

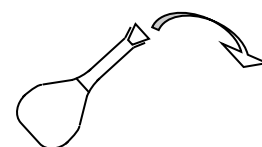
TP : Dosage d'un détartrant par de la soude

Les détartrants pour cafetière vendus dans le commerce contiennent de l'acide citrique.

Il s'agit de **déterminer le pourcentage d'acide citrique présent dans la poudre** vendue dans le commerce. Pour cela, on va **déterminer la quantité d'acide citrique qu'il y a dans 10,0mL de solution aqueuse de détartrant contenant 10,0 g.L⁻¹ de poudre de détartrant**, solution qu'il faudra préparer. En réalisant cette détermination, on dit qu' « on dose la solution ».

1^{ère} partie : préparation de la solution de détartrant

- ❑ Conditionner la fiole de 100,0mL en la rinçant avec de l'eau
- ❑ Prélever 1,0 g de détartrant en poudre dans une coupelle en plastique (utiliser la touche tare de la balance pour enlever la masse de la coupelle)
- ❑ Transvaser le composé sans perte : à l'aide d'un entonnoir, introduire cette quantité dans la fiole jaugée ; rincer la coupelle et faire couler l'eau de rinçage dans la fiole.
- ❑ Ajouter de l'eau jusqu'au début du col de la fiole. Boucher et agiter comme l'indique le schéma en tenant le bouchon, jusqu'à dissolution complète du soluté.
- ❑ Compléter en ajoutant de l'eau distillée, en veillant à ce que **le bas du ménisque** formé par la surface de l'eau arrive au niveau du trait de jauge.
- ❑ Homogénéiser une dernière fois la solution



2^{ème} partie : dosage de la solution préparée

Il s'agit de déterminer la concentration molaire de la solution préparée

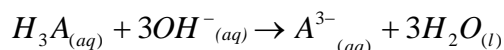
1. Compréhension du protocole de dosage colorimétrique

Réaction de dosage entre l'acide citrique avec les ions hydroxyde :

On fait réagir l'acide citrique (noté H₃A) présent dans 10,0 mL de la solution préparée avec les ions hydroxyde (OH⁻) présents dans une solution de soude.

La concentration en ion OH⁻ dans la solution de soude est C_B = 1,0 x 10⁻¹ mol.L⁻¹

L'équation de la réaction qui a lieu est :



Equivalence du dosage :

L'équivalence du dosage est le moment où les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques.

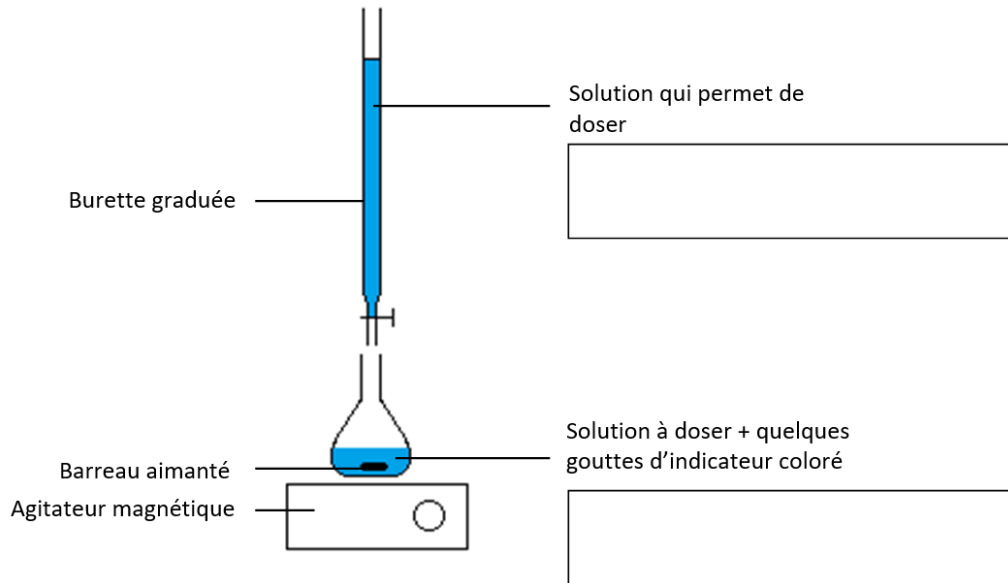
Le but du dosage est de **déterminer le volume de solution de soude qu'il faut ajouter aux 10,0 mL de solution contenant l'acide citrique pour atteindre l'équivalence**. On notera ce volume V_{eq}.

Pour repérer l'équivalence, on utilise un indicateur coloré : il s'agit d'une substance chimique qui change de couleur selon le milieu dans lequel il se trouve.

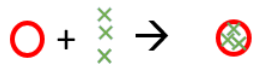
La phénolphtaléine est un indicateur coloré qui possède les propriétés suivantes :

| | Milieu acide : présence d'un acide dans la solution | Milieu basique : présence d'ions hydroxyde dans la solution |
|-------------------------------|---|---|
| Couleur de la phénolphtaléine | Incolore | Rose |

- Préciser sur le schéma ci-dessous la place de la solution contenant l'acide citrique, de la soude et de la phénolphtaléine pour le dosage que vous allez réaliser.



- On modélise la réaction de dosage par le schéma suivant :



Compléter le tableau suivant ; préciser la situation qui correspond à l'équivalence du dosage.

| | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| Réactif en excès dans le bécher | | | | | | |
| Caractère de la solution | | | | | | |
| Couleur de la solution | | | | | | |

Quel changement de couleur observe-t-on lors du passage à l'équivalence ?

2. Manipulation :

- ❑ Conditionner (rincer) la burette avec la soude
- ❑ Remplir la burette avec la soude et ajuster au zéro ; s'assurer de l'absence de bulles d'air dans la burette
- ❑ Conditionner la pipette jaugée de 10mL avec la solution de détartrant
- ❑ Prélever 10,0mL de solution de détartrant avec la pipette jaugée et l'introduire dans l'erlenmeyer
- ❑ Ajouter quelques gouttes de phénolphaléine dans l'erlenmeyer
- ❑ Réaliser un premier dosage rapide en laissant couler rapidement la soude jusqu'au changement de couleur de l'indicateur coloré pour déterminer approximativement V_{eq} .
- ❑ Réaliser un second dosage précis en ajoutant petit à petit la soude à l'approche de l'équivalence afin de déterminer V_{eq} à la goutte près.
- ❑ Relever le volume de l'équivalence :

$$V_{eq} =$$

3. Exploitation :

- a. Calculer la quantité d'ions hydroxyde n_h qui a réagi lorsqu'on a atteint l'équivalence du dosage.

- b. En utilisant un tableau d'avancement, calculer la quantité n_a d'acide citrique qui a alors réagi.

- c. En déduire la concentration molaire de la solution de détartrant préparée

4. Réponse à la problématique :

a. Calculer la masse d'acide citrique m_a présente dans les 100,0mL de solution préparée dans la partie 1.
On donne la masse molaire de l'acide citrique : $M = 192,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

d. Calculer le pourcentage en masse d'acide citrique présent dans la poudre. Conclure.