

**Corrigé des questions de cours (20 points)**

1. FC sont les facteurs susceptibles de modifier les vitesses de formation d'un produit ou de disparition d'un réactif (concentrations des réactifs ; température ; influence d'un catalyseur) **1p**
2. La vitesse de formation d'un corps augmente avec la concentration initiale des réactifs **1p**
3. – la vitesse est d'autant plus grande que le nombre de rencontres efficaces est plus élevé  
– la probabilité de rencontres des réactifs augmente avec leur concentration **1p**
4. – en diluant la solution, par addition d'eau froide **1p**
5. – la vitesse de formation d'un corps augmente avec la température  
– une élévation de température entraîne un plus grand nombre de chocs efficaces par unité de temps ; les réactifs qui se rencontrent doivent posséder une énergie suffisante pour la rupture des liaisons chimiques **2p**
6. – parce que la température de cuisson est supérieure à 100°C (influence de la température sur la vitesse) **1p**
7. Un catalyseur est une substance qui accélère une réaction chimique spontanée en se retrouvant inaltérée chimiquement à la fin de la réaction. **1p**
8. a. catalyse homogène- le catalyseur et les réactifs ne forment qu'une seule phase ; **0,5p**  
ex. la dismutation de l'eau oxygénée en présence d'ions fer III **0,5p**  
b. catalyse hétérogène- le catalyseur et les réactifs ne sont pas dans la même phase ; **0,5p**  
ex. la dismutation de l'eau oxygénée en présence de platine (Pt est la phase solide) **0,5p**
9. – la sélectivité – le catalyseur oriente la réaction dans un sens déterminé  
– la spécificité – un catalyseur catalyse une réaction déterminée et une réaction donnée ne peut être catalysée que par un nombre restreint de catalyseurs **2p**
10. De petites quantités de catalyseur provoquent souvent la transformation d'une quantité importante de réactifs. Le catalyseur est régénéré à la fin de la réaction et son action peut se poursuivre. **2p**
11. La catalyse d'une réaction par l'un des produits qu'elle engendre ;  
ex. la réduction de l'ion permanganate par l'acide oxalique catalysée par les ions manganèse II **2p**
12. oui  
- la synthèse de l'ammoniac catalysée par le fer métal  
- l'hydrogénation des huiles en présence de nickel **2p**
13. Dans une catalyse hétérogène, la réaction s'effectue sur la surface du catalyseur ;  
c'est pourquoi la surface de contact doit être la plus grande possible **2p**

**CORRIGÉ de l'exploitation de document:**

1. La consommation peut être nocive quand on les consomme de façon importante ( 10 fois plus que les apports quotidiens nécessaires). 2
2. Elles sont fragiles et facilement dégradées par l'oxydation au moment de la préparation ou par le stockage prolongé des denrées. 2,5
3. L'homme ne peut pas les synthétiser, il les reçoit par alimentation. 1,5
4. Composés insolubles dans l'eau, solubles dans les lipides. 2
5. C'est un aliment qui fournit des glucides, des protéines, des lipides, à la fois matière et énergie. Par exemple le lait. 2

**Corrigé du problème sur 25 points**

Ia.  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$  1 pt

Ib. La concentration des ions hydronium de la solution est:  $10^{-3,4} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$  1 pt  
 et cette concentration est inférieure à la concentration de l'acide.  
 L'acide est donc faible. 2 pts

Ic. Par dilution 1 pt  
 on a  $n_i = n_f$  1 pt  
 $c_i \cdot V = c_f \cdot V_f$   
 $V = c_f \cdot V_f / V_i = 10^{-2} \cdot 100 / 2 = 0,5 \text{ mL}$  1 pt

Id. On peut écrire :  $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+]$  d'après le bilan de la réaction.  
 La valeur du coefficient d'ionisation de l'acide éthanóique  $\alpha_1$  est donc:

$$\alpha_1 = [\text{CH}_3\text{COO}^-] / c_1 = [\text{H}_3\text{O}^+] / c_1 = 4 \cdot 10^{-4} / 1 \cdot 10^{-2} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ soit } 4\% \quad 2 \text{ pts}$$

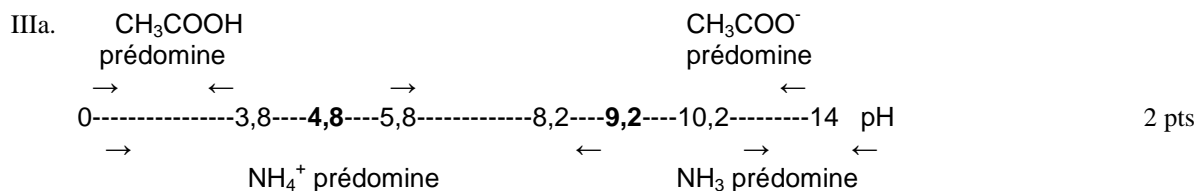
Ia. Pipettes jaugées, burettes graduées. Préléver 10 mL de S1 transfert dans une fiole de 1000 mL compléter à 1000 mL avec de l'eau distillée 3 pts

