

|                                                                                                                            |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Professeur de</i></p> <p><i>Science Physique</i></p> <p><b>M. TRAORE Oumar</b></p> <p><b>R</b> <b>P</b> <b>S</b></p> |  | <p><b>Travaux dirigés : Alcools</b></p> <p><b>Nombre d'exercice : 15 Année : 2024 -2025</b></p>                                                                                                                     |
|                                                                                                                            |                                                                                   | <p><b>Classe : TSE/TSI/TSExp</b></p> <p><b>Etablissement : LBSK2/LMBSK</b></p> <p><b>Numéro : 82074552/61690591</b></p> <p><b>Adresse mail : <a href="mailto:oumartr.ot@gmail.com">oumartr.ot@gmail.com</a></b></p> |

*Je vérifie mes connaissances théoriques et expérimentales*

### Situation 1 :

Recopie la proposition suivie de la lettre V si elle est vraie ou F si elle est fausse.

1. Les polyols sont les molécules qui possèdent seulement 2 ou 3 groupes hydroxydes.
2. Les alcools peuvent être obtenu par la fermentation de jus sucrés.
3. L'hydratation d'un alcène dissymétrique conduit de façon minoritaire à l'alcool dont la classe est la moins élevée.
4. La déshydratation d'un alcool en présence d'alumine conduit à un alcène.
5. La réaction de déshydratation intermoléculaire des alcools des primaires ou secondaires conduit à la formation d'un ester et de l'eau.
6. La réaction de combustion d'un alcool est une oxydation ménagée.
7. Au cours d'une oxydation ménagée le squelette carbone de la molécule se conserve.

### Situation 2 :

1. On réalise dans le dioxygène la combustion complète d'un hydrocarbure non cyclique, de formule brute  $C_nH_{2n}$ , où n désigne le nombre d'atomes de carbone. La combustion complète d'une mole de l'hydrocarbure produit 72g d'eau.
  - a. Ecris l'équation-bilan de la combustion en fonction de n.
  - b. Calcule la valeur de n et donner la formule brute de cet hydrocarbure.
2. On suppose que l'hydrocarbure contient quatre atomes de carbone.
 

Ecris les formules semi-développées et les noms des isomères possibles.
3. L'hydratation de l'un des isomères nommé A ne donne qu'un seul produit B.

a. Quels sont les formules semi-développées et les noms de A et de B ?

b. Ecris l'équation-bilan de l'hydratation de A.

4. Le corps B est oxydé en milieu acide par le permanganate de potassium. Il se forme un seul produit C.

a. Quelle est la fonction de C ? Donne la formule semi-développée et le nom de C.

b. Propose un test permettant d'identifier C.

c. Ecris l'équation bilan du passage de B en C.

### Situation 3 :

La combustion complète de 3,6g d'un composé organique liquide A de formule brute  $C_xH_yO$  dégage de la vapeur d'eau et un volume  $V = 4,8L$  de dioxyde de carbone.

1. Ecris l'équation de la réaction en fonction de x et y.

2. La densité de vapeur de ce composé est  $d = 2,48$ . Détermine x et y. En déduis la formule brute de A.

3. Si l'on verse quelques gouttes de la substance A dans un tube à essai contenant de la 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH), on obtient un précipité jaune.

a. Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut envisager pour A ?

b. Par oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide, on obtient un composé organique B à chaîne carbonée ramifiée. En déduis le nom de A et écris l'équation bilan de cette réaction d'oxydation. Nommer le composé B.

Données :  $V_m = 24L/mol$   $M(H) = 1g/mol$   $M(C) = 12g/mol$   $M(O) = 16g/mol$

### Situation 4 :

On considère la molécule A de formule  $:CH_3-CH=CH-CHOH-CH_3$

1. A est-elle un alcool ? justifie ta réponse. Donne son nom en nomenclature officielle. Donne la formule semi-développée d'un isomère de position de A.
2. Quels types d'isomères configurationnels peut présenter A ? Représente-les ?
3. On traite A par du dihydrogène en présence d'un catalyseur comme le nickel. Ecris l'équation bilan de la réaction. Nomme le produit B obtenu. Donne une représentation de Newman de l'un des isomères de B en considérant la liaison entre les atomes de carbone C<sub>1</sub> – C<sub>2</sub>.
4. On traite B par une solution de dichromate de potassium acidifiée par de l'acide sulfurique. Donne la formule semi-développée et le nom du produit C obtenu.

**Situation 5 :**

Un composé organique B liquide, ne renfermant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène contient en masse 66, 7% de carbone et 11,1% d'hydrogène. Sa densité de vapeur  $d = 2,483$ .

