

EXERCICES SUR LES ALCOOLS :

Exercice1 :

On brûle complètement 8,7g d'un composé organique A, de formule C_xH_yO . On obtient 19,8g de dioxyde de carbone et 8,1g d'eau.

1. Ecrire l'équation bilan complète de A.
2. D'après le bilan molaire et les données du texte, déterminer la relation entre y et x.
3. Exprimer la quantité de matière $n_{C_xH_yO}$. En déduire x.
4. Quelle est la formule brute de A ? Donner sa masse molaire.
5. Donner les formules semi développées et noms des composés possibles.

A rosit le réactif de schiff. Déterminer A.

Exercice2 :

Un composé organique A de masse molaire $M = 88 \text{ g.mol}^{-1}$ à la composition en masse suivante : 68,20% de carbone, 13,65% d'hydrogène et 18,15% d'oxygène.

1. En déduire sa formule brute.
2. Le composé A est un alcool qui comporte en α de la fonction alcool un carbone tri substitué. Quelle est la formule semi développée de cet alcool ainsi que son nom ?

Exercice3 :

1. Indiquer les formules semi développées possibles des alcools de formule $C_4H_{10}O$.
2. On considère 3 alcools A, B, C de formule brute $C_4H_{10}O$ dont on désire déterminer la formule semi développée. Pour cela, on réalise des expériences complémentaires.
 - a) On ajoute à chacun de ces alcools une petite quantité d'une solution de dichromate de potassium acidifiée par l'acide sulfurique : on observe un changement de couleur uniquement pour les solutions B et C.
 - b) L'oxydation ménagée de B conduit à un composé D capable de réagir avec la liqueur de Fehling. L'oxydation ménagée de C conduit à un composé E donnant un précipité jaune avec la dinitro 2,4 phenyl-hydrazine (DNPH) et ne réagissant pas avec la liqueur de Fehling.
 - c) Chauffée en présence d'un catalyseur, une molécule de B donne une molécule d'eau et une molécule de but-1-ène.

Quel (s) renseignement (s) peut-on déduire de chacun des tests ? En déduire les formules semi développées des alcools A, B, C.

Exercice4 :

Un composé organique A de densité de vapeur $d = 2,55$ contient dans sa formule du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. Une analyse élémentaire montre qu'il renferme 64,8% de carbone et 13,8% d'hydrogène.

1. Déterminer sa masse molaire moléculaire et en déduire sa formule moléculaire brute.
2. Le composé A, traité par une solution diluée de dichromate de potassium en milieu acide, prend une coloration verte. Que peut-on en déduire et quelle est la fonction organique de A ?
3. Le composé B extrait de la solution obtenue ne réagit pas avec la liqueur de Fehling, mais donne des cristaux avec la 2,4 dinitrophenyl-hydrazine (DNPH).
 - a) Donner la formule semi développée de A et son nom.
 - b) Ecrire la formule semi développée de B et le nommer.
4. Le composé A est obtenu par hydratation d'un alcène D en milieu acide. Déterminer les formules semi développées possibles de D.

Exercice5 :

L'hydratation d'un alcène C_nH_{2n} conduit à un seul composé organique A renfermant 21,6% en masse d'oxygène.

1. Quelle est la fonction du composé A ?
2. Quelle est sa formule brute ? Quelles sont les formules semi développées compatibles avec cette formule brute ?

3. L'alcène de départ ne peut conduire qu'à un seul composé d'hydratation. Quelle est parmi les formules demandées à la question 2 celle qui convient ? En déduire l'alcène initial. On donne : $M_O = 16 \text{ g mol}^{-1}$, $M_C = 12 \text{ g mol}^{-1}$, $M_H = 1 \text{ g mol}^{-1}$.

Exercice6 :

La combustion complète, par le dioxygène, de 0,1 mol d'un mono alcool saturé A: $C_nH_{2n+2}O$, a entraîné la formation de 6,72 L de dioxyde de carbone, mesuré dans les conditions normales.

