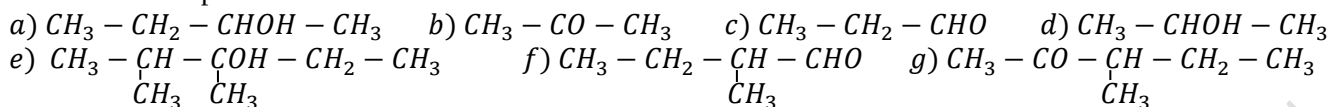


COURS PRIAMS	ALCOOLS	COURS PRIAMS
TSE / STI / TSEXP		70 64 74 69 / 65 36 01 70

Données : Masses molaires atomiques (en g.mol⁻¹) : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; Na : 23 et V_m = 24 L/mol.

Exercice 1

Nomme les composés suivants.



Exercice 2

Donne la formule semi-développée des composés suivants :

- | | | |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| a) 3-méthylbutan-2-ol | f) propane-1,2-diol | k) 4,4-diméthylhexan-3-ol |
| b) 2-éthylpentan-1-ol | g) 2-méthylbutanal | l) 2,3-diméthylbutan-2,3-diol |
| c) 4-éthyl-3-méthylheptan-2-one | h) 2,3-diméthylpentanal | m) 2-phénylpropan-2-ol |
| d) 4-éthyl-3-méthylhexan-3-ol | i) 3-méthylbutan-2-one | n) 2-méthylbutanal |
| e) éthane-1,2-diol | j) 2,4-diméthylpentan-1-ol | o) propane-1,2,3-triol |

Exercice 3

- Détermine les formules semi-développées et les noms des composés de formule brute : C_3H_8 , C_4H_{10} et C_5H_{10} .
- Détermine les formules semi-développées et les noms des composés de formule brute : C_3H_6 et C_4H_8 .

Exercice 4

On effectue les expériences suivantes.

- A est un alcène de 4 carbones.

$$\text{A} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{B} \text{ (Unique produit)}$$

$$\text{B} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}$$

$$\text{C} + \text{Liquueur de Fehling} \longrightarrow \text{Rien}$$
- A' est un alcène isomère de A.

$$\text{A}' + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{B}' + \text{B} \text{ (majoritaire)}$$

$$\text{B}' \xrightarrow{\text{Ox}} \text{C}' \text{ puis E}$$

$$\text{C}' + \text{Liquueur de Fehling} \longrightarrow \text{test positif}$$
E jaunit le Bleu de Bromothymol

Détermine la nature, la formule développée et le nom des différents composés A, B, C, E, A', B', C' et E.

Exercice 5

Un composé de formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ contient 64,9% de carbone et 13,5% d'hydrogène.

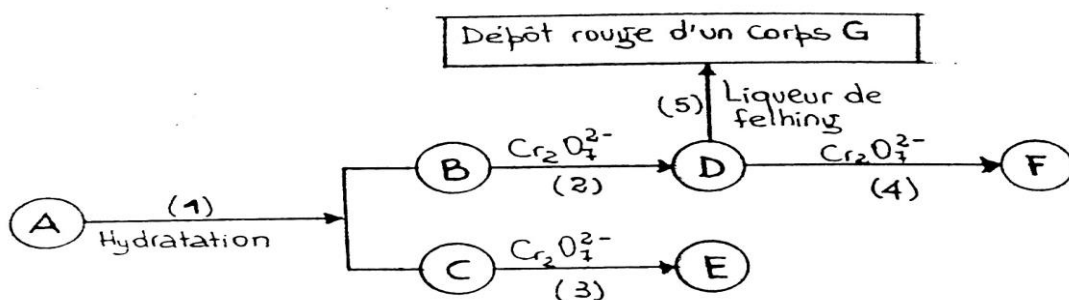
Sa masse molaire moléculaire est M = 74 g/mol.

- Détermine la formule brute de ce composé.
- Donne les noms et les formules semi développées des différents isomères.
- Un des composés est une molécule chirale :
 - Lequel ? En quoi consiste cette chiralité ? Quelle en est l'origine dans cette molécule ?
 - Donne une représentation en perspective des deux énantiomères correspondants.

Exercice 6

On considère le schéma ci-dessous où A, B, C, D, E et F sont des composés organiques.

Les réactions chimiques sont représentées par des flèches numérotées de 1 à 5.



A est un alcène et sa molaire moléculaire est 70 g/mol.

- 1) a) Détermine sa formule brute.
b) Donne les formules semi-développées et les noms des isomères ramifiés de A.
- 2) B est le 3-méthylbutan-1-ol. Ecris les formules semi-développées et les noms des composés B et A.
- 3) Après analyse du schéma réactionnel,
 - a) Détermine la formules semi-développée et le nom de chacun des composés C, D, E et F.
 - b) Ecris l'équation-bilan des réactions 3 et 5.
 - c) Donne le nom et la formule brute de G.
- 4) On fait réagit B sur du sodium pur. On obtient un corps I et du dihydrogène.
 - a) Ecris l'équation-bilan de la réaction et donne le nom du corps I.
 - b) Sachant que 9,2 g de sodium sont utilisés avec un excès de B. Calcule le volume de dihydrogène que l'on peut espérer recueillir en admettant que le rendement de la réaction est de 80%.

