

HYDROLYSE BASIQUE DE L'ÉTHANOATE D'ÉTHYLE



Capacité(s) contextualisée(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✓ Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mettre en évidence quelques paramètres influençant l'évolution temporelle d'une réaction chimique : concentration, température, solvant.
- ✓ Déterminer un temps de demi-réaction.

I. But

- Etudier la cinétique de la réaction d'hydrolyse basique de l'éthanoate d'éthyle et l'influence de certains facteurs cinétiques.

II. Documents

(s'approprier)



II.1. Doc.1 : L'éthanoate d'éthyle

L'acétate d'éthyle (éthanoate d'éthyle) est un liquide, à l'odeur caractéristique fruitée. C'est un ester résultant de l'éthanol et de l'acide acétique utilisé principalement comme solvant. On le trouve, à l'état naturel, en faibles quantités dans le rhum et dans les raisins endommagés par la grêle.

Source : [wikipedia](#)



Données physico-chimiques :

Formule brute : $C_4H_8O_2$

Masse molaire atomique : 88 g.mol^{-1}

Densité : 0,90

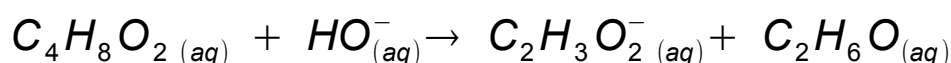
Pictogrammes de sécurité :



Solubilité dans l'eau : 83 g.L^{-1} à 20°C

Fiche toxicologique : <http://www.inrs.fr/>

II.2. Doc.2 : Equation chimique de l'hydrolyse basique de l'éthanoate d'éthyle



II.3. Doc.3 : Exemple de protocole expérimental de suivi cinétique d'une réaction d'hydrolyse basique de l'éthanoate d'éthyle

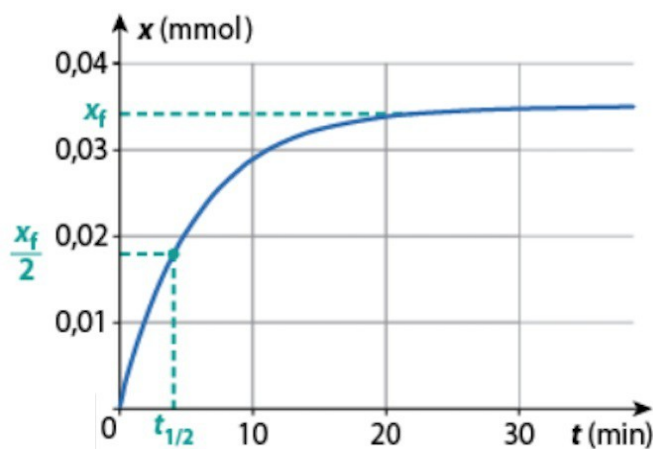
- Verser un volume $V_0 = 200$ mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration en soluté apporté $c_0 = 1,0 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹ dans un bécher adapté.
- Placer cette solution sous agitation.
- Mettre en place le matériel pour mesurer une grandeur physique adéquate toutes les 5 secondes pendant 10 minutes.
- Ajouter 5,0 mL d'éthanoate d'éthyle et lancer les mesures de la grandeur physique.

II.4. Doc.4 : Matériel disponible

- 1 bécher de 250 mL
- 1 bécher de 100 mL
- 1 bécher plastique (poubelle) de 500 mL
- 1 éprouvette graduée de 250 mL
- 1 pipette graduée de 5,0 mL
- 1 poire à pipeter
- 1 agitateur magnétique + turbulent
- 1 bain d'eau glacée
- 1 bain thermostaté
- 1 ordinateur
- 1 centrale d'acquisition (CAN)
- 1 sonde pH + adaptateur centrale d'acquisition
- Papier Joseph
- Solution d'hydroxyde de sodium à $1,0 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹
- Ethanoate d'éthyle
- Solutions tampon (pH = 7 et pH = 4)
- Gants et lunettes de protection

II.5. Doc.5 : Temps de demi-réaction

Le temps de demi-réaction, noté $\tau_{1/2}$, est la durée nécessaire pour que l'avancement de la réaction soit parvenu à la moitié de sa valeur finale.



III. Etude préliminaire

(s'approprier, analyser)



1. Ecrire la formule semi-développée de l'éthanoate d'éthyle et entourer son groupe caractéristique.
2. Calculer le pH de la solution d'hydroxyde de sodium disponible.
3. Lors de la réaction d'hydrolyse basique de l'éthanoate d'éthyle, quelle(s) grandeur(s) physique(s) du mélange réactionnel varie(nt) ?
4. En déduire une grandeur physique à mesurer lors de la réaction pour suivre son évolution.
5. Déterminer le réactif limitant de la réaction d'hydrolyse basique de l'éthanoate d'éthyle dans le cas du **Doc.3** et en déduire l'avancement final de la réaction.
6. Déterminer l'expression de l'avancement chimique de la réaction d'hydrolyse basique de l'éthanoate d'éthyle en fonction de la concentration c_0 , du volume V_0 et de la grandeur physique choisie pour suivre l'évolution de cette réaction.

IV. Suivi de l'évolution de la réaction d'hydrolyse basique

IV.1. Manipulations

(réaliser)



- Réaliser le protocole expérimental du **Doc.3** à l'aide du matériel disponible.
- A l'aide du logiciel Latis-Pro, tracer l'avancement de la réaction en fonction du temps.

APPEL DU PROFESSEUR

IV.2. Exploitation des résultats

(analyser, valider)



- Déterminer l'avancement final de la réaction. Cette valeur est-elle cohérente ?
- Déterminer le temps de demi-réaction de cette réaction.

APPEL DU PROFESSEUR

V. Mise en évidence d'un facteur cinétique



Il existe plusieurs facteurs cinétiques. Cette manipulation pourra donc être réalisée plusieurs fois avec des facteurs cinétiques différents ou de différentes façons.

Vous n'aurez cependant sûrement pas le temps de toutes les faire. Il serait donc intéressant de vous organiser avec les autres groupes de TP de façon à avoir un maximum de résultats expérimentaux...

V.1. Manipulations

(élaborer, réaliser)



- A l'aide du matériel disponible, élaborer et noter un protocole expérimental permettant de mettre en évidence l'effet d'un facteur cinétique sur la durée de la réaction d'hydrolyse basique de l'éthanoate d'éthyle.

Appel du professeur

- Une fois validé par votre professeur, réaliser votre protocole.
- A l'aide du logiciel Latis-Pro, tracer l'avancement de la réaction en fonction du temps.

APPEL DU PROFESSEUR

V.2. Exploitation des résultats

(analyser, valider)



- Déterminer l'avancement final de la réaction. Cette valeur est-elle cohérente ?
- Déterminer le temps de demi-réaction de cette réaction. Conclure

APPEL DU PROFESSEUR

VI. Compte-rendu

(communiquer)



- Rédiger le compte rendu de cette activité expérimentale.



Fiche méthode : Rédiger une compte rendu d'activité expérimentale