

CAHIER DE TRAVAUX DIRIGES DES SCIENCES PHYSIQUES

CLASSES DES TERMINALES SCIENCES

DOMAINE : S.M.T DISCIPLINE : CHIMIE

FICHE T.D N°8 SERIE T.S.E/T.S.Exp

U.A 1: CHIMIE ORGANIQUE THEME: CINETIQUE CHIMIQUE

Exercice 1:

La décomposition du pentoxyde d'azote (N_2O_5) dans le tétrachlorure de carbone est une réaction du 1^{er} ordre. On fait les mesures suivantes.

t (s)	0	4450
$[N_2O_5]$ (mol.l ⁻¹)	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,10 \cdot 10^{-2}$

- 1-Calculer la constante de vitesse.
- 2-Calculer le temps de demi-réaction.
- 3-Quel serait le temps de demi-réaction si l'on doublait la concentration initiale.
- 4-Déterminer la date à laquelle la concentration devient $1,47 \cdot 10^{-2}$ mol/l.

Exercice 2:

- 1- Écrire l'équation bilan de la réaction de saponification de l'éthanoate d'éthyle par la soude.
- 2- On part d'un mélange équimolaire à 0,01 mol/l d'ester et de soude. Au bout de 10 mn, 20% de l'ester disparaît.

Sachant que la réaction est d'ordre 2 :

- 2-1 Calculer la constante de vitesse (on précisera l'unité).
- 2-2 Trouver l'expression $x = f(t)$ de la concentration x de l'alcool en fonction de temps.
- 2-3 Évaluer la vitesse de formation de l'alcool à l'instant $t = 40$ mn.

Exercice 3 :

On mélange à la date $t = 0$, une mole d'éthanol et une mole d'éthanoïque. On détermine la quantité d'ester formé à la date t . Elle est de la forme $n = \frac{0,67t}{t+17}$ (n en mol et t en h).

- 1-Quelle est la vitesse moyenne de formation de l'ester entre les instants $t = 0$ et $t = 50$ h.
- 2- Quelle est la vitesse de formation de l'ester pour $t = 20$ h.
- 3- On recommence l'expérience à $t = 0$ avec 0,01mol/l d'alcool et 0,01mol/l d'acide. Les quantités d'ester formés en fonction du temps sont :

t (s)	0	180	240	300	360
[Ester] (mol/l)	0	$2,6 \cdot 10^{-3}$	$3,17 \cdot 10^{-3}$	$3,66 \cdot 10^{-3}$	$4,11 \cdot 10^{-3}$

Montrer à partir du tableau que la réaction est d'ordre 2.

- 4-Calculer la constante de vitesse à 25°C ainsi que le temps de demi-réaction.

Exercice 4:

Lorsqu'une personne boit une boisson alcoolisée, l'éthanol arrive dans l'estomac passe peu à peu dans le sang.

M.COULIBALY MOUSSA PROFESSEUR D'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE
ASSOCIATION MALIENNE POUR L'EDUCATION EN SCIENCE A.M.E.S
Excellence pour la Vie, par la Science ; kodonwaleyali

CAHIER DE TRAVAUX DIRIGES DES SCIENCES PHYSIQUES

CLASSES DES TERMINALES SCIENCES

1- Des expériences menées sur le phénomène d'absorption ont donné les résultats suivants désignant la concentration en éthanol du liquide contenu dans l'estomac :

t (min)	0	2	4	6	10	20
C (mol/L)	2	1,42	1	0,72	0,36	0,05

1-1 Définissez puis déterminez la vitesse moyenne de disparition de l'alcool dans l'estomac entre les dates 6 minutes et 10 minutes. Précisez l'unité choisie.

1-2 On suppose que l'intervalle de temps considéré, cette vitesse est sensiblement constante. A quelle date, à partir de l'instant de consommation choisi comme origine des temps, la concentration de l'alcool dans l'estomac est-elle égale 0,5 mol/l ?