Exercice 7

On considère un composé organique A, ne renfermant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. La combustion complète de 3,2 g de cette substance a donné 7 g de dioxyde de carbone et 3,87 g d'eau. Par ailleurs, la densité de vapeur de A est $d = 2,07$.

- 1) Détermine la composition centésimale de A ; déduis-en sa formule moléculaire.
- 2) Le composé A réagit sur du sodium avec un fort dégagement de dihydrogène.
Quelle est la fonction chimique de A ? Ecris les formules semi-développées pour A.
- 3) L'oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide conduit à un composé B, qui ne réagit ni avec le réactif de Tollens (nitrate d'argent ammoniacal), ni avec la liqueur de Fehling, mais seulement avec le DNPH.
 - a) Quelle est la fonction chimique de B ? Déduis-en la formule et le nom de A.
 - b) Ecris l'équation bilan traduisant l'oxydation de A par le dichromate de potassium.
On donne : $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$

Exercice 8

- 1) Ecris les formules semi développées des alcools dérivant du 2-méthylbutane et précise pour chacun d'eux le nom et la classe.
- 2) D'après les renseignements indiqués dans le tableau ci-dessous.
 - a) Identifie en justifiant les 4 alcools A, B, C, D

Alcools	Stéréochimie	Produits par oxydation ménagée	Test sur les produits A', B' et C'	
			DNPH	Liqueur de Fehling
A	Carbone asymétrique	A'	Précipité jaune	Précipité Rouge
B	Carbone asymétrique	B'	Précipité jaune	Rien
C		C'	Précipité jaune	Précipité Rouge
D			Rien	Rien

- b) Donne les formules semi développées des produits : A', B' et C'.
- c) Les alcools B et C peuvent être préparés à partir d'un composé organique E. Donne la formule semi développée de E.

Exercice 9

- 1) La combustion complète de 3,6 g d'un composé organique B de formule brute C_xH_yO donne de l'eau et un volume $V = 4,48 \text{ L}$ de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de ce composé est 2,48.
 - a) Donne l'équation de cette combustion.
 - b) Quelles sont les valeurs de x et y ?
 - c) Quelle est la formule brute du composé B ?
- 2) Quelles expériences réalisées avec le composé B ont permis d'établir sa structure ?
Si on verse quelques gouttes de la substance B dans un tube à essai contenant de la 2,4-dinitrophenylhydrazine (D.N.P.H.), on obtient un précipité jaune. Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut envisager pour le liquide B ? Indique également les noms des produits correspondant à chaque formule.
- 3) Une solution de dichromate de patagium en milieu acide est réduite par le composé B ; à quelle famille de produit organique B appartient il ? Indique le (s) nom (s) que l'on peut retenir.

- 4) Le corps B est en fait l'isomère en chaîne linéaire. Indiquer la formule semi-développée et le nom du corps organique C obtenu dans la réaction de B avec la solution de dichromate de potassium.
Ecrire l'équation de la réaction permettant d'obtenir le composé C.
- 5) Le liquide B provient de l'oxydation ménagée d'un alcool A. Préciser son nom, sa classe et sa formule développée.

Exercice 10

- 1) Indique les formules semi-développées possibles des alcools de formule brute $C_4H_{10}O$.
- 2) On considère trois alcools A, B, C de formule brute $C_4H_{10}O$ dont on désire déterminer la formule développée. Pour cela, on réalise des expériences complémentaires :
- 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.
 - 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 2,4-dinitrophénylhydrazine (D.N.P.H) et ne réagissant pas avec la liqueur de Fehling.
 - Chauffée en présence d'un catalyseur, une molécule de B donne une molécule d'eau et une molécule de but-1-ène. Identifie en le justifiant à la lumière des tests ci-dessus les alcools A, B, et C.
- 3) En déduis les semi-formules développées des alcools A, B, C.

Exercice 11

On dispose de quatre flacons contenant respectivement un alcool, un aldéhyde, une cétone et un acide carboxylique.

- 1) Pour déterminer le contenu, on réalise les tests suivants.

Corps réactif	A	B	C	D
$Cr_2O_7^{2-}$ en milieu acide	Solution Orange	Solution verte	Solution Verte	Solution orange
DNPH	Solution Jaune	Solution jaune	Précipité Jaune	Précipité jaune
Réactif de Schiff	Solution Incolore	Solution incolore	Solution rose-violette	Solution incolore
Liqueur de Fehling	Solution Bleue	Solution bleue	Précipité rouge-brique	Solution bleue

Donne les fonctions chimiques des corps A, B, C, et D.

- 2) L'action du dichromate de potassium en milieu acide sur B conduit à la formation de C et de A. B et D contiennent chacun trois atomes de carbone. Donne
- Les formules semi développées des corps A, B, C, et D.
 - Les noms des corps A, B, C, et D.