1. Détermine sa formule brute.
2. Si on verse quelques gouttes de B dans un tube à essai contenant de DNPH, on obtient la formation d'un précipité jaune. Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut envisager pour B ? Indique également les noms des produits correspondants à chaque formule.
3. Le composé B ne réagit ni avec la liqueur de Fehling ni avec le réactif de Tollens. A quelle famille de produit organique B appartient-t-il ? Indique la formule semi-développée que l'on peut retenir.
4. Le composé B provient de la réaction d'un alcool A avec une solution acidifiée de dichromate de potassium.
  - a. Quels sont la classe, la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.
  - b. La molécule A est chirale ? si oui fais la représentation spatiale de ses énantiomères.
  - c. Ecris l'équation bilan de la réaction de A

avec le dichromate de potassium.

**Situation 6 :**

Un composé A de formule C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O, contient en masse 64, 86% de carbone. Sa densité de vapeur est  $d = 2,55$ .

1. Trouve la formule brute de A.
  2. A est alcool.
    - a. Ecris les formules semi-développées possibles.
    - b. A est optiquement actif. Quelle est sa formule développée ? Représente ses stéréo-isomères.
    - c. Quelle masse d'un produit B obtient-on si oxyde 29, 6g de A par le dichromate de potassium en excès en milieu acide ?
- Données : M ( H ) = 1g/mol M ( C ) = 12g/mol  
M ( O ) = 16g/mol

**Situation 7 :**

1. L'hydratation d'un alcène ramifié A donne un mélange de 2 composés organiques B et C.
  - a. L'action d'une solution de dichromate de potassium acidifiée sur le composé B ne donne rien, Donne la fonction chimique de B.
  - b. L'action de la même solution de dichromate de potassium sur C donne un composé qui rosit le réactif de Schiff, puis un composé qui est un acide carboxylique. Donne la fonction chimique et le groupe fonctionnel des composés C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>.
2. La densité en phase gazeuse de A par rapport à l'air est  $d = 2,4$ .  
Montre que la formule brute du composé A est C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>.
3. Donne la formule semi développée et le nom des composés A, C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>.
4. On fait agir sur C<sub>2</sub> de l'éthanol en présence d'acide sulfurique donne un composé D.
  - a. Ecris l'équation bilan de la réaction et nommer D.
  - b. Donne les caractéristiques de la réaction.

**Situation 8 :**

On réalise l'oxydation ménagée d'un alcool A dont la chaîne carbonée compte quatre atomes de carbone par une solution de dichromate en

milieu acide. On obtient un composé B qui donne un précipité jaune avec la D.N.P.H mais ne réagit pas avec le réactif de schiff.

1. Donne la formule brute de A. Donne sa formule semi-développée et son nom.
2. Ecris l'équation de cette réaction et donne le nom du produit B formée en utilisant les formules semi-développées
3. On réalise la combustion complète du composé A dans un volume  $V = 0,4$  L de dioxygène pris dans les conditions normales de température et de pression.
  - a. Ecris l'équation de la réaction
  - b. Calcule la masse de l'alcool A consommée par cette réaction.

**Situation 9 :**

L'analyse élémentaire d'un composé A a donné 62 % de carbone, 27,6 % d'oxygène et 10,4 % d'hydrogène.

1. Sachant que la masse molaire de A est égale à  $58 \text{ g.mol}^{-1}$ , déterminer la formule brute de A.
2. Donne la forme semi-développée et le nom de chaque isomère répondant à la formule brute de A.
3. Le composé A ne réagit pas avec le réactif de schiff. Identifier A.
4. Comment peut-on préparer A à partir d'un alcool B ?

**Situation 10 :**

On fait passer sur du cuivre chauffé, un mélange de vapeur de propan-1-ol et l'air. La quantité de matière de propan-1-ol qui passe sur le catalyseur est 0,1 mol. Les vapeurs obtenus sont récupérées dans 500 mL d'eau. On obtient ainsi une solution S.

1. Un échantillon de S versé dans du nitrate d'argent ammoniacal donne, après un léger chauffage un dépôt d'argent métallique. Un autre échantillon de S devient jaune en présence de bleu de bromothymol. En déduis quels sont les deux produits X et Y obtenus à partir du propan-1-ol dans l'expérience précédente. Ecris les équations- bilans de leurs formations.

2. On dose 10 mL de la solution S par une solution d'hydroxyde de sodium décimolaire. Pour obtenir l'équivalence, il faut verser  $V_b = 6 \text{ mL}$  de solution d'hydroxyde de sodium. Sachant que tout le propan-1-ol a été oxydé, en déduis les quantités de X et de Y obtenues.
3. Ecris l'équation de l'action du propan-1-ol sur Y. Nomme le produit organique obtenu et donne les caractéristiques de cette réaction.
4. Ecris l'équation-bilan de la réaction de l'ion permanganate  $\text{MnO}_4^-$  en milieu acide sur le propan-1-ol, l'ion permanganate étant en quantité insuffisante.

