

**EVALUATION SOMMATIVE DU DEUXIEME TRIMESTRE**

**EPREUVE DECHIMIE**

Durée : 03 heures

Note : /20

coef : 2

**Exercice 1.**

**Partie A : Évaluations des ressources / 12 points.**

**Exercice 1 : Savoirs essentiels / 4pt**

- 1- Définir : liaison peptidique ; acide ; base faible ; vitesse instantanée de disparition. 2pt
- 2- Comment améliorer le rendement d'une réaction d'estérification ? 0,5 pt
- 3- Quel est le groupement caractéristique des anhydrides d'acide ? 0,5 pt
- 4- Répondre par vrai ou faux en se servant juste des numéros. 0,25 x 4 = 1pt
  - 4.1- Un centre électrophile est un site riche en électron.
  - 4.2- Le groupe caractéristique des amines a une structure plane.
  - 4.3- Dans une solution aqueuse d'acide 2-aminopropanoïque de pH = 7 ; le zwitterion est majoritaire à 25°C.
  - 4.4- On appelle configurations d'une molécule les différentes structures spatiales qu'elle peut prendre par suite de rotation autour des liaisons simples.

**Exercice 2 : Applications directes des savoirs / 4pt**

**A. Synthèse d'un dipeptide / 2pt**

La valine (CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> – CH(NH<sub>2</sub>) – COOH) et la glycine (CH<sub>2</sub>(NH<sub>2</sub>) – COOH).

- 1- Lequel des 02 composés est chirale ? Donner sa représentation de Fischer. 0,75pt
- 2- On désire synthétiser à partir de ces composés le dipeptide Gly – Ala. Décrire un protocole permettant d'obtenir ce dipeptide avec un bon rendement (aucune équation bilan n'est demandée). 1,25 pt

**B. Détermination des concentrations des espèces / 2pt**

On dispose à 25°C d'une solution aqueuse S d'acide méthanoïque, de concentration C = 1,0x10<sup>-2</sup> mol/L de pH = 5,20.

- 1- Montrer que l'acide méthanoïque est acide faible. 0,5pt
- 2- Calculer la concentration de toutes les espèces chimiques présentes dans S autre que l'eau. 1,5pt

**Exercice 3 : Préparation de l'ester / 4pt**

On désire préparer un ester dont la saveur et l'odeur sont de la banane. Cet ester est l'acétate d'isoamyle ou éthanoate de 3 – méthylbutyle de formule : CH<sub>3</sub> – COO(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> – CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

**Principe de la manipulation :** On le prépare par action d'un acide (A) sur un alcool (B). La réaction se fait à chaud ; on extrait par distillation fractionnée, l'ester formé.

	Solubilité dans l'eau	Masse volumique ( g/L)	Température d'ébullition (°C)	Masse molaire ( g/mol)
Acide (A)	Bonne	105	118	88
Alcool (B)	Très faible	810	128	88
Ester	Très faible	870	143	88

**Produits utilisés :** l'acide (A) ; l'alcool (B) et l'acide sulfurique.

**Manipulation :**

**Première étape :**

Dans un ballon de 100 mL, on introduit un volume V<sub>1</sub> = 44,0 mL d'alcool (B) et un volume V<sub>2</sub> d'acide (A). On y ajoute avec précaution 1 mL d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierre ponce. On adopte un réfrigérant à boules et on réalise un chauffage à reflux (voir figure 1).

## Seconde étape :

Après refroidissement, on verse le contenu du ballon dans de l'eau, on agite et on verse dans une ampoule à décanter (voir figure 2). Il se forme deux couches liquides non miscibles dont l'une contient l'ester et l'autre l'alcool n'ayant pas réagi. On récupère et on la soumet à une distillation fractionnée (voir figure 2). On surveille la température et on recueille la fraction constituée de l'acétate d'isoamyle.

