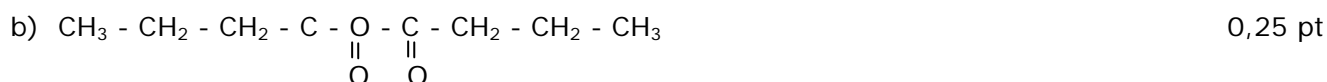


MINESEC - OBC SESSION 2007	<b>Epreuve de CHIMIE</b>	EXAMEN : BACCALAUREAT C-D	
		Durée : 2 H	Coef : 3

**Exercice 1 : Chimie organique / 06 Points**

1. **QCM** : choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi celles proposées ci-dessous :
  - 1.1 Le groupe caractéristique d'un acide carboxylique a une structure :  
ii) Tétraédrique ; iii) Pyramidale ; iv) Plane. 0,25 pt
  - 1.2 L'hydrolyse d'un ester est une transformation :  
i) Lente ; ii) Rapide ; iii) Totale ; iv) Limitée. 0,5 pt
2. Ecrire la formule semi-développée de chacune des molécules suivantes :
  - a) 3,6-dichloro 3-méthylheptan-4-one. 0,25 pt
  - b) N,N-diéthyl 2,2-diméthylbutanamide. 0,25 pt
3. Donner le nom de chacun des composés organiques de formule :



4. Qu'est-ce qu'un zwitterion ?
  - En donner un exemple.
  - A partir de cet exemple, montrer qu'un zwitterion est aussi un ampholyte. 1 pt
5. On considère la leucine (Leu), acide  $\alpha$ -aminé de formule.
 
$$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$$
  - 5.1 Donner le nom de ce composé, en nomenclature systématique. 0,25 pt
  - 5.2 Cette molécule est-elle chirale ? Justifier la réponse. 0,5 pt  
Donner les représentations de Fisher de la leucine en précisant les configurations L et D. 1 pt
  - 5.3 On prépare du dipeptide dans lequel une liaison s'établit entre le groupe carboxyle de la leucine et le groupe aminé de la glycine (Gly) ; acide  $\alpha$ -aminé de formule :
 
$$\text{H} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$$
    - Donner la formule semi-développée et le nom de ce dipeptide.
    - Indiquer, par un encadrement en pointillé, la liaison peptidique dans cette molécule. 1,25 pt

**Exercice 2 : Chimie générale / 04 Points**

1. Donner un exemple de réaction lente.
2. A l'instant  $t = 0$ , on mélange  $10^{-2}$  mol d'hydroxyde de sodium et  $10^{-2}$  mol d'éthanoate d'éthyle dans l'eau distillée. On obtient ainsi une solution molaire aqueuse de 1l dans laquelle se produit progressivement une réaction chimique d'équation-bilan :  

$$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{HO}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}.$$
 A différents instants  $t$ , on effectue des prélèvements qu'on dose par une solution d'acide chlorhydrique, afin de déterminer la quantité d'hydroxyde de sodium restante.
  - 2.1 Montrer comment calculer la concentration molaire de l'éthanol formé dans chaque prélèvement du mélange réactionnel.

2.2 Les concentrations molaires d'éthanol obtenues aux différents instants  $t$  sont données dans le tableau suivant :

t (en min)	0	10	30	50	100	150	200	340
$[C_2H_5OH] \times 10^{-3}$ (en mol/l)	0	2,0	4,3	5,55	7,15	7,9	8,35	8,95

- 2.2.1 Tracer la courbe donnant les variations de la concentration d'éthanol en fonction du temps  $t$ . Echelle : 1cm pour 20min et 1cm pour  $10^{-3}$  mol/l.
- 2.2.2 Déterminer la vitesse moyenne de formation de l'éthanol entre les instants  $t_1 = 30$  min et  $t_2 = 50$  min.
- 2.2.3 Déterminer la vitesse instantanée de formation de l'éthanol à l'instant  $t = 100$  min. Comment varie-t-elle au cours du temps ? Justifier cette évolution.

