole expérimental suivant :
  - A l'aide d'un mortier, broyer un bonbon arlequin en poudre fine
  - Peser 2g de la poudre d'arlequin et les introduire dans une fiole jaugée de 50mL
  - Compléter en deux temps avec de l'eau distillée jusqu'à dissolution complète. Vous obtenez la « solution arlequin ».
  - Prélever ensuite précisément 10mL de la solution obtenue et les introduire dans un bécher.
  - Y ajouter quelques gouttes (4-5) de phénophtaléine, un indicateur coloré.



## Etape 3 : Titrage de la solution d'arlequin

L'arlequin est un bonbon qui contient de l'acide citrique ( $C_6H_8O_7$ ). De la même façon que pour l'acide chlorhydrique, lorsqu'on introduit une solution de soude ( $Na^+ + HO^-$ ) dans l'acide citrique, il se produit une réaction chimique appelée réaction acido-basique d'équation :



On constate que pour cette réaction, il faut 3 molécules de soude pour faire réagir une molécule d'acide citrique

- Remplir la burette graduée avec de la soude de concentration en quantité de matière égale à  $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ . (La burette se remplit jusqu'à la graduation 0. Bien vérifier que le robinet est fermé, c'est-à-dire perpendiculaire à la burette, avant de remplir)
- Placer le bécher de solution arlequin sur l'agitateur magnétique et, à l'aide d'un barreau aimanté, mettre sous agitation douce.
- Procéder à l'ajout de soude, par un goutte à goutte rapide, jusqu'à atteindre le moment voulu. On appelle ce moment l'équivalence. Noter le volume de soude introduit à ce moment :

$V_{\text{éq}}$ .

## Etape 4 : Combien de citrons dans un arlequin?

### Analyse des résultats :

- Déterminer la quantité de matière de soude introduite à l'équivalence
- En déduire la quantité de matière d'acide citrique présent dans les 10mL de solution arlequin titrés
- En déduire la quantité de matière d'acide citrique contenue dans la totalité de votre « solution arlequin »
- Votre « solution arlequin » contenait seulement 2g d'arlequin. Déterminer la quantité de matière d'acide dans un bonbon complet.
- En déduire la masse d'acide citrique dans un bonbon et comparer avec celle contenue dans un citron (environ 4g)

