



**AUTORISATION N° 64/21 MINESEC/SG/DESG/SDSGEPESG/SSGEPESG DU 26/07/2021**

# **TRAVAUX DIRIGES N°3 : LES COMPOSÉS OXYGÉNÉS**

## **CLASSE : PREMIÈRE CD**

### **EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs**

1. Définir : Alcool, composé oxygéné, groupe fonctionnel, oxydation ménagée, liaison hydrogène, composés carbonylés, isomères, Estérification.
2. Donner la formule générale des groupes fonctionnels suivants : alcool, aldéhyde et cétone.
3. Donner la structure géométrique des alcools, quel est le plus simple des alcools ? Donner sa formule semi développée
4. Citer les différentes classes d'alcools. Comment les différencie-t-on ? Donner un exemple pour chaque classe.
5. Citer deux méthodes de préparation des alcools.
6. Comment varie la solubilité des alcools lorsque la chaîne carbonée augmente
7. Expliquer pourquoi les températures d'ébullition des alcools sont plus élevées que celles des alcanes de masse molaire voisine.
8. -Comment varie la solubilité des polyols lorsque le nombre de groupe hydroxyle augmente ?
9. Définir composés carbonylés, citer les différents types avec un exemple
10. Donner le test d'identification des composés carbonylés.
11. Citer les tests caractéristiques communs aux aldéhydes et cétones et écrire les différentes équations bilans.
12. Citer les différents tests spécifiques aux aldéhydes et écrire les équations bilans obtenues. Quelle propriété des aldéhydes est ainsi mise en évidence ?

### **Q.CM .**

- 12.1. Le groupe carbonyle a une structure géométrique :  
a)Tétraédrique    b) Plane    c)Pyramidale
- 12.2. En présence d'un aldéhyde, la liqueur de Fehling donne :  
a) une coloration rose ; b) un précipité jaune ; c) un précipité rouge brique
- 13.3. L'aldéhyde et le réactif de Tollens donnent :  
a)une coloration rose ; b) un précipité jaune ; c) un miroir d'argent
- 13.4. En présence d'un aldéhyde ou d'une cétone, la 2,4-D.N.P.H donne :  
a)Une coloration jaune b)Une coloration rose c)Un précipité jaune

## **EXERCICE 2 : Evaluation des savoir-faire**

- nommer les composés suivants :
  - $\text{CH}_3\text{-C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$
  - $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{CCH}_2\text{CHOHCH}_3$
  - $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH-CHOH-C}(\text{CH}_3)_2\text{H}$
  - $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{CCOCH}_3$
  - $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$
  - $\text{CH}_3\text{-C}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-CO-CH}_3$
- Ecrire la formule semi développée du composé chimique suivant :
  - 4-éthyl-2-méthylcyclohexan-1-ol.
  - 3-méthylbutan-2-one
  - 2,4-diméthylpentanal
  - Benzaldéhyde.
  - 3-méthylpentan-2-ol.
- Ecrire les formules semi-développées et nommer tous les isomères correspondant à formules brute  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ .
- Ecrire les formules semi-développées des différents alcools de formule brute  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ . Les nommer et indiquer à quelle classe d'alcool ils appartiennent.
- Un monoalcool saturé B de masse 11,1g est obtenu par hydratation de 8,4g d'un alcène A. déterminer les formules brutes de A et B. Ecrire toutes les formules semi développées correspondants aux formules brutes trouvées et les nommer.
- Dans un tube à essai, l'élève introduit 2cm<sup>3</sup> de réactif de Tollens et 2 cm<sup>3</sup> de formaldéhyde.
  - Qu'observe-t-on quelques secondes après chauffage?
  - Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a eu lieu dans le tube à essai.
- Dans un erlenmeyer, un élève introduit un excès de liqueur de Fehling et de l'éthanal.
  - Qu'observe-t-on quelques secondes après chauffage du tube à essai?
  - Ecrire l'équation de la réaction qui a eu lieu dans le tube à essai.
  - Il recueille le précipité formé qui, séché, a une masse de 10 mg.
    - Nommer ce précipité
    - Calculer la masse de l'éthanal utilisé.

*Données :  $M_{\text{C}}=12 \text{ g/mol}$ ,  $M_{\text{H}}=1 \text{ g/mol}$ ,  $M_{\text{O}}=16 \text{ g/mol}$   $M_{\text{Cu}}=63,5 \text{ g/mol}$*

## **EXERCICE 3**

10g d'un aldéhyde contient en masse 7,925g de carbone et 0,566g d'hydrogène. Déterminer :

- Sa masse molaire
  - Sa formule semi développée et son nom.
- Données :  $M_{\text{C}}=12 \text{ g/mol}$ ,  $M_{\text{H}}=1 \text{ g/mol}$ ,  $M_{\text{O}}=16 \text{ g/mol}$

## **EXERCICE 4**

Un alcool A qui contient, en masse, 21,6 % d'oxygène est obtenu par hydratation d'un alcène B à chaîne carbonée ramifiée.

- Déterminer la formule brute du composé A.
- Donner les formules semi-développées possibles de l'alcool A qui répondent aux données de l'énoncé.
- Déterminer la formule semi-développée et le nom de l'alcène B.
- En déduire, en le justifiant, la formule réelle de l'alcool A, sachant qu'il est le produit majoritaire de l'hydratation précédente.