- 1) a) Ecrire l'équation de combustion. En déduire la formule brute de cet alcool.
- b) Donner la formule semi développée et le nom de chacun des isomères possibles.
- 2) Pour chacun des isomères trouvés, écrire l'équation bilan de son oxydation ménagée par une solution diluée de dichromate de potassium en milieu acide.
- 3) On dispose de deux réactifs :
 - une solution de DNPH
 - une solution de liqueur de Fehling.

a) Que permettent de tester ces réactifs ?

b) Ayant isolé l'entité chimique provenant de l'oxydation ménagée de A, peut-on, en utilisant ces réactifs, identifier sans ambiguïté l'alcool A ?

4) a) L'alcool A' a été obtenu par l'hydratation d'un alcène. Le quel ?

b) Préciser si cette hydratation conduit à un ou plusieurs des isomères trouvés à la question 1).

Donner les équations chimiques de cette hydratation.

On donne : $V_0 = 22,4 \text{ L/mol}$; $M_O = 16 \text{ g mol}^{-1}$; $M_H = 1 \text{ g mol}^{-1}$;

$M_C = 12 \text{ g mol}^{-1}$

Exercice7 :

1) L'alcène R - $CH = CH_2$ est hydraté en présence d'acide sulfurique. Quels sont les deux composés susceptibles d'être obtenus ?

2) Pratiquement on considère qu'un seul composé se forme. Soit A ce composé. On fait réagir 20 g de A avec une solution de dichromate de potassium et d'acide sulfurique. Le composé B obtenu, de masse molaire

$M = 58 \text{ g mol}^{-1}$, donne un précipité avec la DNPH, mais ne réduit pas la liqueur de Fehling. En déduire la nature de B et de A. Ecrire leur formule semi développée et donner leur nom.

3) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre le composé A et l'ion dichromate.

Exercice8 :

L'hydratation d'un alcène A conduit à deux composés B et B'. On sépare B et B' et on les met en présence d'une solution acide de dichromate de potassium.

B s'oxyde en C si la solution oxydante est en excès, C ne réagit pas sur la 2,4-DNPH.

B' ne réagit pas avec la solution oxydante.

1) Quelles sont les fonctions chimiques de B, B' et C ?

2) Donner la formule semi développée et le nom de A sachant que sa molécule contient quatre atomes de carbone.

3) Donner les formules semi développées et les noms de B, B' et C.

4) Ecrire l'équation de la réaction possible entre B et C.

Exercice9 :

1. Donner les formules développées des alcools de formule brute $C_4H_{10}O$, les nommer et indiquer à quelle classe d'alcool ils appartiennent.

2. L'un des alcools précédents possède un carbone asymétrique. Lequel ? Dessiner en représentation perspective des deux énantiomères correspondants.

3. Ce même alcool peut être préparé à partir d'un alcène. Par quel type de réaction procède-t-on ? Quel doit être cet alcène pour que l'on obtienne uniquement l'alcool à carbone asymétrique ? Ecrire l'équation bilan de la réaction correspondante.

4. L'alcool en question peut être oxydé à froid par l'ion dichromate. Quel corps obtient-on et comment peut-on le caractériser ?

Exercice10 :

Un composé organique B, liquide, ne contient que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. L'analyse montre que cette substance contient en masse : 66,7% de carbone, 11,1% d'hydrogène et 22,2% d'oxygène.

1. Déterminer sa formule brute $C_xH_yO_z$, sachant que sa masse molaire vaut $M = 72 \text{ g.mol}^{-1}$. Quelques expériences réalisées avec la substance B ont permis d'établir sa structure.
2. si on verse quelques gouttes de la substance B dans un tube à essai contenant de la dinitro-2,4-phénylhydrazine (DNPH), on obtient un précipité jaune. Quelles sont les formules développées que l'on peut envisager pour le liquide B ? Indiquer également les noms des produits correspondant à chaque formule.
3. Une solution de dichromate de potassium en milieu acide est réduite par le corps B. A quelle famille de produits organiques B appartient-il ? Indiquer la (ou les) formule (s) développée (s) que l'on peut retenir.
4. Le corps B est en fait l'isomère à chaîne ramifiée. Indiquer la formule développée et le nom du corps organique C obtenu dans la réaction de B avec la solution de dichromate de potassium. Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction qui conduit de B à C.
5. Le liquide B provient de l'oxydation ménagée d'un alcool A. Préciser son nom, sa classe et sa formule développée. Peut-on obtenir A à partir de l'hydratation acide d'un alcène ? Justifier votre réponse.