Exercice 12

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

Données : $M_B = 58 \text{ g/mol}$.

- Montre que B a pour formule brute C_3H_6O .
- 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. Déduis de ce test les formules semi-développées possibles pour B en indiquant les noms des composés correspondants.
- Le composé B réagit avec le réactif de Schiff en donnant une coloration rose. Quelle est la fonction chimique de B ? Identifie B.
- Le composé B a été obtenu par oxydation ménagée d'un alcool A par l'oxygène de l'air.
 - Donne la classe, la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.
 - Ecris l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de l'alcool A.

Exercice 13

- 1) L'alcène $R - CH = CH_2$ est hydraté en présence de l'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 dans une solution de dichromate de potassium et d'acide sulfurique. Le composé B obtenu de masse $M = 52 \text{ g/mol}$, donne un

précipité avec la DNPH, mais ne réduit pas la liqueur de Fehling.

En déduis la nature de B et de A. Ecrire leur formule développée et leur nom.

- 3) Ecris l'équation de la réaction entre A et l'ion dichromate.
- 4) Quel volume minimal de solution de dichromate de concentration $C = 1 \text{ mol/L}$ faut-il utiliser pour que la totalité du composé A soit oxydé ?

Exercice 14

On se propose d'identifier un hydrocarbure A de formule générale C_xH_y .

La combustion complète dans le dioxygène de $m_A = 4,2 \text{ g}$ de A produit $m_1 = 13,2 \text{ g}$ de dioxyde de carbone et $m_2 = 5,4 \text{ g}$ d'eau.

- 1) Ecris l'équation-bilan de la combustion complète de A dans le dioxygène.
- 2) a) Détermine les pourcentages massiques de carbone %C et d'hydrogène %H dans le composé A.
b) Etablis l'expression du pourcentage massique %H de l'hydrogène en fonction de x et y dans le composé A.
c) Montre que le composé A est un alcène ($y = 2x$).
- 3) la molécule de A est non cyclique et contient deux ramifications. Sa masse molaire moléculaire vaut $M_A = 84 \text{ g/mol}$.
a) Détermine x et y .
b) Ecris les formules semi-développées possibles de A et nomme-les.
- 4) L'hydratation de A donne deux produits B et C avec B majoritaire. Dans une solution acidifiée de dichromate de potassium, B ne s'oxyde pas mais C s'oxyde en un produit D lorsque l'oxydant est en défaut.
a) Donne la formule semi-développée de A.
b) Donne les formules semi-développées et les noms de B, C et D.
- 5) Le composé D réagit totalement en milieu basique dans une solution de liqueur de Fehling.
a) Ecris l'équation-bilan d'oxydoréduction à partir des demi-équations électroniques.
b) La solution oxydante a été préparée à partir d'une monobase forte. La masse de D ayant réagi est $m_D = 5 \text{ g}$.
Détermine la quantité de matière n nécessaire de la base.

Données : $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}_2\text{O}$; $\text{RCOO}^-/\text{RCHO}$

Exercice 15

- 1) Définis : composé carbonyle.
Donne un exemple en écrivant sa formule semi-développée.
- 2) Un composé organique oxygéné A de masse molaire 88 g/mol contient 62,2% de carbone ; 13,6% d'hydrogène.
2-1) Détermine les masses approximatives de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.
2-2) En déduis la formule brute de A
2-3) Le composé A est un alcool à chaîne ramifiée. Montrer qu'il existe cinq formules semi-développées pour A.
2-4) On fait subir à ce composé de formule brute $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ une oxydation ménagée qui conduit à un composé B pouvant réagir sur la 2,4-DNPH pour donner un précipité jaune.
Pourquoi ce seul test ne permet-il pas de trouver sans ambiguïté la formule semi-développée de A ?
2-5) Le composé B ne réagit pas sur la liqueur de Fehling. Montre que ce constat permet de lever l'ambiguïté précédente. Donne les formules semi-développées des composés A et B. Nomme-les respectivement.
2-6) Ecris l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de A avec l'ion MnO_4^- en milieu acide.

Exercice 16

Un alcool saturé A a pour densité de vapeur par rapport à l'air $d = 2,07$.

- 1) On désire déterminer sa formule semi-développée.
1-1) Donne la formule générale d'un alcool saturé dont la molécule renferme n atomes de carbone.
1-2) Détermine la masse moléculaire M_A de l'alcool A.
1-3) Montre que la formule brute de l'alcool A est $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.
1-4) Ecris les formules semi-développées possibles de l'alcool A et nomme-les.
- 2) L'oxydation ménagée de l'alcool A en milieu acide par les ions dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ en défaut donne un composé B. Le composé B donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et possède des propriétés réductrices.
2-1) Donne la fonction chimique du composé B.
2-2) En déduis les formules semi-développées et les noms des composés B et A.
2-3) Etablis l'équation-bilan de l'oxydation de A par les ions dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ en milieu acide pour donner le composé B. on donne le couple $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$.