2- 20 minutes après que la personne a avalé la boisson, la majeure partie de l'alcool est passée dans le sang. La concentration du sang en alcool est alors $C = 0,025 \text{ mol/l}$. Sachant que la législation fixe un seuil légal de 0,50 g/l pour les automobilistes, la personne est-elle autorisée à conduire ?

Exercices:

L'éthanal se décompose, en phase gazeuse, en donnant du méthane et du monoxyde de carbone CO.

Une expérience, faite à température et à volume constants, a donné les résultats suivants :

t (mn)	0	20	40	60
[éthanal] mol/l	$6,8 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	$3,7 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$

1 - Écrire l'équation bilan de la réaction.

2 - Déterminer la concentration du monoxyde de carbone [CO], apparu aux différents instants du tableau ci-dessus. A l'instant $t = 0$, le mélange réactionnel ne contient que de l'éthanal.

3- Tracer sur un papier millimétré, la courbe de $[\text{CO}] = f(t)$.

4- Déterminer la vitesse instantanée de formation de CO à l'instant $t = 15 \text{ mn}$.

5- Comment cette vitesse vari-t-elle au cours du temps ?

6- Déterminer graphiquement le temps de demi-réaction.

Exercice 6:

1- On étudie la cinétique de la réaction ayant lieu entre l'acide éthanóïque et l'alcool primaire de formule brute $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

2- La réaction a lieu à température constante et le mélange est formé de 0,5 mole d'acide éthanóïque et de 0,5 mole d'alcool.

Les résultats de la mesure sont consignés dans le tableau suivant (on a dosé à la date t, le nombre de moles d'acide restant) :

t(h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n(mol)	0,500	0,285	0,210	0,185	0,170	0,168	0,167	0,167	0,167

M.COULIBALY MOUSSA PROFESSEUR D'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE
ASSOCIATION MALIENNE POUR L'EDUCATION EN SCIENCE A.M.E.S

Excellence pour la Vie, par la Science ; kodonwaleyali

CAHIER DE TRAVAUX DIRIGES DES SCIENCES PHYSIQUES CLASSES DES TERMINALES SCIENCES

Consignes :

- 1 Écris l'équation bilan de la réaction et donne le nom du composé formé.
2-1 Trace la courbe $n'(t)$ donnant le nombre de moles n' d'ester formé à la date t .

Echelles : 2 cm pour 1 h et 5 cm pour 0,1 mol.

- 2-2 Détermine la vitesse instantanée en mol.h^{-1} de formation de l'ester à la date $t = 2\text{h}$?
2-3 Donne à laquelle la vitesse de formation de l'ester est maximale.

Exercice 7 :

On étudie la décomposition de l'eau oxygénée (H_2O_2) dans un ballon maintenue à température constante. L'eau oxygénée se décompose en eau et oxygène suivant l'équation bilan :



A la date $t = 0$, la solution contient 0,01 mol d'eau oxygénée et occupe un volume de 1 l. Le volume d'oxygène obtenue et mesuré à pression constante a donné les résultats suivants :

t (mn)	0	5	10	15	25	35	55	75
Vo ₂ (cm ³)	0	15	28	39,4	57,6	71,6	90,4	101,2

Dans les conditions de l'expérience le volume molaire d'un gaz vaut 24 l/mol.

- 1-1 Tracer la courbe H_2O_2 restant = $f(t)$

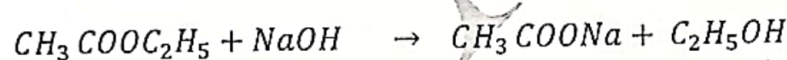
Echelles : 1 cm pour 1 mn et 5 cm pour 10^{-3} mol/l

- 1-2 Quelle est la vitesse de disparition de H_2O_2 à la date $t = 18$ mn, l'exprimer en mol/l.
1-3 Trouver la vitesse moyenne de disparition en $\text{mol.l}^{-1}.\text{mn}^{-1}$ entre les instants $t_1 = 10$ mn et $t_2 = 45$ mn.