On donne le couple redox :  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$

**Situation 11 :**

Un composé organique liquide nommé B a pour formule brute  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ .

1. On introduit dans un tube à essai qui contient le composé B quelques gouttes de la 2,4-DNPH.

On observe alors la formation d'un précipité jaune. Déduire de ce test les formules semi-développées possibles pour B en indiquant les noms des composés correspondants.

2. Le composé B ne réagit pas avec le réactif de Schiff. Quelle est la fonction chimique de B? Identifier B.

3. Le composé B a été obtenu par oxydation ménagée d'un alcool A à l'aide d'une solution décimolaire de dichromate de potassium en milieu acide.

3. 1. Donne la classe, la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.
3. 2. Ecris l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de l'alcool A.

Détermine le volume de dichromate de potassium utilisé pour oxyder 7,4 g de A.

**Situation 12 : BAC TSE 20**

L'hydratation d'un alcène A conduit à un seul composé B. Tout autre composé étant indécéleable, même à l'état de traces, on

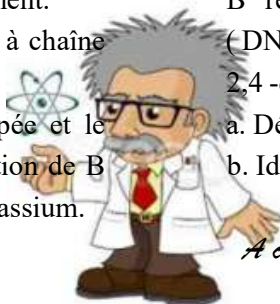
admettra que la formule semi-développée de A est symétrique par rapport à la double liaison. Ce composé B réagit avec le dichromate de potassium en milieu acide pour donner C. Le composé C donne un précipité orange avec la 2, 4- DNPH mais ne réagit pas avec la liqueur de Fehling. L'analyse de B montre qu'il contient 64,9% en masse de carbone.

1. Quelle est la fonction chimique du composé C ?
2. Quelle est la fonction chimique de B ?
3. Détermine la formule semi-développée de A et son nom.
4. Donne les formules développées et les noms de B et C.
5. Ecris l'équation- bilan de la réaction de B avec le dichromate de potassium en milieu acide.

### Situation 13 : BAC STI 20

Un composé B liquide ne contient que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. L'analyse donne : %C = 66,7 ; %H = 11,1 ; %O = 22, 2

1. Sachant que sa densité de vapeur vaut 2,48.
  - a. Détermine la formule brute du corps B.
  - b. Quelques expériences réalisées avec le corps B ont permis d'établir sa structure :
    - i. Si on verse quelques gouttes du corps B dans un tube contenant la DNPH on obtient un précipité jaune. Donne les formules semi-développées du liquide B. Précise les noms et les fonctions auxquelles elles appartiennent.
    - ii. Une solution de dichromate de potassium en milieu acide est réduite par le composé B. A quelle famille appartient le composé ? Précise les formules développées qui conviennent.
2. Le corps B est en fait un isomère à chaîne ramifiée.
  - a. Indique la formule semi-développée et le nom du corps C obtenu dans la réaction de B avec la solution du dichromate de potassium.
  - b. Ecris l'équation de la réaction.



### Situation 14 : BAC TSE 21

On introduit 2, 22 g d'un alcool absolu, à chaîne carbonée saturée non cyclique, dans un tube à essais avec un excès de sodium pur.

#### Consigne :

1. Ecris l'équation bilan de la réaction.
2. Dans les conditions de l'expérience, on a recueilli 360 mL de gaz formé au cours de la réaction.
  - a. Calcule la masse molaire de l'alcool et donne sa formule brute.
  - b. Donne les formules semi-développées des isomères possibles de cet alcool.
  - c. Indique, en justifiant, les isomères qui présentent une activité optique. Donne pour les stéréo-isomères correspondants une représentation qui les différencie.
3. L'oxydation ménagée de l'alcool A conduit à un composé B qui réagit avec la 2,4 DNPH et le nitrate d'argent ammoniacal. Sachant que l'alcool A a une chaîne carbonée ramifiée, précise sa formule semi- développée et donne son nom.

On donne : volume molaire normal 24 L.

### Situation 15 : BAC STI 21

Un composé organique de masse molaire  $M_A = 88$  g/mol a pour composition centésimale massique %C = 68,2 ; %O = 18,2 ; %H = 13,6

#### Consigne

1. a. Détermine la formule brute de l'alcool A.
- b. En déduis toutes les formules semi-développées possibles de A. Précise leurs noms.
2. Le composé A est un alcool à chaîne ramifiée. On lui fait subir une oxydation ménagée qui conduit à un composé B. B réagit sur la 2, 4-dinitrophénylhydrazine (DNPH) pour donner un précipité jaune de 2,4 -dinitrophénylhydrazone.
  - a. Définis une oxydation ménagée.
  - b. Identifie les fonctions que peuvent avoir B.

*A côté de la difficulté est, certes, une facilité !!!*