Exercice11 :

L'analyse d'un composé organique B a conduit à lui attribuer la formule brute $C_4H_{10}O$. Quelques expériences réalisées avec ce liquide B ont permis les observations suivantes :

1. Si on verse quelques gouttes de B dans un tube à essai contenant de la dinitro-2,4 phényl hydrazine (DNPH), on obtient la formation d'un précipité jaune. Quelles sont les formules développées que l'on peut envisager pour ce liquide B ? Indiquer également les noms des produits correspondants à chaque formule ;
2. Le composé B ne réagit ni avec la liqueur de Fehling, ni avec le réactif de Tollens. A quelle famille de produits organiques B appartient-il ? Indiquer la formule semi développée que l'on peut retenir ;
3. Le produit B provient de l'oxydation ménagée d'un alcool A. Préciser son nom, sa classe, sa formule développée ;
4. Le composé A peut être préparé par hydratation en milieu acide de différents alcènes. Les nommer et donner leurs formules semi développées.

Exercice12 :

L'analyse d'un composé organique B de formule brute $C_xH_yO_z$ montre qu'il contient en masse 66,7% de carbone, 22,2% d'oxygène et 11,1% d'hydrogène.

- 1- Déterminer sa formule brute sachant que sa densité de vapeur par rapport à l'air est 2,48.
- 2- Si on verse quelques gouttes du composé B dans un tube à essai contenant de la 2,4-DNPH, on obtient un précipité jaune. Quelles sont les formules semi développées envisageables pour B ? Indiquer les noms des produits correspondants à chaque formule.
- 3- a) B réduit une solution de dichromate de potassium en milieu acide. A quelle famille de composé organique B appartient-il ? Indiquer la (ou les) formule (s) semi développée (s) que l'on peut obtenir.
b) B est en fait l'isomère à chaîne ramifiée. Indiquer la formule semi développée et le nom du composé C qu'on obtient dans la réaction de B avec la solution de dichromate de potassium. Ecrire l'équation bilan de cette réaction.

Exercice13 :

1- Un composé organique A ne contient que du carbone, de l'oxygène et de l'hydrogène, sa masse molaire est de 108g/mol. L'étude de ses propriétés indique la présence d'un noyau aromatique et d'une fonction alcool.

Représenter la formule semi développée de cet alcool. Quelle est la classe de cet alcool et quel est son nom ?

2- Ce produit A rosit avec du permanganate de potassium en milieu acide ; on obtient alors un produit B qui rosit le réactif de Schiff et présente des propriétés réductrices, écrire sa formule développée. A quelle famille organique appartient-il ? Quel est son nom ?

3- B laissé à l'air libre s'oxyde en présence de lumière et donne lentement naissance à un produit cristallisé blanc C.

A quelle famille organique appartient-il ? Quel est son nom ?

Exercice14 :

Le but-1-ène est un alcène non ramifié. Par hydratation de cet alcène, on peut théoriquement obtenir deux composés oxygénés notés A et B de même fonction chimique.

Quels sont la formule semi développée et le nom de chacun de ces composés oxygénés. En réalité, un seul de ces composés est obtenu. On le fait agir avec une solution de dichromate de potassium en milieu sulfurique. On obtient un composé C qui réagit avec la DNPH et est sans action sur le réactif de Schiff. Quelle est la formule semi développée et le nom de C ; en déduire la nature du composé oxygéné.

Exercice15 :

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

1- Calculer les masses de carbone, d'hydrogène et d'oxygène dans le composé.

2- Trouver la formule brute du composé et ses différents isomères sachant que A est un alcool à chaîne ramifiée.

Exercice16 :

On dispose d'un composé A de formule brute C_3H_6O . Il donne un précipité avec la DNPH et rosit le réactif de Schiff.

1- Quels sont la formule semi développée et le nom du composé A.

2- L'oxydation catalytique de A par le dioxygène ou par une solution acidifiée de dichromate de potassium produit un corps B. Donner la formule semi développée et le nom de B.