Iib. La solution est diluée 100 fois et elle a la concentration  $c_2 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$  1 pt

Iic. La concentration des ions hydronium est :  
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4,4} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$  en considérant comme précédemment  
 $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+]$  nous pouvons calculer le coefficient d'ionisation  $\alpha_2$  :

$$\alpha_2 = [\text{CH}_3\text{COO}^-] / c_2 = [\text{H}_3\text{O}^+] / c_2 = 4 \cdot 10^{-5} / 1 \cdot 10^{-4} = 0,40 \text{ soit } 40\% \quad 2 \text{ pts}$$

Iid. La solution S<sub>1</sub> est caractérisée par un coefficient d'ionisation de 4% et la solution S<sub>2</sub> par 40% . L'acide éthanóique est donc de plus en plus ionisé lorsque la dilution augmente. 2 pts

IIIa.  2 pts

IIIb. Les espèces  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  et  $\text{NH}_4^+$  ont une partie de leur domaine de prédominance commun (entre  $\text{pH} = 5,8$  et  $\text{pH} = 8,2$ ). Ces espèces peuvent donc coexister en solution dans la gamme  $5,8 < \text{pH} < 8,2$ . 2 pts

IIIc. L'équation – bilan est donc :  
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+$  1 pt

Selon le diagramme  $\text{NH}_3$   $\text{NH}_4^+$   $\text{pK}_{a2} = 9,2$   
 $\text{CH}_3\text{COO}^-$   $\text{CH}_3\text{COOH}$   $\text{pK}_{a1} = 4,8$  2 pts

$$K_R = K_{a1} / K_{a2} = 10^{\text{pK}_{a2} - \text{pK}_{a1}} = 10^{9,2 - 4,8} = 10^{4,4}$$

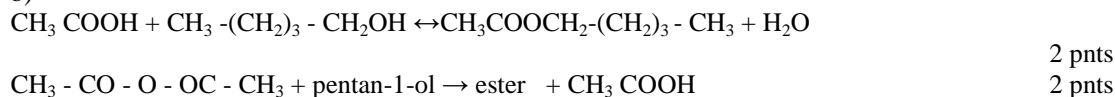
La valeur est supérieure à la valeur  $10^4$  et la réaction est donc totale. 1 pt

**Corrigé de l'exercice à caractère expérimental sur 25 points**

I.

- a)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  acide 1 pnt  
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  alcool primaire 1 pnt  
 $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{O} - \text{OC} - \text{CH}_3$  anhydride 1 pnt

b)



- c)  $n_{\text{alcool}} = m/M = \rho \cdot V / M = 0,81 \cdot 50 / 88 = 0,46 \text{ mol}$  1 pnt  
 $n_{\text{acide}} = n_{\text{alcool}} = 0,46 \text{ mol}$   
 $V_1 = m/\rho = n \cdot M / \rho = 0,46 \cdot 60 / 1,05 = 26,3 \text{ mL}$  1 pnt  
 $n_{\text{alcool}} = n_{\text{anhydride}} = 0,46 \text{ mol}$   
 $V_2 = m/\rho = n \cdot M / \rho = 0,46 \cdot 102 / 1,08 = 43,44 \text{ mL}$  1 pnt

II.

- b) rôle d'un catalyseur 1 pnt  
c) pour avoir un chauffage régulier 1 pnt  
d) La température est un facteur cinétique qui augmente la vitesse de la réaction 1 pnt  
e) Schéma - réfrigérant bien branché (arrivée et sortie d'eau),  
pierre ponce, ballon 3 pnts

III.

- a) schéma de l'ampoule à décanter – l'ester surnage à cause de sa densité inférieure à celle de l'eau 2 pnts
- b) Si la réaction était totale :  $n_{\text{ester}} = n_{\text{acide}} = 0,46 \text{ mol}$  1 pnt  
 $m_{\text{ester}} = n \cdot M = 0,46 \cdot 130 = 59,8 \text{ g}$  1 pnt

la masse obtenue par la méthode n° 1:  $m = 30 \text{ g}$ 

59,8 g .....100 %

30 g .....x %

$$x = 30 \cdot 100 / 59,8 = 50,17 \%$$

1 pnt

la masse obtenue par la méthode n° 2 :  $m = 52 \text{ g}$ 

59,8 g .....100%

52 g .....x %

$$x = 52 \cdot 100 / 59,8 = 87 \%$$

1 pnt

- c) Si on se base sur le rendement c'est la méthode avec l'anhydride 1 pnt

- d) En comparant les températures d'ébullition, l'eau a une temp. d'ébu. plus faible que les réactifs ( $T_E$  sont différentes) 1 pnt  
Par déplacement de l'équilibre 1 pnt

**CORRIGÉ : Q.C.M.**

1. C
2. B
3. D et E (problème dans l'énoncé)
4. D
5. C
6. B
7. C
8. B
9. E
10. D
11. D
12. D
13. B
14. C
15. C
16. D
17. C
18. D
19. B
20. D