

DOSAGE D'UNE SOLUTION COMMERCIALE DE VINAIGRE

Objectif : On peut lire sur l'étiquette d'une solution commerciale notée S_0 de vinaigre blanc : « vinaigre blanc à 8° ». L'objectif de ce sujet est de vérifier cette indication, à l'aide d'un dosage acido-basique.

Le **degré d'acidité** d'un vinaigre est la masse en g d'acide éthanóique contenu dans 100 mL de vinaigre

Données : couple $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$
acide éthanóique ion éthanóate

$M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

La solution commerciale étant trop concentrée pour un dosage, vous allez la **diluer 10 fois** .

1 PROTOCOLE EXPERIMENTAL DE LA DILUTION AU 1/10^{ème}

- 1.1 Verser **environ** 50 mL de la solution S_0 dans un petit bécher.
- 1.2 Prélever **précisément** du bécher **10 mL** de S_0 à l'aide de la pipette jaugée.
- 1.3 Verser totalement cette prise dans la fiole jaugée de **100 mL**.
- 1.4 Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge, afin d'obtenir un volume de 100 mL.
- 1.5 Homogénéiser à l'aide du barreau aimanté et l'agitateur magnétique.
- 1.6 Verser le contenu de la fiole dans un grand bécher
⇒ La solution de vinaigre diluée ainsi préparée est notée S_1 .

2 PROTOCOLE EXPERIMENTAL DU DOSAGE

On souhaite maintenant procéder au dosage de la solution de vinaigre S_1

- 2.1 Verser la solution notée S_2 de soude NaOH (de concentration $C_2 = 0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) dans un petit bécher.
Verser le contenu du bécher dans la burette, et ajuster le zéro.
- 2.2 Prélever **précisément** à l'aide d'une pipette jaugée un volume $V_1 = 10,0 \text{ mL}$ de solution de vinaigre S_1 .
Verser cette solution dans un erlenmeyer.
- 2.3 Ajouter dans l'eren **environ 50 mL** d'eau distillée prélevée à l'aide d'une éprouvette graduée.
- 2.4 Ajouter **environ 10 gouttes** de phénolphtaléine dans l' erlenmeyer.
- 2.5 Verser mL par mL la solution titrante de soude
- 2.6 Noter le volume nécessaire versé à l'équivalence V_{2E} pour que la coloration rose persiste. $V_{2E} = 14,0 \text{ mL}$
- 2.7 Vider le contenu de l'erenmeyer dans la poubelle. Ranger et nettoyer la verrerie et la pailleasse.

3 COMPTE RENDU

3.1 Légènder le schéma du dosage reproduit en Annexe (nommer le matériel et les solutions).

3.2 Ecrire l'équation bilan de la réaction du dosage



3.3 Rappeler la définition de l'équivalence.

A l'équivalence les réactifs ont été mélangés dans les proportions stœchiométriques

3.4 Etablir la relation entre les quantités de matière à l'équivalence.

	CH₃COOH	HO⁻		$\Rightarrow n_{2E} = n_1$
	1 mole	1 mole		
	n_1	n_{2E}		

3.5 En déduire la relation entre C_1 (concentration molaire en acide éthanoïque de S_1) , V_1 , C_2 et V_{2E} à l'équivalence.

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_{2E}$$

3.6 Déterminer la **concentration molaire** C_1

$$C_1 = \frac{C_2 \times V_{2E}}{V_1} = \frac{0,10 \times 14,0}{10,0} = 0,140 \text{ mol.L}^{-1}$$

3.7 Puis la **concentration molaire** C_0 de la solution commerciale S_0 .

$$C_0 = 10 \times C_1 = 10 \times 0,140 = 1,40 \text{ mol.L}^{-1}$$

3.8 En déduire la **concentration massique** C_{m0} de l'acide éthanoïque de la solution S_0

$$C_{m0} = C_0 \times M = 1,40 \text{ mol.L}^{-1} \times 60 \text{ g.mol}^{-1} = 84 \text{ g.L}^{-1}$$

3.9 Calculer le degré d'acidité de la solution S_0

$$m = C_{m0} \times V = 84 \text{ g.L}^{-1} \times 0,100 \text{ L} = 8,4 \text{ g}$$

Le degré est donc de 8,4°

3.10 Comparer avec la valeur lue sur l'étiquette. Calculer l'écart relatif $\text{écart relatif} = \frac{|\text{expérience} - \text{théorique}|}{\text{théorique}}$

$$\begin{aligned} &\text{La valeur théorique est } 8^\circ \\ \text{écart relatif} &= \frac{|8,4 - 8|}{8} = 0,05 = 5\% \end{aligned}$$