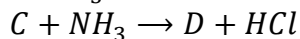
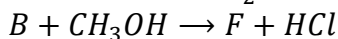
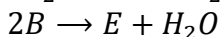
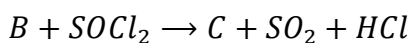
3- B réagit avec un alcool pour donner un composé odorant D de masse molaire 102g/mol et de l'eau. Ecrire l'équation bilan de cette réaction, déterminer les formules semi développées de C et de D, et donner leurs noms.

Exercice17 :

1- Un mono alcool linéaire A de formule $C_nH_{2n+2}O$ contient en masse 21,62% en gramme d'oxygène. Quelle est sa formule brute ? Donner sa formule semi développée et son nom s'il est primaire.

2- On oxyde A par du dichromate de potassium en milieu acide dilué. Sachant que l'oxydant est en excès, écrire les deux demi réactions d'oxydoréduction et l'équation bilan de la réaction d'oxydation. Donner le nom du produit d'oxydation B.

3- Etant données les équations :



Donner les formules semi développées, les noms et les fonctions des corps C, E, D et F.

Exercice18 :

Un mono alcool saturé a pour formule brute C_xH_yO . La combustion complète de 0,1mole de cet alcool a donné 7,2L de dioxyde de carbone mesuré dans les conditions de l'expérience (à 25°C, le volume molaire est de 24L) et 7,2g d'eau.

1- a) Ecrire l'équation bilan de la combustion. En déduire la formule brute de l'alcool.

b) Donner la formule développée et le nom de chacun des isomères possibles.

2- Pour chacun des isomères trouvés, écrire l'équation bilan de son oxydation ménagée par une solution de dichromate de potassium en excès en milieu acide.

3- On dispose de deux réactifs :

- une solution de DNPH

- une solution de liqueur de Fehling.

a) Que permettent de tester ces réactifs ?

b) On isole l'entité chimique provenant de l'oxydation ménagée de A ; peut-on identifier sans ambiguïté l'alcool A en utilisant ces réactifs ?

4- L'alcool A est le produit de l'hydratation d'un alcène. Ecrire la (ou les) équation (s) bilan de la réaction et donner le nom de l'alcène.

Exercice19 :

1- On dispose de trois isomères notés A, B et C de l'alcool de formule brute $C_4H_{10}O$. Pour les identifier, on effectue avec chacun d'eux un essai d'oxydation ménagée par une solution de dichromate de potassium en milieu acide. Les résultats sont rassemblés dans le tableau1 :

Tableau1 :

I s o m è r e	C o m p o s é o b t e n u
A	A 1
B	R i e n
C	C 1

En déduire la formule semi développée de l'isomère B en justifiant la réponse.

2- On soumet ensuite les composés A_1 et C_1 à deux tests notés Test1 et Test2. Les résultats sont rassemblés dans le tableau2 :

Tableau2 :

c o m p o s é	T e s t 1 DNPH	T e s t 2 Liquor de Fehling
A 1	P o s i t i f	N é g a t i f
C 1	P o s i t i f	P o s i t i f

a) Qu'observe-t-on si le Test1 est positif ?

b) Que prouvent les résultats des deux Test1 et 2 ?

c) En déduire la formule semi développée et le nom de C_1 sachant qu'il ne possède pas de chaîne carbonée ramifiée.

d) Donner la formule semi développée et le nom de A_1 .

3) Donner les formules semi développées et les noms des isomères A et C.

Exercice20 :

1- Le propène de formule C_3H_6 est un hydrocarbure insaturé. Donner sa formule développée.

2- L'hydratation du propène conduit à deux composés possédant la même fonction.

a) Quel est le groupement fonctionnel ?

b) Cette réaction est réalisée en présence de faibles quantités d'acide sulfurique. Quel est le rôle joué par cet acide ?

c) Quelles sont les formules semi développées et les noms des deux isomères formés ?

Lequel obtient-on majoritairement ?

3- Dans un bécher, on ajoute une solution acidifiée orange de dichromate de potassium à l'un des deux isomères précédemment formés puis isolé. Au bout d'un certain temps, on constate que la coloration initialement orangée devient verte.

