

EXAMEN	CLASSE	EPREUVE DE CHIMIE	SESSION	DUREE	coef
CONTROLE N°3	Tle D		NOV 2021	2h30min	2

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 24POINTS

EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs.

8points

- Définir : estérification, amine
- Donner la formule générale d'une amine primaire, secondaire et tertiaire
- Qu'est ce qui confère le caractère basique aux amines
- Recopier et compléter les équations-bilan suivantes :
 - $$\text{CH}_3 - \text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5 - \text{COOH} \xrightarrow{\text{P}_4\text{O}_{10}} \text{H}_2\text{O} + \dots$$
 - $$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COCl} + \text{CH}_3 - \text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5 \longrightarrow \dots + \text{HCl}$$
- nommer les composés suivants :
 - $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$
 - $$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{N}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$$
 - $$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CONH}_2$$
- écrire les formules semi-développées des composés suivants :
 - Anhydride phtalique
 - propanoate d'isopropyle
- choisir la bonne réponse (QCM) :
 - Le groupe carboxyle a une structure :
 - linéaire
 - tétraédrique
 - plane
 - L'acide le plus fort est :
 - $\text{CH}_3 - \text{COOH}$
 - $\text{CHCl}_2 - \text{COOH}$
 - $\text{CCl}_3 - \text{COOH}$
 - $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{COOH}$
 - Quel est le composé le plus basique :
 - $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$
 - $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
 - NH_3

EXERCICE 2 : Application des savoirs 8 points

2.1 Le benzoate de méthyle, utilisé en parfumerie, existe dans diverses huiles essentielles naturelles. C'est un liquide à odeur forte et aromatique.

2.1.1- Le benzoate de méthyle est obtenu par une réaction d'estérification entre l'acide benzoïque de formule $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$ et le méthanol de formule $\text{CH}_3 - \text{OH}$ en présence d'acide sulfurique.

a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction.

1pt

b) quelles sont ses caractéristiques

0,75pt

2.1.2- Dans le ballon, on introduit **12,2g** d'acide benzoïque, **40 ml** de méthanol, **3 ml** d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierre ponce. On réalise un montage de la **figure 1** ci-contre sous la hotte et on chauffe doucement pendant une heure.

a) nommer le montage de la **figure 1**

1pt

b) Calculer les quantités de matière initiale de méthanol, puis de l'acide benzoïque

0,5+0,5=1pt

c) Lequel des deux réactifs est limitant ? justifier votre réponse

2.1.3- Après refroidissement, on verse le contenu du ballon dans une ampoule à décanter (**figure 2**), contenant **50 ml** d'eau distillée froide. On obtient deux phases différentes (**A**) et (**B**) (**figure 2**). Après traitement de la phase (**A**), on récupère une masse **m=3,05g** d'acide benzoïque restant.

a) nommer les phases (**A**) et (**B**) de la **figure 2**

0,5x2=1pt

a) calculer la quantité de matière puis la masse benzoate de méthyle obtenu

1+0,5=1,5pt

c) Calculer le rendement de la transformation.

1pt

2.1.4- a) proposer, équation-bilan à l'appui une autre méthode permettant de synthétiser le même ester avec meilleur rendement

1pt

b) donner les caractéristiques de cette réaction

0,75pt

données : $M(\text{acide benzoïque}) = 122\text{g/mol}$; $M(\text{méthanol}) = 32\text{g/mol}$; $M(\text{benzoate de méthyle}) = 136\text{g/mol}$; $\rho_{\text{méthanol}} = 800\text{ g/l}$

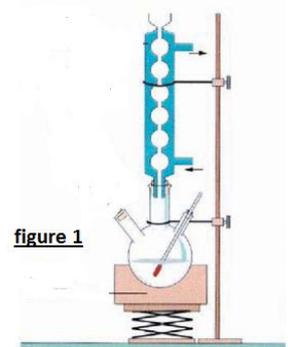


figure 1

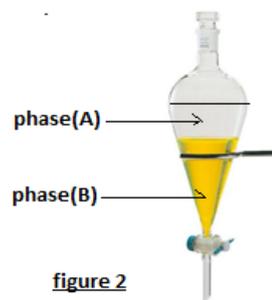


figure 2

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs 8points

On considère un amine primaire **A** de masse molaire $M_A = 73\text{ g/mol}$

3.1. Écrire la formule brute générale des amines aliphatiques saturées

0,5pt

3.2. Déterminer la formule brute de A puis sa formule semi-développée en sachant que A est ramifié

1+0,5=1,5pt

3.3. Écrire l'équation-bilan de l'ionisation de A dans l'eau.