-Préciser le nom et la classe de l'alcool A.

### **EXERCICE 5**

Soit un corps A de formule brute  $C_nH_{2n}O$

- L'oxydation complète de 1 g de A a donné 2,45 g de dioxyde de carbone déduire n
- Avec la 2,4-DNPH, A donné un précipité jaune. Quelles sont les hypothèses sur la nature de A.
- Le composé A donné un dépôt d'argent ammoniacal. Conclure

### **EXERCICE 6**

Une cétone A de formule brute  $C_xH_yO$  contient en masse 14% d'atome d'oxygène. La combustion complète d'une mole de ce composé nécessite 10 moles de dioxygène et produit du dioxyde de carbone et de l'eau en quantités égales.

1-Ecrire l'équation-bilan de cette combustion.

2-En déduire la formule brute de ce composé.

Données : MC=12 g/mol, MH=1g/mol, MO=16g/mol

### **EXERCICE 7**

La combustion complète de 0,77g d'une substance organique formée de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, donne 0,63g d'eau et 1,54g de dioxyde de carbone.

1-Quelle est la composition centésimale de cette substance ?

2- Quelle est sa formule brute, sachant que sa densité de vapeur par rapport à l'air est voisine de 1,5 ?

3-Déterminer la formule développée de cette substance sachant qu'elle donne un précipité jaune avec la 2,4-D.N.P.H et qu'elle réduit la liqueur de Fehling

### **EXERCICE 8**

Un composé organique A de masse molaire 88g/mol contient environ 68,2% de carbone, 13,6% d'hydrogène et 18,2% d'oxygène.

1. Déterminer les masses approximatives de carbone, d'hydrogène et oxygène.

2. En déduire la formule brute du composé A, on nommera les différents isomères ainsi trouvés

3. Le composé A est un alcool à chaîne ramifiée. Montrer qu'il existe cinq formules développées de A.

4. On fait subir à A une oxydation ménagée qui conduit à un composé B. B peut réagir sur la 2,4-DNPH pour donner un précipité jaune. Pourquoi cette seule expérience ne permet-elle pas de déterminer sans ambiguïté la formule développée de A ?

5. Le composé B ne réagit pas sur la liqueur de Fehling. Montrer que cette constatation permet de lever l'ambiguïté précédente.

6. Donner les formules semi-développées de A et B

### **EXERCICE 9**

Des isomères de masse molaire moléculaire  $M = 72g/mol$  réagissent avec la 2,4DNPH.

1. Déterminer le groupement fonctionnel et les formules brutes de ces composés sachant que ceux-ci n'ont que ce groupement fonctionnel et que la chaîne carbonée ne présente que des simples liaisons carbone-carbone.

2. Donner les formules développées et les noms possibles des isomères
3. Quelles sont les réactions chimiques pour identifier les différents groupements fonctionnels des isomères (Préciser les réactions en citant les réactifs et les produits sans écrire les équations bilans)

### **EXERCICE 9**

Dans un laboratoire, on dispose de trois flacons contenant trois alcools : l'alcool benzylique, le propan-2-ol et le méthylpropan-2-ol dont on a perdu les étiquettes. Une prise d'essai du premier flacon ne réagit pas avec une solution acidifiée de permanganate de potassium.

Une prise d'essai du deuxième flacon réagit avec une solution acidifiée de permanganate de potassium en excès pour donner un composé organique qui rougit le papier pH humide.

Une prise d'essai du troisième flacon subit une déshydrogénation catalytique en présence de cuivre incandescent pour donner un composé organique qui donne un précipité jaune avec la 2,4-D.N.P.H. et est sans action sur le réactif de Schiff. Identifier les différents alcools contenus dans chaque flacon puis écrire les équations bilans des réactions qui ont eu lieu tout en donnant la nature et le nom des composés organiques formés.

### **EXERCICE 10 :**

L'hydratation d'un alcène A1 à cinq atomes de carbone et à chaîne carbonée ramifiée conduit à deux composés B1 et B2 dont B2 est majoritaire. Le composé B2 ne subit pas d'oxydation ménagée alors l'oxydation ménagée du composé B1 par une solution de dichromate de potassium en milieu acide conduit au composé C1 qui donne un précipité jaune avec la 2,4-D.N.P.H. et n'a aucune action sur le réactif de Schiff.

1. Donner la formule semi-développée et le nom de l'alcène A1.
2. Cet alcène présente-t-il la stéréo-isomérisation ? Pourquoi ?
3. Donner les formules semi-développées, les noms et la nature des composés B1, B2 et C1.
4. -Ecrire l'équation-bilan de la réaction de passage de B1 à C1.
5. Soit A2 l'isomère de chaîne de l'alcène A1. Déterminer sa formule semi-développée et son nom. Représenter et nommer ses stéréo-isomères
6. L'hydratation de l'isomère de position A3 de A1 conduit à deux composés B3 et B2 dont B4 est majoritaire. B4 ne subit pas d'oxydation ménagée. La déshydrogénation catalytique de B3 conduit à un composé C2 qui rougit le réactif de Schiff.
  - 6.1. Donner la formule semi-développée et le nom du composé A3,
  - 6.2. Donner les formules semi-développées, les noms et la nature des composés B3, B4 et C2.

**PROPOSER PAR MR AHMADOU ET MR WILFRIED**