On extrait par un solvant le composé organique formé. On le soumet à deux tests : le premier utilisant la 2,4-DNPH se révèle positif, le second utilisant la liqueur de Fehling est négatif.

Quelle est la formule semi développée du composé organique ayant réagi avec la solution de dichromate de potassium ?

Exercice21 :

1- Un composé organique de formule C_xH_yO contient en masse 64,86% de carbone et 21,6% d'oxygène.

a) Quelle est la masse molaire du composé ?

b) quelles sont les valeurs de x et de y ?

c) Déterminer les formules semi développées possibles de ce composé qui est un alcool.

2- On considère deux produits isomères A et B de cet alcool.

Le composé A par chauffage sur alumine donne un seul alcène C.

Le composé B par chauffage sur alumine donne un mélange de deux alcènes C et D.

L'oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide donne, entre autre, un produit qui réagit avec le réactif de Tollens ;

L'oxydation de B dans les mêmes conditions conduit à un produit ne réagissant ni réactif de Tollens, ni avec la liqueur de Fehling mais seulement avec la DNPH.

Donner les formules semi développées et les noms des composés A, B, C et D.

Exercice22 :

On effectue, dans du dioxygène, la combustion complète de 1,12g d'un hydrocarbure X, non cyclique, de masse molaire 56g/mol. On obtient 3,52g de dioxyde de carbone et 1,44g d'eau.

1- Quelle est la formule brute de cet hydrocarbure X ?

2- Donner la formule développée de tous les isomères de X et préciser le nom du composé X sachant qu'il présente une isomérisation Z/E.

3) Par hydratation, on obtient à partir de X un alcool secondaire A, de formule brute $C_4H_{10}O$.

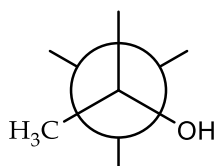
Donner sa formule développée et son nom.

4- Dans la molécule de l'espèce A, y a-t-il des atomes de carbone trigonaux ?

Indiquer par une notation adaptée le carbone tétragonal asymétrique.

5- Représenter les deux énantiomères de A.

6- Compléter la représentation de Newman de la molécule A.



On donne les masses molaires atomiques suivantes :

$M_H = 1\text{g/mol}$, $M_O = 16\text{g/mol}$, $M_C = 12\text{g/mol}$

Exercice23:

L'hydratation d'un alcène A conduit à un seul composé B. Tout autre composé étant indécélable, 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- Quelles sont les fonctions chimiques de B et C ?

2- Déterminer la formule semi développée de A et son nom.

3- Donner les formules développées et les noms de B et C.

Exercice24 :

1- On prépare un alcool A par addition d'eau sur un alcène B de formule brute C_nH_{2n} . Ecrire l'équation bilan de cette réaction.

2- La combustion complète de m g de A donne une masse m_1 g de dioxyde de carbone et m_2 g d'eau tel

$$\text{que } \frac{m_1}{m_2} = \frac{11}{6}$$

a) Ecrire l'équation de la réaction de combustion de A.

b) En déduire la valeur de n et les formules de A et de B.

c) Ecrire les formules semi développées possibles de A et de B.

$M_H = 1\text{g/mol}$, $M_O = 16\text{g/mol}$, $M_C = 12\text{g/mol}$

Exercice25:

Dans un laboratoire deux flacons sont étiquetés «alcool C_3H_8O ». Pour apporter davantage de précision, un élève fait des expériences suivantes :

Expérience1 : Dans deux tubes contenant quelques cm³ d'alcool de chaque flacon, il ajoute un peu de dichromate de potassium acidifié(2K⁺+ Cr₂O₇²⁻), après plusieurs minutes il observe dans les deux cas, l'apparition d'une couleur verte.

Expérience2 : Il extrait la phase organique et il en verse alors quelque cm³ dans deux autres tubes contenant le réactif de Schiff ; le contenu de l'un des tubes rosit l'autre pas.

1- Interpréter successivement le résultat de ces deux expériences.

2- donner le nom et la formule semi développée de l'alcool contenu dans chaque flacon.