

TP 19 : Extraction liquide-liquide

Le but de l'épreuve est de montrer l'intérêt de l'extraction double par rapport à l'extraction simple.

1. Proposition d'un protocole expérimental d'extraction simple (20 minutes conseillées)

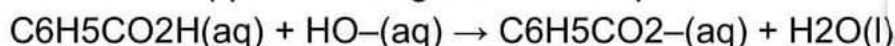
Document 1 : Solubilité de l'acide benzoïque dans divers solvants

	Eau	Dichlorométhane	Éthanol	Éthanoate d'éthyle
densité	1,00	1,33	0,789	0,920
miscibilité avec l'eau	oui	non	oui	non
solubilité de l'acide benzoïque	faible	grande	grande	grande
pictogrammes de		 		 

Avant l'extraction simple, la quantité de matière n_A initial d'acide benzoïque présente dans 10,0 mL de solution aqueuse est égale à $2,4 \times 10^{-4}$ mol.

Pour évaluer la quantité de matière n_A restant d'acide benzoïque restant dans la phase aqueuse après extraction simple, on procède à un dosage par titrage. Pour cela, on dose un volume $V_A = 10,0$ mL de la phase aqueuse contenant des traces d'acide benzoïque par une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$) de concentration $C_{\text{soude}} = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. On ajoute quelques gouttes de bleu de thymol dans le mélange réactionnel.

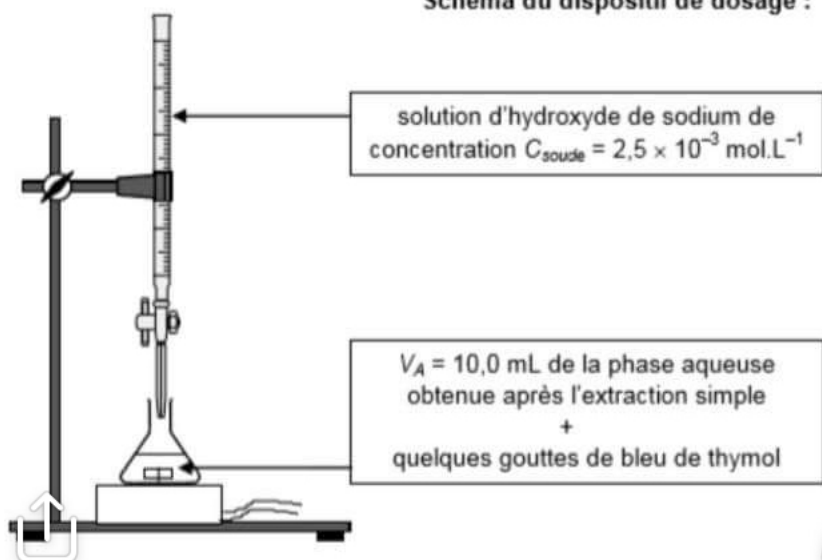
Réaction support du titrage acido-basique :



Le volume à l'équivalence V_E est déterminé par le changement de couleur du bleu de thymol (jaune à bleu).

La détermination du volume à l'équivalence permet de calculer la quantité de matière d'acide benzoïque restant dans le volume prélevé : $n_A \text{ restant } 1 = C_{\text{soude}} \cdot V_E$.

Schéma du dispositif de dosage :



Noter le volume équivalent versé

Remanier

4. Comparaison entre l'extraction double et l'extraction simple (10 minutes conseillées) Calculer les rendements des extractions simple et double. Montrer l'intérêt de l'extraction double par rapport à l'extraction simple.

Une extraction double : on répète l'opération d'extraction. On extrait une première fois 40 mL de la solution aqueuse saturée en acide benzoïque avec 10 mL de solvant extracteur. On récupère la phase aqueuse et on recommence l'extraction avec 10 mL de solvant extracteur.

Document 3 : Résultats du titrage après une extraction double

On titre un volume $V_A = 10,0$ mL de la phase aqueuse résultant de l'extraction double avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_{\text{soude}} = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. Le changement de couleur du bleu de thymol a lieu pour un volume équivalent d'hydroxyde de sodium versé $V_{E2} = 4,1$ mL.

	avant l'extraction	après une extraction double
quantité de matière d'acide benzoïque présente dans 10,0 mL de solution aqueuse	$n_{A \text{ initial}} = 2,4 \times 10^{-4} \text{ mol}$	$n_{A \text{ restant } 2} = 1,0 \times 10^{-5} \text{ mol}$

Document 4 : Rendement d'une extraction

Le rendement R de l'extraction est défini comme le quotient de la quantité de matière d'acide benzoïque extrait $n_{A \text{ extrait}}$ par la quantité de matière totale d'acide benzoïque présent initialement $n_{A \text{ initial}}$.

$$R = \frac{n_{A \text{ extrait}}}{n_{A \text{ initial}}} = \frac{n_{A \text{ initial}} - n_{A \text{ restant}}}{n_{A \text{ initial}}}$$

Remettre la paillasse dans l'état où elle était en début d'épreuve avant de quitter la salle.