

MINESEC	Année scolaire 2017/2018	Niveau : Tle C&D
Lycée Bilingue de Penka-Michel	Epreuve de Chimie	Coef : 2
BP : Penka-Michel	Séquence 3	Durée : 3h

EXERCICE 1 Questions de cours

/5 Points

- 1- Définir les termes suivant : Carbone asymétrique, site nucléophile, énantiomères, conformation. **1 pt**
- 2- Donner la propriété spécifique des aldéhydes qui permet de les différencier des cétones. **0,25pt**
- 3- Expliquer schéma à l'appui pourquoi les amines sont des bases de Bronsted. **0,25pt**
- 4-) Quelle est la différence entre isomère de configuration et isomère de conformation ? **0,25 pt**
- 5-) Que représente respectivement un trait plein, un triangle allongé plein et un trait en pointillé dans la représentation de Cram. **0,75 pt**
- 6- Répondre par vrai ou faux (réponse juste **+0,25pt** ; réponse fausse **-0,25pt**).
 - 6-1- La structure géométrique des amines dérive de celle de l'ammoniac. **1,25pt**
 - 6-2-les amines tertiaires ne peuvent réagir avec les chlorures d'acyles.
 - 6-3- Les chlorures d'acyle dérivent des alcools.
 - 6-4- L'oxydation ménagée en solution aqueuse se déroule toujours en milieu acide.
 - 6-5- L'oxydation d'un alcool tertiaire ne peut conduire à un acide carboxylique.
7. Donner le nom de chacun des composés organiques de formule : **0,5pt**
 - a. $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_3$, b. $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CH} - \text{N}^+(\text{CH}_3)_3$
8. Donner la formule semi-développée des composés suivants : **1,25pt**
 - a. Chlorure de 3-phénylbutanoyl, b) Benzoate de 2 methylpropyle, c) N-méthyl-isopropylamine,
 - d. N-éthyl, N-méthyl-1-éthyl-2-methylpropylamine, e)Acide 2-chloro-4-éthylcyclopentanecarboxylique.



EXERCICE 2 Alcool, Aldéhydes, cétones et acides carboxyliques

/4 points

I- On se propose de déterminer la formule d'un alcool A contenu dans un flacon non étiqueté. La molécule de A contient x atomes de carbone et à chaîne carbonée saturée. On oxyde alors le prélèvement de cet alcool, de masse m = 660mg avec des ions permanganate MnO_4^- contenus dans une solution concentrée de permanganate de potassium, de concentration C = 0,4mol/L ; Le volume de la solution titrante ajouté à l'équivalence est $V_e = 15\text{mL}$.

On rappelle que le potentiel normal du couple $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ est supérieur au potentiel normal du couple acide carboxylique/alcool

- I-1.** Ecrire l'équation-bilan de la réaction en utilisant x pour les formules des composés organiques. **0,5pt**
- I-2.** Déterminer la formule brute de A. **0,5pt**
- I-3.** Par ailleurs, on isole l'acide carboxylique B formé. La décarboxylation de B en présence d'un catalyseur, donne le gaz butane. En déduire la formule semi-développée et le nom de B, sachant que sa molécule est à chaîne ramifiée. **0,5pt**

II- L'analyse élémentaire d'un composé (G) a révélé que sa formule brute est de la forme $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$. Ce composé rougit le papier pH et donne sans modification de sa chaîne carbonée avec de la soude, un seul sel de sodium de masse molaire égale à $110\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- II-1.** Quelle fonction chimique comporte le composé (G) ? Ecrire en fonction de n sa formule générale en mettant en exergue sa fonction chimique. **0,5pt**
- II-2.** Ecrire l'équation-bilan de la réaction donnant lieu au sel de sodium. **0,25pt**
- II-3.** Déterminer la masse molaire du composé (G) et donner les formules semi-développées et les noms de ses isomères. **1,25pt**
- II-4.** Sachant en plus que le composé (G) donne par déshydratation intermoléculaire l'anhydride de 2-méthylpropanoïque, en déduire sa formule semi-développée et son nom puis écrire l'équation-bilan de la déshydratation. **Données : C : $12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; H : $1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; O : $16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; Na : $23\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 0,75pt**

EXERCICE 3 : Amines et Stéréochimie

/ 7 Points

Partie A : Amines

/ 4points

I- On considère une monoamine saturée A de masse molaire moléculaire M = 45g/mol.

1. Ecrire la formule semi-développée ainsi que le nom de A, sachant que l'atome d'azote est lié à un atome d'hydrogène. **0,5pt**
2. L'analyse quantitative d'un composé B de formule générale $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ montre qu'il renferme en masse 26,08% de carbone.

2.1. Sachant que la masse molaire de B est égale à 46g/mol, à quelle famille organique appartient B ? En déduire sa formule semi-développée et son nom.

1pt

2.2. On fait réagir l'amine A sur le composé organique B, on obtient un carboxylate d'ammonium

C. Celui-ci, par chauffage, se déshydrate pour donner un composé D. Ecrire les formules semi-développées puis donner les noms de C et D.