### Exercice 3 : acides et bases / 06 Points

1. QCM : choisir la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous :

- 1.1 Pour un acide carboxylique, le couple acide / base s'écrit :  
 (i)  $RCOO^- / RCOOH$ ; (ii)  $RCOOH_2^+ / RCOO^-$ ; (iii)  $RCOOH / RCOO^-$ .
- 1.2 A  $60^\circ C$ , la valeur du produit ionique de l'eau  $K_e$  est :  
 (i)  $K_e = 1,8 \cdot 10^{-15}$ ; (ii)  $K_e = 9,6 \cdot 10^{-14}$ ; (iii)  $K_e = 1,0 \cdot 10^{-14}$ .

2. On dispose des acides ci-dessous :

$A_1$  :  $CH_2Cl - COOH$  ;  $A_2$  :  $CHCl_2 - COOH$  ;  $A_3$  :  $CCl_3 - COOH$  dont les constantes d'acidité sont respectivement  $K_{A1} = 1,3 \cdot 10^{-5}$  ;  $K_{A2} = 5,0 \cdot 10^{-5}$  ;  $K_{A3} = 2,0 \cdot 10^{-1}$ .

- 2.1 Classer ces composés par ordre croissant de leur acidité.  
 Quelle est l'influence des atomes de chlore Cl sur l'acidité des composés ?
- 2.2 On dispose de cinq tubes à essais numérotés de 1 à 5 et qui contiennent les solutions aqueuses réparties comme suit :

N° du tube	1	2	3	4	5
Solution	Acide éthanoïque	Ethanoate de sodium	Acide chlorhydrique	Hydroxyde de potassium	chlorure de potassium

Toutes ces solutions aqueuses ont la même concentration molaire  $C = 10^{-2}$  mol/l. La mesure des différents pH à  $25^\circ C$  donne les valeurs rassemblées dans le tableau ci-dessous :

pH	2,0	3,4	7,0	8,8	12,0
Solution N°					

Compléter ce tableau en y inscrivant dans chaque case le numéro du tube correspondant à chaque valeur de pH. Justifier.

- 2.3 On mélange 20 ml de la solution d'acide éthanoïque à 20 ml de la solution d'éthanoate de sodium. On obtient alors une solution de pH = 4,8.
- 2.3.1 Calculer les concentrations des ions éthanoates  $CH_3COO^-$  et des molécules d'acide éthanoïque  $CH_3COOH$  en solution. Conclure.
- 2.3.2 Calculer le  $pK_A$  du couple acide éthanoïque / ion éthanoate.
- 2.3.3 Quel nom donne-t-on à une telle solution ?

### Exercice 4 : type experimental / 04 Points

On dispose d'une solution d'acide sulfurique  $S_0$  de concentration molaire  $C_0 = 2$  mol/l. A partir de la solution  $S_0$ , on veut préparer une solution  $S_1$  de concentration  $C_1 = 0,2$  mol/l et de volume  $V_1$ .

Sur la paillasse, on dispose du matériel suivant : deux pipettes jaugées (avec propipettes) de 10 ml et 20 ml ; deux béchers de 150 ml et 200 ml ; un erlen-meyer de 200 ml ; une fiole jaugée de 200 ml ; une burette de 50 ml ; une pissette de 300 ml et tous les autres produits nécessaires.

1. Calculer le volume  $V_0$  de la solution  $S_0$  à prélever pour obtenir un volume  $V_1 = 200$  ml de la solution  $S_1$ .
2. Décrire brièvement le mode opératoire de cette préparation.
3. On veut vérifier la concentration des ions hydroniums dans cette solution par dosage à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium  $S_2$ , de concentration  $C_2 = 0,2$  mol/l. Pour cela, on prélève 10 ml de solution  $S_1$ .
  - 3.1 Faire un schéma simplifié du dispositif expérimental utilisé pour ce dosage.
  - 3.2 On introduit quelques gouttes de phénolphthaléine dans l'échantillon de  $S_1$ , prélevé.
    - 3.2.1 Quelle est la couleur de la solution ?
    - 3.2.2 Comment repère-t-on l'équivalence au cours de ce dosage ?
    - 3.2.3 La zone de virage d'un indicateur coloré X est située entre  $\text{pH} = 3,2$  et  $\text{pH} = 4,4$ . Cet indicateur peut-il être utilisé dans ce dosage ? Justifier la réponse.
  - 3.3 On obtient l'équivalence lorsqu'on a versé 20 ml de solution  $S_2$ .
    - 3.3.1 Quelle est la concentration molaire des ions hydronium ?
    - 3.3.2 Ce résultat était-il prévisible ? Justifier la réponse.