- 2- Quel est le temps de demi-réaction ?

Exercice 8 :

Lors de l'étude de la réaction :



A 15°C on a obtenu les résultats suivants (les concentrations initiales de $\text{CH}_3\text{COO-C}_2\text{H}_5$ et NaOH étant de 0,05 mol/L)

t (min)	2	3	4	8	10
% de $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ restant	67,1	58,3	52,2	31,4	29,9

- 1- Montre que la réaction est d'ordre 2.

- 2- Évaluer la constante de vitesse.

- 3- Évaluer le temps de demi-réaction.

Exercice 9 :

On veut étudier la réaction d'estérification de l'alcool éthylique par l'acide éthanoïque. Pour cela, on dispose de 7 ampoules identiques. On réaction dans chaque ampoule à l'instant $t = 0$, un mélange de 10 cm³ contenant de l'acide éthanoïque à 1 mol/l et de l'alcool éthylique à 1 mol/l. On place immédiatement ces ampoules dans une enceinte à température constante. A différentes dates t , le contenu d'une ampoule est dilué dans de l'eau glacée avant de doser

**M.COULIBALY MOUSSA PROFESSEUR D'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE
ASSOCIATION MALIENNE POUR L'EDUCATION EN SCIENCE A.M.E.S**

Excellence pour la Vie, par la Science ; kodonwaleyal

CAHIER DE TRAVAUX DIRIGES DES SCIENCES PHYSIQUES

CLASSES DES TERMINALES SCIENCES

l'acide restant grâce à une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_B = 0,1 \text{ mol/l}$. Le tableau ci-dessous indique le volume V_B d'hydroxyde de sodium ajouté lors de chaque mesure.

T heures (h)	1	2	3	4	5	6	7
$V_B (\text{cm}^3)$	60	40	38	35	34	33	33

1-Écrire l'équation bilan de la réaction d'estérification.

2Expliquer pourquoi le contenu d'une ampoule est dilué dans de l'eau glacée avant le dosage.

3-1 Déterminer les concentrations molaires C_A de l'acide restant à différentes dates t .

3-2 Tracer la courbe représentant les variations de la concentration C_E de l'ester en fonction du temps : $C_E = f(t)$.

Echelle : $1 \text{ cm} \longleftrightarrow 1 \text{ h}$; $1 \text{ cm} \longleftrightarrow 0,1 \text{ mol/l}$

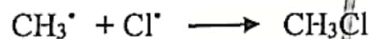
3-3 A partir de la courbe, déterminer le temps de demi-réaction et la vitesse de formation de l'ester à cette date.

Exercice 10:

En présence de certaines radiations monochromatiques, le réagit sur le dichlore selon une réaction de substitution. L'équation bilan de la première substitution conduisant au monochlorométhane s'écrit :



Le mécanisme proposé comporte les actes élémentaires suivant mentionnés dans le désordre :



1- Ordonner logiquement ces différents actes en faisant ressortir les trois phases caractéristiques d'une réaction en chaîne.

2- Les radiations monochromatiques de couleurs rouges et violettes de longueurs d'ondes respectives $\lambda_r = 750 \text{ nm}$ et $\lambda_v = 400 \text{ nm}$ sont-elles capable de déclencher de cette réaction ?

Données: énergie de liaison $E_{\text{Cl}_2} = 240.10^3 \text{ J/mol}$

célérité de la lumière dans le vide : $c = 3.10^8 \text{ m/s}$; constante Planck : $h = 6,62.10^{-34} \text{ J.s}$

nombre d'Avogadro : $N = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$

**M.COULIBALY MOUSSA PROFESSEUR D'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE
ASSOCIATION MALIENNE POUR L'EDUCATION EN SCIENCE A.M.E.S**

Excellence pour la Vie, par la Science ; kodonwaleyali