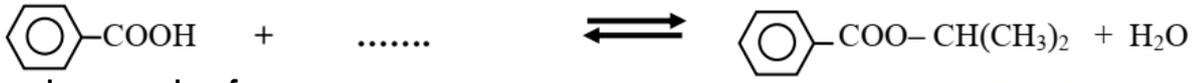


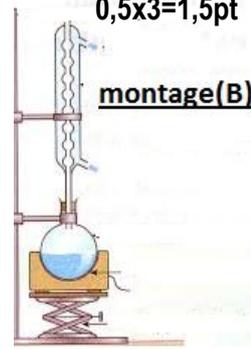
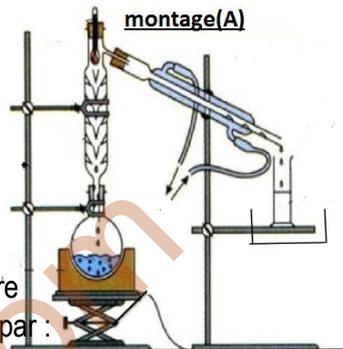
EXAMEN	CLASSE	EPREUVE DE CHIMIE	SESSION	DUREE	coef
CONTROLE N°4	Tle D		DEC 2021	2H30min	2

## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 24POINTS

## EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs.

8points

- Définir** : carbone asymétrique, site électrophile, pouvoir rotatoire 0,5x3= 1,5pt
- Donner la formule générale des acides  $\alpha$ -amines 0,5pt
- Qu'est ce qui confère le caractère basique aux amines 0,5pt
- A quoi est due la chiralité des  $\alpha$ -amines 0,5pt
- Recopier et compléter les équations-bilan suivantes** : 0,5x2= 1pt
  - $C_2H_5 - N(CH_3)_2 + \dots \longrightarrow (C_2H_5)_2N^+(CH_3)_2 + I^-$
  -   $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \dots \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{COO-CH(CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Répondre par vrai ou faux** 0,5x3=1,5pt
  - Un acide  $\alpha$ -amines de configuration **D** est dextrogyre
  - La triméthylamine est une base plus forte que la diméthylamine.
  - Un mélange racémique a un pouvoir rotatoire.
- Questions avec choix de réponses multiples (QCM).**
  - La molécule ci-contre :  $HO - C(CH_3)_2 - CH(CH_3)_2$ 
    - est un alcool primaire
    - est un alcool tertiaire ;
    - est le 2,3-diméthylbutan-2-ol
    - est un alcool secondaire
  - La formule semi-développée du **N-éthyl-N-méthylphenylamine** est donnée par :
    - $C_6H_5 - N(CH_3) - C_6H_5$
    - $C_6H_5 - N(CH_3) - C_2H_5$
    - $C_2H_5 - NH - C_6H_5$
- Nommer et donner les rôles des montages **(A)** et **(B)** ci-contre 0,75x2=1,5pt



## EXERCICE 2 : Application des savoirs 8 points

- On considère l'acide  $\alpha$ -aminé suivant : **acide 2-amino-3-méthylbutanoïque**.
  - 1.1. Ecrire sa formule semi-développée. 0,5pt
  - 1.2. Suivant le **pH** du milieu, cet acide  $\alpha$ -aminé peut exister sous la forme d'un anion, d'un cation ou d'un **zwitterion**. Ecrire la formule de son **zwitterion**, de son **anion** et de son **cation** 0,5x3=1,5pt
  - 1.3. Pour une solution de **pH>11** quelle est la forme de cet acide  $\alpha$ -aminé majoritaire dans cette solution ? 0,5pt
- On dispose d'un composé **A** de formule  $C_3H_6O$  ; il donne un précipité jaune avec la **2,4-DNPH** et rosit le réactif de **Schiff**.
  - 2.1. Préciser la formule semi-développée et le nom de **A**. 0,5pt
  - 2.2. L'oxydation catalytique de **A** par le dioxygène ou par le dichromate de potassium produit un composé **B**. Quel est la formule semi-développée et le nom de **B** ? 0,5pt
  - 2.2.3 **B** réagit sur un alcool **C (R-OH)** pour donner un composé **D** de masse molaire  $M_D=102\text{g/mol}$  et de l'eau.
    - Ecrire l'équation bilan de la réaction. 0,5pt
    - Quelles sont les formules semi-développées et les noms de **C** et **D** ? 1,25pt
- On fait réagir **B** sur le pentachlorure de phosphore (**PCl<sub>5</sub>**) ou sur le chlorure de thionyle (**SOCl<sub>2</sub>**). On obtient un dérivé **E**.
  - 2.3.1. Quel est la formule semi-développée et le nom de **E** ? 0,5pt
  - 2.3.2. La réaction entre **E** et **C** donne **D** et un autre corps **F**.
    - Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. 0,5pt
    - Comparer cette réaction à celle étudiée à la question 2-2.3. A) 0,5pt
- Parmi les composés **A**, **B**, **C**, **D** et **E**, quels sont ceux qui sont susceptibles de former un amide en réagissant avec l'ammoniac ? Préciser la formule semi-développée et le nom de cet amide. 1pt

## EXERCICE 3 : utilisation des savoirs 8 points

3.1. les acides  $\alpha$ -aminesOn considère l'acide  $\alpha$ -amine noté **B** de masse molaire  $M_B = 117 \text{ g/mol}$ .

