

EVALUATION DE LA 2^{ème} PERIODE**2020-2021**

<u>Epreuve de</u> : Chimie	<u>Classe</u> : T.S.E
<u>Durée</u> : 3H	<u>Coeff</u> : 03

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A. QUESTIONS DE COURS (6 pts)1) ***Cinétique et équilibre chimiques***

Consigne :

- Définis une réaction en chaîne et donne un exemple en précisant son mécanisme réactionnel. (1 pt)
- Définis la catalyse et donne ses propriétés. (1 pt)

2) ***Cinétique des réactions d'ordre 2***

Consigne :

- Définis une réaction d'ordre 2. (0,25 pt)
- Etablis la loi de transformation des réactions d'ordre 2. (1 pt)
- Définis le temps de demi-réaction. En déduis son expression. (0,75 pt)

3) ***Facteurs d'équilibres chimiques***

Consigne :

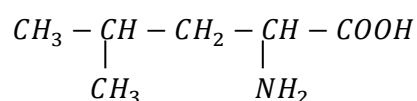
- Définis un facteur d'équilibre chimique. (0,5 pt)
- Précise l'influence de la pression sur l'équilibre $C + CO_2 \rightleftharpoons 2 CO$ et énonce la loi correspondante. (1,5 pt)

B. EXERCICE (6 pts)***Réaction de condensation et cinétique d'une réaction d'hydrolyse***

Les protéines sont les macromolécules communément appelées polypeptides qu'on peut obtenir par des réactions de condensation des acides α -aminés. Elles jouent un rôle fondamental en Biologie en assurant des fonctions diverses. Certaines d'entre elles ont une fonction hormonale, d'autres une fonction enzymatique c'est-à-dire catalytique dans l'évolution de certaines synthèses biologiques.

Dans ce qui suit, on étudie un exemple de réaction de condensation d'acides α -aminés et la cinétique de la réaction d'hydrolyse de protéines catalysée par des enzymes.

La leucine est un acide α -aminé de formule semi-développée :



Masses molaires : $M(C) = 12 \text{ g. mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g. mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g. mol}^{-1}$; $M(N) = 14 \text{ g. mol}^{-1}$.

Consigne :

1) Chiralité

- Donne, en nomenclature systématique, le nom de la leucine. (0,5 pt)
- Montre que la molécule de la leucine est chirale. (0,5 pt)
- Donne les représentations de Fischer des deux énantiomères de la leucine. (0,5 pt)
- Ecris la formule semi-développée de l'amphion correspondant à la molécule de la leucine. (0,5 pt)

2) Réaction de condensation

On fait réagir la leucine avec un acide α -aminé A de formule : $R - \underset{\underset{NH_2}{|}}{CH} - COOH$ où R- est un

radical alkyle ou un atome d'hydrogène.

Dans cette réaction la leucine est N-terminale (son groupement amine est bloqué). On obtient un dipeptide P dont la masse molaire est égale à 188 g.mol^{-1} .

- a) Ecris, à l'aide des formules semi-développées ci-dessus, l'équation-bilan de la réaction de condensation qui se produit. (0,5 pt)
- b) Détermine R- puis la formule semi-développée et le nom, en nomenclature officielle de l'acide α -aminé A. (1 pt)

3) Etude cinétique

La réaction inverse de la réaction de condensation est appelée hydrolyse. Dans les organismes vivants, les polypeptides des protéines provenant de l'alimentation sont hydrolysés en présence de catalyseurs (les enzymes). On suit la concentration molaire C d'une protéine dont l'hydrolyse commence à la date $t = 0$. La courbe jointe en annexe (page 3) représente les variations de la concentration C en fonction du temps t.

- a) Précise la date à laquelle la vitesse instantanée de disparition de la protéine est maximale. (0,5 pt)
- b) Détermine graphiquement la vitesse instantanée aux dates $t_0 = 0$ et $t_1 = 20 \text{ s}$. (1pt)
- c) Détermine graphiquement le temps de demi-réaction. (1 pt)

N.B : Rends la page 3 de la courbe avec la copie de la composition en explicitant la méthode utilisée pour répondre aux questions 3) de l'étude cinétique.

C. PROBLEME (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes

I. Cinétique d'une réaction de saponification

On considère la saponification de l'éthanoate de méthyle, une réaction d'ordre 2.

Consigne :

- 1) Ecris l'équation-bilan de la réaction et nomme les produits formés. Donne les caractéristiques de la réaction. (2 pts)
- 2) On part d'une solution contenant $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ d'éthanoate de méthyle. Au bout de 40 mn, 50 % de l'éthanoate de méthyle sont saponifiés.
 - a) En déduis la constante de vitesse de la réaction. Sans calcul, donne le temps de demi-réaction. Vérifie ta réponse par le calcul. (1 pt)
 - b) Détermine le temps qui correspond à la saponification de $\frac{1}{100}$ de la quantité d'ester initial. (0,5 pt)
 - c) Détermine le temps où il ne reste plus que $\frac{1}{100}$ de la quantité d'ester initial. (0,5 pt) '

II. Etude d'un système en équilibre chimique

La constante d'équilibre K_p de la réaction $\text{C}_2\text{H}_6(g) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(g) + \text{H}_2(g)$ est égale à 6,24 atm à 927°C .

La constante des gaz parfaits est $R = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Consigne :

- 1) Calcule la variance du système et la constante d'équilibre K_C à 927°C . (1 pt)
- 2) Etablis l'expression du degré de dissociation α de l'éthane (C_2H_6) à l'équilibre en fonction de P (pression totale du mélange) et K_p . (1 pt)
- 3) Explique comment varie α avec P. Calcule α pour $P = 1 \text{ atm}$ et pour $P = 2 \text{ atm}$ à 927°C . (1 pt)
- 4) Pouvait-on prévoir le sens de variation de α en fonction de P en appliquant la loi de Le Chatelier ? Justifie ta réponse. (1 pt)

Annexe à rendre avec la copie

