

Exercice 1 : la piqure acétique (6 points)

La piqure acétique est un phénomène qui intervient lorsque l'éthanol d'un vin se transforme en acide éthanóique suite à une exposition prolongée à l'air et notamment au dioxygène. On étudie, dans cet exercice, l'acide éthanóique (CH_3COOH) formé dans le vin.

Document 1 : définition de la piqure acétique

Pour éviter la commercialisation des vins altérés et parfois impropres à la consommation, la concentration en masse d'acide éthanóique est réglementée : elle ne doit pas dépasser $0,9 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. Sinon, on constate l'apparition de l'odeur caractéristique de « piqué » due à l'éthanoate d'éthyle. L'acide éthanóique et l'éthanoate d'éthyle provoquent un goût désagréable du vin même à de très faibles doses.

D'après B.U.P. n° 775

Données Masse molaire de l'acide éthanóique (CH_3COOH) : $M = 60,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $pK_A (\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$ à 25°C
Produit ionique de l'eau : $K_e = 1,0 \times 10^{-14}$ à 25°C
Couples acide/base : $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$; $\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-$

Au laboratoire, il est possible de déterminer la concentration en masse d'acide éthanóique contenu dans le vin en réalisant un titrage pH-métrique. Pour cela, il faut d'abord réaliser une distillation et ensuite titrer le distillat obtenu en suivant la démarche donnée dans le document 2.

Document 2 : démarche expérimentale de détermination de l'acidité du vin

Dans un ballon de 200 mL, on introduit :

- 20,0 mL de vin décarboniqué ;
- 35 mL d'eau distillée ;
- une pointe de spatule d'acide tartrique.

On distille en utilisant une colonne de Vigreux et on recueille avec soin le distillat que l'on transvase dans un bécher.

On titre l'acidité du distillat avec une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium à la concentration en quantité de matière $[\text{HO}^-] = 1,50 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Ceci permet de recueillir 80 % de l'acide éthanóique du vin.

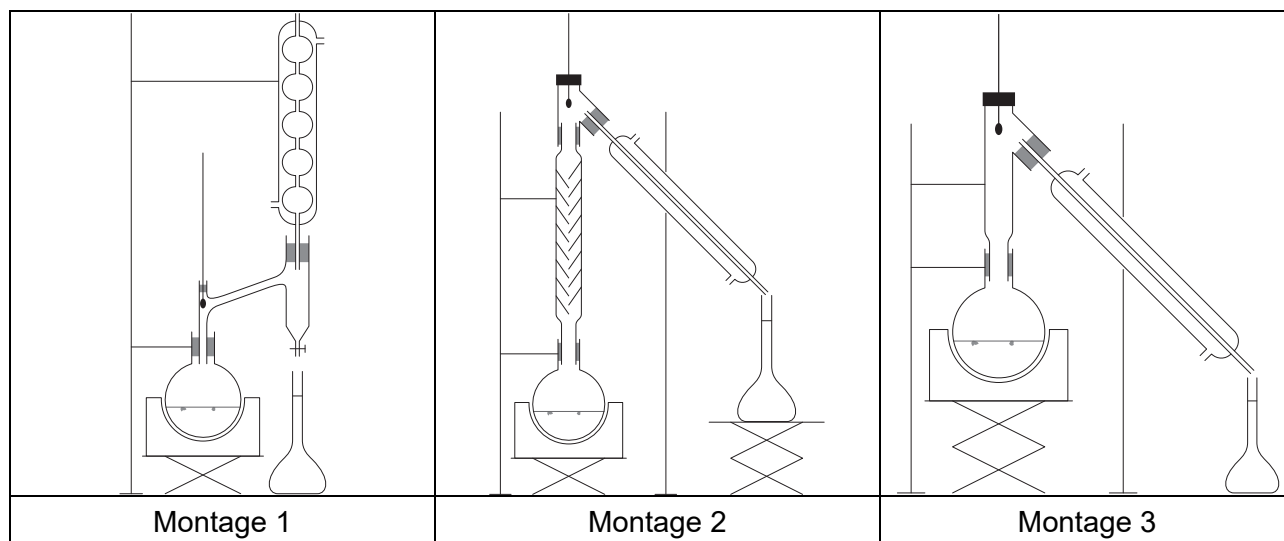
D'après B.U.P. n° 775

Document 3 : pictogrammes de sécurité

Acide tartrique	Hydroxyde de sodium
	

1. Lister, en justifiant, les équipements de protection individuelle à utiliser pour mettre en œuvre ce dosage au laboratoire.

2. Choisir, en justifiant, le montage expérimental à utiliser pour la distillation parmi les trois propositions suivantes :



3. Écrire l'équation de la réaction de titrage qui s'effectue entre l'acide éthanóïque (CH_3COOH) et les ions hydroxyde (HO^-).

On considère qu'une réaction chimique peut être support d'un titrage lorsque sa constante d'équilibre est supérieure à 10^4 .

- Déterminer la constante d'équilibre K associée à la réaction de titrage à l'aide de K_A et K_e , puis conclure.
- Déterminer graphiquement, sur le **DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC LA COPIE**, la valeur du volume versé à l'équivalence V_e .
- Calculer la valeur de la quantité de matière de l'acide éthanóïque présente dans l'échantillon de vin titré.
- Montrer que la valeur de la concentration en quantité de matière de l'acide éthanóïque contenu dans l'échantillon de 20,0 mL est de $1,26 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- Sachant que l'échantillon étudié contient 80 % de l'acidité du vin, indiquer s'il a subi la piqûre acétique.

Exercice 1 : la piqûre acétique

- Question 5 :

