

I. Réaction d'estérification entre l'acide éthanoïque et l'éthanol.

1. Préparation du mélange réactionnel.

- Verser dans un ballon de 250 mL :
 - a. 20 mL d'acide éthanoïque pur (sous hotte aspirante)
 - b. 20 mL d'éthanol pur (95%)
 - c. 1 mL d'acide sulfurique pur
 - d. 2 ou 3 morceaux de pierre ponce

2. Titrage de la quantité totale (mol) d'acide présent dans l'état initial.

- Prélever 4 mL du mélange et verser-le dans un bécher.
- Ajouter un peu d'eau distillée (environ 40 mL) afin d'effectuer correctement le dosage.
- Ajouter quelques gouttes de phénolphtaléine.
- Doser avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C = 1 \text{ mol.L}^{-1}$
- En déduire la quantité totale d'acide présent dans l'état initial contenu dans la prise de 4 mL.

3. Réalisation de la réaction d'estérification.

La réaction est lente, on considère qu'elle ne démarre pas significativement tant que l'on ne chauffe pas.

- Adapter sur le ballon un réfrigérant afin de réaliser un montage au reflux. (voir livre).
- Chauffer à reflux modéré (thermostat 4) pendant 1 heure.

4. Dosage de la quantité d'acide présent dans l'état correspondant à la date $t = 60 \text{ min}$.

- Prélever 4 mL du mélange réactionnel à la date $t = 60 \text{ min}$ et ajouter environ 20 mL d'eau distillée froide.
- Appliquer la même méthode qu'en (2).
- En déduire la quantité d'acide présent dans la prise de 4 mL à la date $t = 60 \text{ min}$.
- En déduire la quantité d'ester présent à cette date.

QUESTIONS SUR L'ESTERIFICATION

- Compléter le tableau d'évolution du système suivant :

	CH ₃ COOH	C ₂ H ₅ OH	CH ₃ COOC ₂ H ₅	H ₂ O
Etat initial (mol)				
Etat intermédiaire (mol)				
Etat final (mol) 60 min				
Etat final (mol) si la réaction était totale				

- Pourquoi chauffe-t-on ?
- Quel est le rôle de la pierre ponce ?
- Quelle espèce chimique joue le rôle de catalyseur dans cette expérience ?
- Pourquoi verse-t-on le prélèvement dans l'eau froide ?
- Calculer l'avancement maximale de cette réaction.
- En déduire le taux d'avancement final de la réaction d'estérification.
- Comparer les taux d'avancement finaux des deux expériences et interpréter.
- La réaction est-elle limitée ?
- Calculer le rendement de cette réaction, sachant que le rendement est égal au rapport $\frac{n_{\text{expérience}}}{n_{\text{théorique}}}$
- Diverses expériences ont montré que le taux final d'avancement de cette réaction est égal à 0,67, la réaction réalisée a-t-elle atteint son état d'équilibre ?

Données :

$$d_{\text{acide éthanoïque}} = 1,04$$

$$d_{\text{ethanol}} = 0,8$$

$$d_{\text{ethanoate d'éthyle}} = 0,9$$

$$M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M = 46 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M = 88 \text{ g.mol}^{-1}$$

II. Réaction d'hydrolyse l'éthanoate d'éthyle et l'eau.

1. Préparation du mélange réactionnel.

- Verser dans un ballon de 250 mL :
 - a. 30 mL d'éthanoate d'éthyle pur.
 - b. 5,4 mL d'eau distillée.
 - c. 1 mL d'acide sulfurique pur.
 - d. 2 ou 3 morceaux de pierre ponce

2. Dosage de la quantité totale (mol) d'acide présent dans l'état initial.

- Prélever 4 mL du mélange et verser-le dans un bécher.
- Ajouter un peu d'eau distillée (environ 40 mL) afin d'effectuer correctement le dosage.
- Ajouter quelques gouttes de phénolphaléine.
- Doser avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$
- En déduire la quantité totale d'acide présent dans l'état initial contenu dans la prise de 4 mL.

3. Réalisation de la réaction d'hydrolyse.

La réaction est lente, on considère qu'elle ne démarre pas significativement tant que l'on ne chauffe pas.

- Adapter sur le ballon un réfrigérant afin de réaliser un montage au reflux. (voir livre).
- Chauffer à reflux modéré (thermostat 4) pendant 1 heure.

4. Dosage de la quantité d'acide présent dans l'état correspondant à la date $t = 60 \text{ min}$.

- Prélever 4 mL du mélange réactionnel à la date $t = 60 \text{ min}$ et ajouter environ 20 mL d'eau distillée froide.
- Appliquer la même méthode qu'en (2).
- En déduire la quantité d'acide présent dans la prise de 4 mL à la date $t = 60 \text{ min}$.
- En déduire la quantité d'ester restant à cette date.

QUESTIONS SUR L'HYDROLYSE

- Compléter le tableau d'évolution du système suivant :

	CH ₃ COOC ₂ H ₅	H ₂ O	CH ₃ COOH	C ₂ H ₅ OH
Etat initial (mol)				
Etat intermédiaire (mol)				
Etat final (mol) 60 min				
Etat final (mol) si la réaction était totale				

- Pourquoi chauffe-t-on ?
- Quel est le rôle de la pierre ponce ?
- Quelle espèce chimique joue le rôle de catalyseur dans cette expérience ?
- Pourquoi verse-t-on le prélèvement dans l'eau froide ?
- Calculer l'avancement maximale de cette réaction.
- En déduire le taux d'avancement final de la réaction d'estérification.
- Comparer les taux d'avancement finaux des deux expériences et interpréter.
- La réaction est-elle limitée ?

- Calculer le rendement de cette réaction, sachant que le rendement est égal au rapport $\frac{n_{\text{expérience}}}{n_{\text{théorique}}}$
- Diverses expériences ont montré que le taux final d'avancement de cette réaction est égal à 0,33, la réaction réalisée a-t-elle atteint son état d'équilibre ?

Données :

$d_{\text{acide éthanóique}} = 1,04$	$M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$
$d_{\text{ethanol}} = 0,8$	$M = 46 \text{ g.mol}^{-1}$
$d_{\text{ethanoate d'éthyle}} = 0,9$	$M = 88 \text{ g.mol}^{-1}$