ANNEXE

- ① burette graduée : solution de soude à 0,1 mol/L
- ② solution aqueuse d'acide éthanóïque ($C_1 = ?$; $V_1 = 10 \text{ mL}$) + phénolphtaléine
- ③ agitateur magnétique
- ④ barreau aimanté
- ⑤ statif ou potence

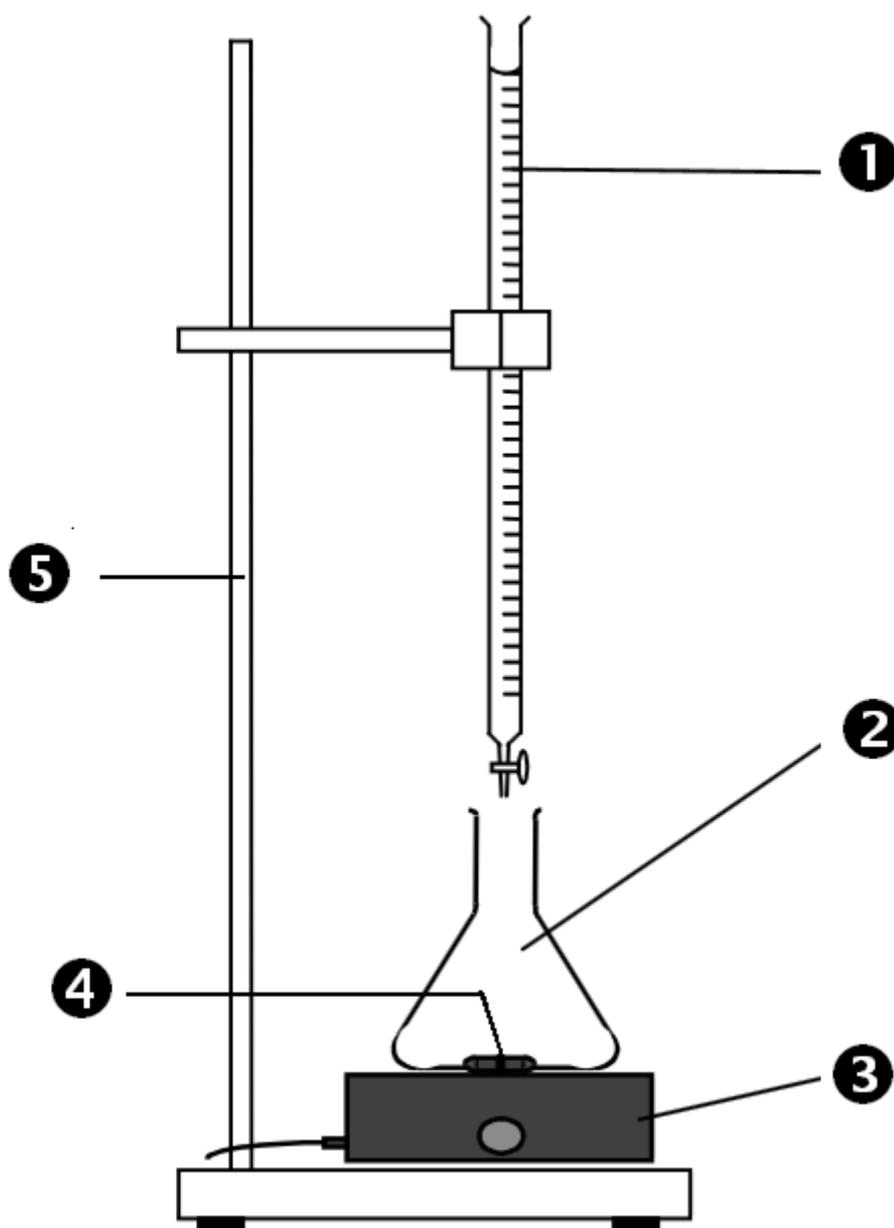


Schéma du dosage

LISTE DU MATERIEL

Enseignant : J.Garcia

Date :

Classe :

Nombre de postes élèves :

Matériel par poste élève:

- 1 burette graduée + support
- 1 agitateur magnétique + 1 barreau aimanté
- 1 erlen 250 mL
- 2 petit bécher 50 mL
- 1 fiole jaugée de 100 mL
- 1 poubelle
- 1 pipette de 10 mL + 1 poire
- 1 Bouteille de vinaigre commercial étiquetée : 8°
- 1 petite bouteille de Solution de soude étiquetée : 0,1 mol/L
- 1 pissette d'eau distillée
- phenolphtaléine