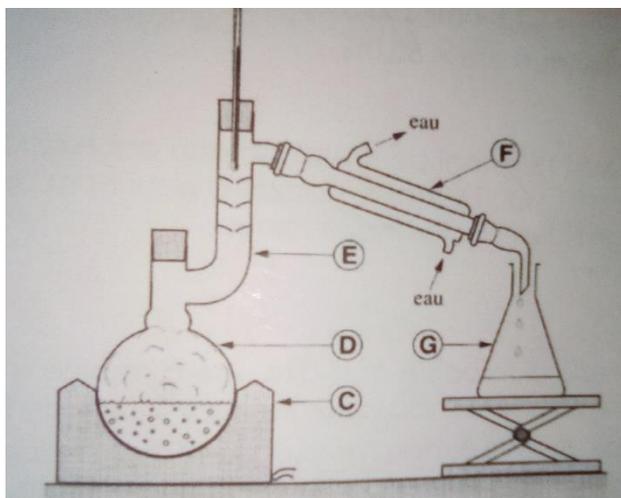


Figure 2.

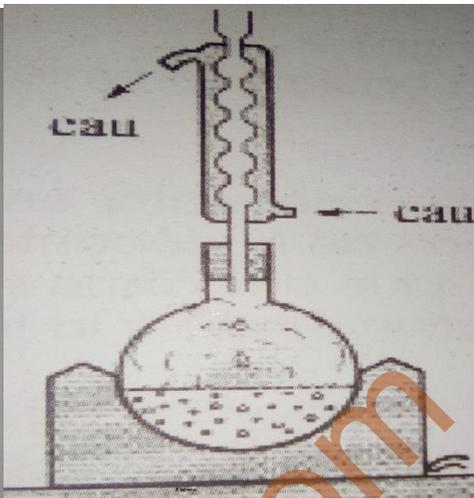


Figure 1.

### Questions :

- 1- Quelle est le nom et la classe de l'alcool (A) ? 0,5pt
- 2- Écrire l'équation bilan de la formation de cet ester. 0,5pt
- 3- Calculer le volume  $V_2$  d'acide nécessaire pour que le mélange avec 44,0 mL d'alcool soit équimolaire ? 1pt
- 4- Indiquer le rôle de la pierre ponce et celui de l'acide sulfurique. 0,25pt x 2 = 0,5 pt.
- 5- Quel est le rôle d'un montage à reflux ? 0,5pt
- 6- Quel est le rendement de cette réaction si on récupère réellement 23,6 g d'ester ? 1pt

### Partie B : Évaluations des Compétences / 8pt.

Un mélange d'un acide faible et de sa base conjuguée dans une certaine proportion donne une solution beaucoup utilisée dans fabrication des médicaments, dans l'étalonnage du pH – mètre, ... Cette solution a une particularité d'avoir son pH égale au pKa du couple acide/base qui la constitue. Un groupe d'élèves voudrait préparer une telle solution pour étalonner leur pH – mètre, constituée du couple  $C_6H_5 - COOH / C_6H_5 - COO^-$  de pKa = 4,20. Pour cela, ils mélangent 20 mL de benzoate de sodium de concentration 0,01 mol/L à un égal volume d'acide chlorhydrique de même concentration dans une fiole à 25°C pour obtenir une solution S. Un autre groupe d'élève du même établissement voudrait fabriquer de l'arôme qui est un ester de formule :  $C_6H_5 - COO - CH_2 - CH(CH_3)_2$  avec un rendement meilleur ; mais ces élèves ne disposent que des produits suivants : Phénylméthanol ( $C_6H_5 - CH_2OH$ ), Méthylpropène, Eau distillée, Dichromate de potassium en excès, Acide sulfurique, Butan - 1 - ol, Chlorure de thionyle ( $SOCl_2$ ).

**Tache 1 :** Ces peuvent-ils utiliser la solution S pour leur besoin ? 4pt

**Tache 2 :** Proposer un protocole permettant à ces élèves de fabriquer leur arôme avec équations – bilan à l'appui. 4pt

Examineurs : M. SINI, M. DIBENGUE et M. LACTIO.