

INSTITUT BILINGUE NGASSI	DEPARTEMENT DE PCT	ANNEE SCOLAIRE 2021/2022
SESSSION : Octobre 2021	CLASSE : T^{le} CD	DUREE : 150 minutes
1^{ère} SEQUENCE	EPREUVE DE CHIMIE	COEF : 3

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 POINTS

EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS / 8 POINTS

- Définir les mots ou expressions suivants : groupe fonctionnel, alcoolémie, degré de saponification, liaison hydrogène. **2PTS**
- Dire ce que met en évidence l'action du sodium sur les alcools. **1PT**
- Dire pourquoi l'oxydation ménagée des alcools tertiaires est impossible. **1PT**
- Citer deux oxydants permettant de réaliser l'oxydation ménagée des alcools en milieu aqueux. **1PT**
- Définir réaction d'estérification puis donner les caractéristiques de cette réaction. **1PT**
- Répondre par Vrai ou Faux. **0,5X4 = 2PTS**
 - L'éthanol est très utilisé dans la fabrication des parfums parce qu'il est volatile et a une odeur agréable.
 - les éthers-oxydes sont les produits de la déshydratation intramoléculaire tandis que les alcènes sont les produits de la déshydratation intermoléculaire.
 - La déshydrogénation catalytique en absence d'air est une réaction endothermique.
 - l'oxydation ménagée d'un alcool secondaire conduit à l'aldéhyde si l'oxydant est en défaut et en acide carboxylique si l'oxydant est en excès.

EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS/ 8 POINTS

- Ecrire l'équation bilan de la réaction entre le 3-méthylbutan-1-ol et le sodium puis nommer les produits issus de cette réaction. **1PT**
- L'analyse d'un alcool montre qu'il renferme en masse 26,7 % d'oxygène.
 - Déterminer sa formule brute, le nom, la formule semi-développée et la classe de chacun des isomères de cet alcool. **1.5PT**
 - Donner la nature, le nom et la formule semi-développée des produits chimiques formés lors de l'oxydation ménagée en solution aqueuse par une solution de permanganate de potassium ($K^+ + MnO_4^-$) de ces deux isomères. **2PTS**
 - Ecrire les demi-équations électroniques et l'équation bilan de la réaction avec l'alcool secondaire. **1PT**
- Le fonctionnement de l'alcootest est basé sur le changement de couleur observé lors de l'oxydation de l'éthanol en acide éthanoïque par le dichromate de potassium en milieu acide.
 - Quels sont les deux couples redox mis en jeu ? **0,5PT**
 - En déduire l'équation-bilan de la réaction intervenant dans l'alcootest. **1PT**
 - Sur un individu en état d'ivresse, on fait un prélèvement de 10 ml de son sang auquel on ajoute, en milieu acide, une solution de dichromate de potassium en excès, de 20 cm³ contenant 14,7 g de dichromate de potassium par litre. Après un temps suffisamment long, on dose la solution obtenue et on trouve que la concentration molaire de dichromate de potassium est 0,024 mol/l. Calculer la concentration en gramme par litre d'éthanol présent dans le sang de l'individu au moment du prélèvement. **2PTS**

EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS/ 8 POINTS

On considère un alcène A de formule brute C_nH_{2n} .

- Par action de l'eau sur A, en présence d'acide sulfurique, on obtient un corps B. Ecrire l'équation-bilan de la réaction et précise quelle fonction chimique possède B. **0,5PT**
- L'analyse de B montre qu'il contient en masse 60 % de carbone.
 - Donner la formule brute et les différentes formules semi-développées de B. **1PT**
 - En déduire la formule brute et la formule semi-développée de A. **0,5PT**
 - Quel est le nom de A et celui des différents isomères de B ? **1PT**
- On réalise l'oxydation ménagée de B, par déshydrogénation, en faisant passer des vapeurs de B sur du cuivre à **300°C**. On obtient un composé C.
 - Quelles sont les formules semi-développées possibles pour C ? **1PT**
 - Préciser la fonction chimique de ces isomères et leurs noms. **1PT**

Rédigé et proposé par Péguy Tchamgoué Njianleu – diplômé en science de l'ingénierie.

On constate que C ne rosit pas le réactif de Schiff.