- 3.1.1. Donner la formule générale des acides  $\alpha$ -amines et donner la formule brute de **B**. 0,5 + 1 = 1,5pt
- 3.1.2. Sachant **B** possède deux groupes méthyles, proposer une formule semi-développée pour **B** 0,5pt
- 3.1.3. La molécule **B** est-elle chirale ? Justifier la réponse. Dans l'affirmatif, donner la représentation en perspective des deux énantiomères de **B** qu'on notera **B<sub>1</sub>** et **B<sub>2</sub>**. 0,5+0,5+1=2pts
- 3.1.4 on mélange dans un bécher un volume  $V_1 = 1000\text{ml}$  d'une solution aqueuse de **B<sub>1</sub>** de concentration  $C_1 = 1\text{mol/L}$  et un volume

$V_2=500\text{ml}$  d'une solution aqueuse de  $B_2$  de concentration molaire  $C_2= 2\text{mol/L}$  . ce mélange est-t-il racémique ? justifier votre réponse

0,5+1=1,5pt

3.1.5. Donner les deux représentations de Fischer des configurations L et D de l'acide  $\alpha$ -amine B

0,5x2=1pt

3.1.6. On fait réagir l'acide  $\alpha$ -aminé B (Val) sur un acide  $\alpha$ -aminé C (Ala) de formule  $R-CH(NH_2) - COOH$  et il se forme une liaison peptidique . Ecrire l'équation-bilan de cette réaction sachant que dipeptide obtenu est Val-Ala et encadrer la liaison peptidique

1,5pt

3.1.7. Sachant que la masse molaire du dipeptide vaut  $188 \text{ g.mol}^{-1}$ , déterminer R.

1pt

On donne, en  $\text{g.mol}^{-1}$ , les masses molaires atomiques suivantes :  $M_C = 12$  ;  $M_N = 14$  ;  $M_O = 16$  et  $M_H = 1$

### PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES : 16points

**Compétence visée : synthèse d'un sel ammonium quaternaire**

**Situation problème 1** : le SPECTRAGEN est un désinfectant puissant à base de sel d'ammonium quaternaire. Il élimine un large éventail de bactéries, champignons et virus.

Suite à la survenu de la COVID-19 en décembre 2019, la demande en produit désinfectant pour surfaces dures et désinfectant pour les mains a connu une nette augmentation. En vue de satisfaire sa clientèle, l'entreprise fabriquant le SPECTRAGEN, dans l'optique d'accroître sa production a ouvert une nouvelle unité de production et décide de recruter par voie de concours un chef de cette unité. Lors de ce concours, l'épreuve pratique consiste à synthétiser un sel d'ammonium quaternaire nécessaire pour la fabrication 1L de SPECTRAGEN. Cette entreprise met à disposition son laboratoire de synthèse dans lequel on retrouve les réactifs nécessaires à cette synthèse (document 1).

Pour des questions de sécurité, l'OMS exige au fabricant d'indiquer sur l'étiquette du produit, la concentration massique, la composition du produit, les pictogrammes et code pouvant renseigner sur la nature du désinfectant (pour surface dure ou pour mains) (document 2).

Document 1 : réactifs disponibles	Document 2 : étiquette d'un bidon de SPECTRAGEN
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Solution de chloropropane : <math>C_3H_7-Cl</math></li> <li>➤ Solution d'ammoniac : <math>NH_3</math></li> <li>➤ Solution d'iodoéthane: <math>C_2H_5-I</math></li> <li>➤ Eau distillée</li> <li>➤ Ether</li> <li>➤ Glaçon</li> </ul>	<div style="text-align: center;"> <p><b>SPECTRAGEN(SD)</b></p> <p><b>composition :</b></p> <p>eau + iodure de triethylpropylammonium</p> <p><b>concentration massique : .....</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right;">  </div>
Document 3 : donnés nécessaires	
<p>Masse molaire atomiques : <math>M_H = 1\text{g/mol}</math> ,  <math>M_N = 14\text{g/mol}</math> ; <math>M_O = 16\text{g/mol}</math> ; <math>M_I = 127 \text{g/mol}</math></p>	
Document 4 : solubilité du sel d'ammonium	
Eau distillée	Ether
Soluble	Insoluble

**Tache 1** : Dans l'optique d'être recruté rédige un rapport détaillé à l'aide de tes connaissances et des documents ci-dessus, du protocole permettant la synthèse de ce sel ammonium quaternaire et que tu adresseras au jury.

8pts

**Consigne** : - on précisera la précaution à prendre au cours de cette synthèse, les propriétés du réactif principale mis en évidence ainsi que le site responsable de ces propriétés.

- on dispose de toute la verrerie nécessaire au laboratoire

**Tache 2** : Ayant omis la concentration massique du SPECTRAGEN, les émissaires de l'OMS ordonne à l'entreprise de corriger ce défaut et la tache vos est confié. Prononcez-vous.

4pts

**Consigne** : - on admettra que 2,3 g du produit intermédiaire de classe tertiaire conduit à la formation du sel d'ammonium qui sera ensuite isolé.

- le SPECTRAGEN est obtenu par dissolution dans l'eau de 90% obtenu sel d'ammonium quaternaire obtenu.

**Tache 3**: Ayant été recruté, le chef de votre entreprise dans l'optique de mieux édifier la clientèle vous demande de rédiger manuel d'utilisation du SPECTRAGEN

4pts

**Consigne** : le manuel d'utilisation doit contenir : nature du désinfectant, danger lie à la mauvaise utilisation et précaution à prendre.

**EXAMINATEUR : NGNINGANG Rolin (PCEG Chimie)**