
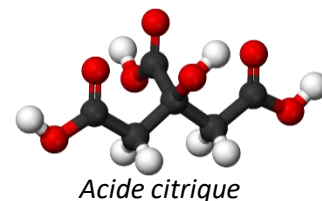


| | | | | |
|--------------|---|--|----------------------------|---|
| Noms : | | Prénoms : | | Classe : |
| 20 | Seconde | <i>Thème</i> : Utilisation des ressources de la nature | Sciences et Laboratoire |  |
| | Dosage de l'acidité d'un jus de citron | | | |

L'acidité du citron est dû à la présence en abondance d'acide citrique. Plus d'un million de tonnes d'acide citrique sont produites industriellement chaque année. Il est largement utilisé comme exhausteur de goût ou comme régulateur alimentaire de pH, sous le code E 330.



I Rôle de l'indicateur coloré

- Noter sur un bécher « soude », puis sur un autre « citron ».
- Dans un tube, introduire la soude (ou hydroxyde de sodium) sur une hauteur d'environ 2 cm, puis quelques gouttes de phénolphtaléine. **La soude est une solution basique.**
- Dans un deuxième tube, introduire le jus de citron (solution acide) sur une hauteur d'environ 2 cm, puis quelques gouttes de phénolphtaléine.

1) *Qu'observe-t-on ?*

.....

.....

2) *Faire un schéma des deux tests.*

3) *À quoi peut servir la phénolphtaléine dans la suite du TP ?*

.....

.....

II Dosage de l'acide citrique dans le jus de citron

On se propose de doser par comparaison l'acide citrique présent dans un jus de citron. On notera C_{m0} sa concentration en masse.

Pour cela, on va réaliser deux dosages :

- L'un sur une **solution d'acide citrique**, notée S_1 , de concentration connue : $C_{m1} = 12,0 \text{ g.L}^{-1}$, qu'il faudra préparer.
- L'autre sur du **jus de citron** dilué 10 fois, noté S_2 . Sa concentration en masse est notée C_{m2} .

A) Préparation des solutions

✚ Préparation de la solution d'acide citrique S_1 :

On va préparer la solution d'acide citrique de concentration $C_{m1} = 12,0 \text{ g.L}^{-1}$ dans une fiole jaugée de 100 mL.

4) Calculer la masse d'acide citrique à peser pour préparer cette solution par dissolution. ($m = C_m \times V$).

.....
.....

👉 Appeler le professeur pour qu'il vérifie la valeur de la masse calculée

On dispose d'une balance, d'une coupelle, d'une spatule, d'un entonnoir, d'une fiole jaugée de 100 mL ainsi que d'acide citrique en poudre et d'eau distillée.

5) Elaborer le protocole (les étapes) pour préparer la solution S_1 à partir d'acide citrique solide.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Préparer la solution d'acide citrique S_1 selon le protocole précédent. Noter « S_1 » sur la fiole.

✚ Préparation de la solution de jus de citron dilué S_2 :

On veut que la solution de jus de citron dilué soit 10 fois moins concentrée. On va préparer la solution diluée dans une fiole jaugée de volume $V_{\text{fille}} = 100$ mL. Le facteur de dilution vaut donc $F = 10$.

$$\text{Facteur de dilution : } F = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}} \quad \text{On en déduit : } V_{\text{mère}} = \frac{V_{\text{fille}}}{F}$$

6) Calculer le volume $V_{\text{mère}}$ de jus de citron pur (solution mère) à prélever pour réaliser la dilution.

.....
.....

👉 Appeler le professeur pour qu'il vérifie la valeur du volume $V_{\text{mère}}$

On dispose d'une pipette jaugée de 10 mL, d'une propipette, d'une fiole jaugée de 100 mL ainsi que de jus de citron pur et d'eau distillée.

7) Elaborer le protocole pour préparer la solution S_2 par dilution du jus de citron pur.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Préparer la solution de jus de citron dilué S_2 selon le protocole précédent. Noter « S_2 » sur la fiole.

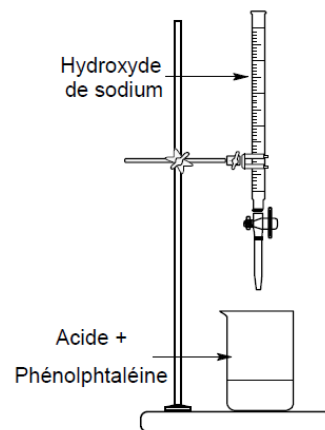
B) Dosages des solutions

Le réactif placé dans la burette et permettant le dosage des deux solutions, est une solution **d'hydroxyde de sodium**. Les **solutions à doser** seront placées dans le bécher.

On utilisera la **phénolphtaléine** comme indicateur coloré de fin de réaction (Changement de couleur de l'incolore au rose).

✚ Dosage de la solution d'acide citrique S₁ :

- Remplir la burette de la solution d'hydroxyde de sodium. Chasser la bulle d'air puis ajuster au zéro.
- Dans un bécher de 100 mL, introduire avec la pipette jaugée **10,0 mL** de la solution d'acide citrique S₁.
- Ajouter quelques gouttes de phénolphtaléine, ainsi que le barreau aimanté.
- Placer le bécher sur l'agitateur magnétique et lancer l'agitation.
- Ajouter progressivement la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à **apparition de la couleur**.



8) *Noter le volume V₁ d'hydroxyde de sodium versé.*

- Couper l'agitation magnétique et **récupérer le barreau aimanté avec la canne magnétique**. Le rincer.
- Vider le contenu du bécher à l'évier. Le rincer.

✚ Dosage de la solution de jus de citron dilué S₂ :

- Remplir à nouveau la burette de solution d'hydroxyde de sodium.
- Dans un bécher de 100 mL, introduire avec la pipette jaugée **10,0 mL** de la solution de jus de citron dilué S₂. Ajouter quelques gouttes de phénolphtaléine.
- Ajouter progressivement la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à **apparition de la couleur**.

9) *Noter le volume V₂ d'hydroxyde de sodium versé.*

- Couper l'agitation magnétique et **récupérer le barreau aimanté avec la canne magnétique**. Le rincer.
- Vider le contenu du bécher à l'évier. Le rincer.
- Récupérer le reste de solution d'hydroxyde de sodium de la burette dans le flacon d'origine.
- Reverser le reste du jus de citron dans le flacon d'origine sur le bureau.

III Exploitation des résultats

Le volume V d'hydroxyde de sodium nécessaire pour obtenir le changement de teinte de la solution dosée est **proportionnel** à sa concentration en masse en acide citrique.

10) *Compléter le tableau récapitulatif suivant en recopiant les volumes à l'équivalence V₁ et V₂.*

| | Volume à l'équivalence | Concentration en masse |
|--|---------------------------|--|
| Premier dosage : Solution d'acide citrique S ₁ | V ₁ = mL | C _{m1} = 12,0 g.L ⁻¹ |
| Deuxième dosage : Solution de jus de citron dilué S ₂ | V ₂ = mL | C _{m2} |

11) *Calculer la concentration en masse C_{m2} en acide citrique de la solution de jus de citron dilué.*

.....

.....

.....

12) *En déduire la concentration en masse C_{m0} en acide citrique du jus de citron pur.*

.....

.....

.....