- 3.3. Quelle formule semi-développée faut-il retenir pour C et pour B ? **0,5PT**
4. On chauffe un mélange de 6g d'acide éthanóique et 6g du corps B. il se forme de l'eau et un corps D, de masse molaire 102 g/mol. Au bout d'un certain temps, on constate que la masse d'acide éthanóique reste constante. La masse de D est alors 6,12 g.
- 4.1 Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a eu lieu en précisant le nom de D. **1PT**
- 4.2 De quelle réaction s'agit-il ? Préciser ses caractéristiques. **0,5PT**
- 4.3 Que faut-il faire pour accélérer cette réaction ? Calculer son rendement η . **1PT**

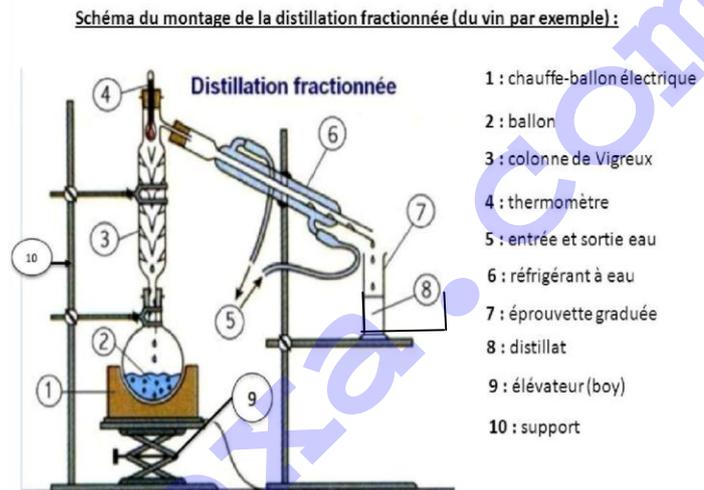
PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES/ 16 POINTS

Compétence visée : Détermination du degré alcoolique d'un vin.

Le degré alcoolique d'un vin est le volume (en ml) d'éthanol pur présent dans 100 ml de vin à 20°C. Afin de déterminer le degré alcoolique d'un vin de palme produit dans la localité de Bafang, un élève de la classe de terminale D effectue les trois opérations suivantes :

1-Distillation du vin de palme pour extraire l'éthanol.

Il introduit 10 ml de vin de palme dans un ballon, puis il ajoute environ 60 ml d'eau et quelques graines de pierre ponce. Il 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 cristalliseur plein d'eau glacée comme le montre le schéma ci-contre. A l'aide d'un chauffe-ballon, il 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_0 ainsi préparée contient tout l'éthanol pur présent dans 10 ml de vin de palme.

2-Oxydation ménagée de l'éthanol par une solution aqueuse de dichromate de potassium en excès et en milieu acide.

10 ml de la solution S_0 sont introduits dans un erlenmeyer, suivis de 20 ml de la solution de dichromate de potassium de concentration $C_A = 0,114 \text{ mol/l}$ avec précaution et tout en agitant, l'élève ajoute aussi quelques gouttes d'acides sulfuriques concentrés.

3-Dosage du dichromate en excès.

Ce dosage est effectué à l'aide d'une solution aqueuse d'ions fer II de concentration $C_1 = 0,684 \text{ mol/l}$. L'équivalence est atteinte pour un volume $V_1 = 2 \text{ ml}$ de la solution ferreuse.

Données et informations relatives à la distillation :

- Rôle de la pierre ponce : régulation de la distillation
- Rôle de l'eau glacée : condensation des vapeurs d'alcools et maintient le distillat à l'état liquide
- La distillation d'un faible volume de vin permet une extraction plus efficace de la totalité de l'éthanol et l'élimination en même temps de tous les corps dissous dans l'eau du vin
- Dans la méthode artisanale, l'absence d'une maîtrise rigoureuse des températures de distillation de vins fermentés conduit à un alcool constitué d'éthanol et de substance très toxique comme le méthanol qui est dangereux pour la santé.
- Avec un défaut de dichromate l'oxydation conduirait plutôt à un aldéhyde et non à un acide carboxylique comme l'indique l'énoncé

Autres données utiles disponible au laboratoire :

Température d'ébullition de l'éthanol : $78,37^\circ\text{C}$

Masse volumique de l'éthanol : $0,79 \text{ Kg/dm}^3$

$C = 12 \text{ g/mol}$; $H = 1 \text{ g/mol}$; $O = 16 \text{ g/mol}$.

- Tâche 1 : Déterminer la quantité (en mol) d'ions dichromate en excès dans l'erlenmeyer. **3pts**
- Tâche 2 : Déterminer la quantité (en mol) d'éthanol contenu dans 10 ml de la solution S_0 . **3pts**
- Tâche 3 : Déterminer le degré alcoolique de ce vin de palme. **10pts**