0,5pt

II- On considère l'amine tertiaire A : le triéthylamine.

1. Écrire l'équation-bilan de l'ionisation de son ionisation dans l'eau.

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

0,5pt

2. Cette amine A réagi sur l'iodométhane dans l'éther pour donner un composé qui précipite.

2-1. Écrire, en explicitant le mécanisme réactionnel, l'équation-bilan de la réaction et nommer le produit de la réaction. Quelle est la propriété des amines mise en évidence au cours de cette réaction ?

0,75pt+0,25pt

2-2. Expliquer pourquoi le composé précipite.

0,25pt

2-3. Calculer la masse de produit obtenu si on a fait réagir 30 g de triéthylamine avec 35 g d'iodométhane sachant que le rendement de la réaction est de 85%.

0,75pt

On donne les masses molaires atomiques en g/mol : I : 127, C : 12, N : 14, H : 1.

Partie B : Stéréochimie

1 3points

1- On considère le 2-méthylbutan-2-ol et le 2-méthylbutan-1-ol.

1-1) Écrire la formule semi développée de chacune de ces molécules.

0,5 pt

Indiquer la classe de ces alcools.

0,5 pt

1-2) Quel type d'isomérisation existe entre ces composés ? Définir ce type d'isomérisation.

0,5 pt

1-3) Qu'est-ce qu'une molécule chirale ? Quelle propriété physique présente généralement une substance chirale ?

0,5 pt

1.4) Laquelle de ces deux molécules est chirale ? Justifier votre réponse.

0,5 pt

1-5) Représenter, en perspective les deux énantiomères de cette molécule chirale.

0,5 pt

EXERCICE de Type expérimental : Le Degré alcoolique du vin

/4 Points

Le degré alcoolique d'un vin est le volume (en ml) d'éthanol pur dans 100 ml de vin à 20°C.

Afin de déterminer le degré alcoolique d'un vin de palme dans la localité de Penka-Michel, Jordanie de la classe de Terminale D effectue les trois opérations suivantes :

I. Distillation du vin de palme pour extraire l'éthanol : elle introduit 10 ml de vin de palme dans un ballon, puis il ajoute environ 60 ml d'eau et quelques grains de pierre ponce. Elle adapte au ballon un thermomètre et une colonne à distiller munie d'un réfrigérant à l'extrémité duquel est installée une fiole jaugée placée dans un cristallisateur plein d'eau glacée. A l'aide d'un chauffe - ballon, elle chauffe le vin de palme de manière à obtenir 10 ml de distillat dans la fiole qui est ensuite complétée avec de l'eau distillée à 100 ml, puis homogénéisée et bouchée. La solution S ainsi préparée contient tout l'éthanol pur présent dans 10 ml de vin de palme,

II. Oxydation de l'éthanol par une solution aqueuse de dichromate de potassium en excès, en milieu acide : 10 ml de la solution S sont introduits dans un erlenmeyer, suivi de 20 ml de la solution de dichromate de concentration $C_A = 0,114 \text{ mol/l}$. Avec précaution et tout en agitant, Jordanie ajoute aussi quelques millilitres d'acide sulfurique concentré.

III. Dosage du dichromate en excès : Ce dosage est effectué à l'aide d'une solution aqueuse d'ions fer II de concentration $C = 0,684 \text{ mol/L}$, suivant la réaction: $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 21\text{H}_2\text{O}$. L'équivalence est obtenue pour un volume $V = 2 \text{ ml}$ de la solution ferreuse.

1. Donner un schéma simple du montage expérimental de la distillation du vin de palme.

0,5pt

2. Donner le rôle de la pierre ponce, puis de l'eau glacée. Pourquoi est-il indispensable d'extraire d'abord l'éthanol de 10 ml de vin avant de le doser ? Pourquoi est-il dangereux de consommer l'alcool fabriqué artisanalement à partir des vins fermentés dans nos villes et villages ?

4x0,25pt=1pt

3. L'oxydation de l'éthanol par les ions dichromate est une réaction d'équation bilan :



Que se passerait-il si le dichromate était en défaut ?

0,25pt

4. Déterminer la quantité (en mol) d'ions dichromate en excès dans l'erlenmeyer.

0,5pt

5. Déterminer la quantité (en mol) d'éthanol contenu dans 10 ml de solution S.

0,5pt

6. Déterminer le degré alcoolique de ce vin de palme.

1,25pt

On donne : masse volumique de l'éthanol $\rho = 0,79 \text{ kg/dm}^3$, $C = 12 \text{ g/mol}$; $H = 1 \text{ g/mol}$; $O = 16 \text{ g/mol}$.

« Il n'y a pas de secret de la réussite, C'est juste le fruit de beaucoup d'efforts, le résultat d'une bonne préparation, du travail et de ce que l'on apprend de ses erreurs »

Carlos Tsague Fotio