

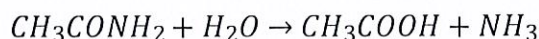
**EPREUVE : Cinétique**

**Durée : 2 h**

-----  
**Remarques préalables :** Pour l'ensemble des questions, vous justifierez vos réponses et définirez tous les paramètres utilisés. Il sera tenu compte de la qualité de la rédaction.  
-----

**I- (/10) Réaction d'hydrolyse de l'acétamide**

On étudie en solution aqueuse la réaction d'hydrolyse de l'acétamide :



L'avancement de la réaction est suivi en dosant l'amide par spectroscopie d'absorption.

- 1- Exprimer la vitesse de disparition de l'acétamide.
- 2- Que peut-on dire de la variation de la concentration molaire en eau au cours du temps ?
- 3- Les résultats d'une première expérience sont compilés dans le tableau suivant :

t (min)	0	90	160	320	405	526
$[\text{CH}_3\text{CONH}_2]$ (mmol. l <sup>-1</sup> )	10	8,45	7,45	5,5	4,7	3,8

Cette réaction est-elle d'ordre 1 par rapport à l'acétamide? Et si oui, calculer la constante de vitesse spécifique de la réaction, k.

4- Considérons maintenant que les données précédentes ont été obtenues en présence d'acide chlorhydrique à la concentration initiale de 0,30 mmol.L<sup>-1</sup>.

Les résultats d'une seconde expérience effectuée en présence d'acide chlorhydrique à la concentration initiale de 0,20 mmol.L<sup>-1</sup> sont compilés dans le tableau suivant :

t (min)	0	105	195	372	532	719
$[\text{CH}_3\text{CONH}_2]$ (mmol. l <sup>-1</sup> )	10	8,8	7,85	6,3	5,2	4,1

L'ensemble de ces données est-il compatible avec une réaction d'ordre 1 par rapport à l'acide chlorhydrique?

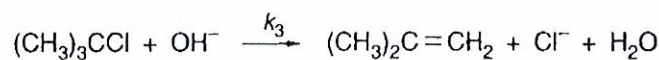
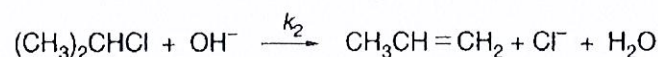
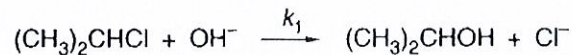
5- Sachant que le bilan réactionnel reste celui donné au début de l'énoncé, que peut-on dire du rôle de l'acide ?

6- Exprimer alors la vitesse de disparition de l'acétamide pour l'étape cinétiquement déterminante que l'on écrira.

7- Donner un diagramme d'énergie faisant apparaître la différence entre les réactions effectuées sans et avec acide chlorhydrique.

## II- Compétition substitution-élimination (/10)

Dans un mélange eau-éthanol, on ajoute u moles de 2-chloropropane et w moles de 2-chloro-2-méthylpropane. Le volume total est égal à 1 litre. Il se produit les réactions suivantes :



On admettra que chaque réaction est d'ordre 1 par rapport au dérivé chloré.

1- Quelle est la condition pour que l'on puisse considérer des vitesses de réaction indépendantes de la concentration en soude ?

2- On mesure, à température constante, les concentrations en propan-2-ol et en ions chlorure en fonction du temps :

t en minutes	10	30	50	80	2000
[propan-2-ol] en mol.L <sup>-1</sup>	0,00264	0,00759	0,0121	0,0182	0,0614
[Cl <sup>-</sup> ] en mol.L <sup>-1</sup>	0,0227	0,065	0,103	0,155	0,500

A l'instant t = 0, u<sub>0</sub> = 0,300 en mol.L<sup>-1</sup> et w<sub>0</sub> = 0,200 en mol.L<sup>-1</sup>. Au bout de 2000 min, il s'est formé 0,239 mole de propène.

Après 2000 min,

a- que peut-on dire de l'avancement de la réaction ?

b- calculer le rapport k<sub>2</sub>/k<sub>1</sub>.

c- ce rapport varie-t-il avec t ?

3- Exprimer la vitesse de disparition du 2-chloropropane. En déduire la loi de vitesse.

4- Une résolution graphique conduit à k<sub>1</sub> = 9 · 10<sup>-4</sup> min<sup>-1</sup>. En déduire k<sub>2</sub>.

5- Exprimer la concentration en 2-méthylpropène en fonction de la concentration en ion chlorure et en propan-2-ol.

6- Exprimer la vitesse de disparition du 2-chloro-2-méthylpropane et la loi de vitesse associée.

7- En déduire, à partir des concentrations mesurées à un instant t donné, la valeur de k<sub>3</sub>.

-----