1pt

3.4. Donner la propriété des amines mise en évidence au cours de cette réaction ?

0,5pt

3.5 soit B une amine tertiaire isomère de A. écrire la formule semi-développée de B et le nommer

0,5x2=1pt

3.6. Cette amine B réagit sur l'iodométhane ($\text{CH}_3 - \text{I}$) dans l'éther pour donner un composé qui précipite

- a) Écrire, en explicitant le mécanisme réactionnel, l'équation-bilan de la réaction et nommer le produit de la réaction **1+0,5=1,5pt**
 b) Donner la propriété des amines mise en évidence au cours de cette réaction. **0,5pt**
 3.7. Calculer la masse de précipité obtenu si on a fait réagir **30 g** de B avec **35 g** d'iodométhane sachant que le rendement de la réaction est de **85%**. **1,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 16points

Compétence visée : déterminer le degré alcoolique d'une boisson alcoolisée

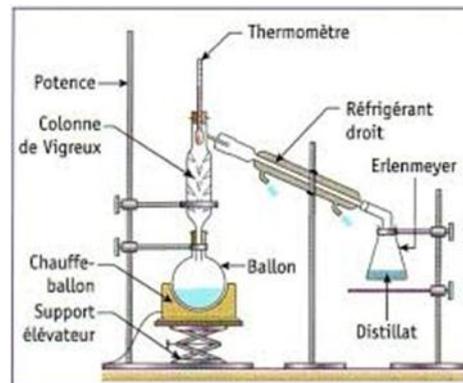
Situation problème :

Suite à la catastrophe sanitaire survenu le **11 octobre 2016** dans plusieurs villages de la région de l'**EST** Cameroun où **30** personnes avaient trouvés la mort après la consommation de plusieurs verres d'un whisky artisanal appelé localement «**odontol**», la police scientifique décida de mener des enquêtes afin de déterminer les causes probables de cette catastrophe car les familles des victimes accusent pour certaines un empoisonnement et pour d'autres la sorcellerie .

Dans ses investigations , la police scientifique commence par déterminer le degré alcoolique du dit «**odontol** » qui est le volume (en ml) d'éthanol pur présent dans **100ml** «**d'odontol** » à **20° C** et effectue les trois opérations suivantes :

Opération 1 : distillation de « l'odontol » pour extraire l'éthanol

elle introduit **10ml** «**d'odontol** » dans un ballon , puis ajoute environ **60ml** d'eau et quelques graines de pierre ponce , adapte au ballon un thermomètre et une colonne à distiller munie d'un réfrigérant à l'extrémité duquel est installée un erlenmeyer comme le montre le schéma ci-dessus . À l'aide d'un chauffe-ballon , elle chauffe« **l'odontol** » de manière à obtenir **10ml** de distillat dans l'erlenmeyer qui est ensuite complété avec de l'eau distillée à **100ml** , puis homogénéisée et bouchée. La solution **S₀** ainsi préparée contient tout l'éthanol pur présent dans **10ml** «**d'odontol** » initial.



Opération 2 : oxydation ménagée de l'éthanol par une solution aqueuse de dichromate de potassium en excès et en milieu acide.

10ml de la solution **S₀** sont introduits dans un erlenmeyer, suivi de **V₁ = 230ml** de la solution de dichromate de potassium de concentration **C₁ = 0,0234 mol/l** avec précaution et tout en agitant, puis ajoute aussi quelques gouttes d'acides sulfuriques concentré.

Opération 3 : dosage du dichromate de potassium en excès.

Ce dosage est effectué à l'aide d'une solution aqueuse de sulfate de fer II (**SO₄²⁻ + Fe²⁺**) de concentration **C₂ = 0,684 mol/l** . L'équivalence est atteint pour un volume **V₂ = 2ml** de la solution ferreuse.

<p>Document 1 : données disponible au laboratoire</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Température d'ébullition de l'éthanol : 78,37°C ➤ Masse volumique de l'éthanol : 790 g/l ➤ M_C = 12g/mol ; M_H = 1g/mol ; M_O = 16g/mol 	<p>Document 2: information santé OMS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Degré alcoolique limite autorisé pour whisky : 45 % ➤ Conséquences de la consommation abusive d'alcool : cancers, cirrhose de foie, trouble de la mémoire, AVC, la mort etc...
---	---

Document 3 : dispositif de préparation du whisky artisanal et scènes de consommations



Tache 1 : à l'aide de tes connaissances et des documents ci-dessus prononce toi sur le rapport que pourrait produire la police scientifique à l'issu de cette investigation afin clarifier les familles des victimes sur la cause éventuelle du décès de leurs proches

13pts

Tache 2 : en cinq lignes maximum, adressez un message de sensibilisation au population de votre localité sur les dangers liés à la consommation abusive de l'alcool en générale et des boissons alcoolisées préparé artisanalement en particulier. **3pts**

EXAMINATEUR : NGNINGANG Rolin (PCEG chimie)