

Exercice 1 :

Précise les alcools parmi les composés suivants, puis nomme-les en précisant leurs classes.

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COH}$
- $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_5\text{-COOH}$
- Na-OH
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-OH}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CHOH-CH}_3$
- $\text{CH}\equiv\text{C-C(CH}_3)_2\text{-CHOH-C(CH}_3)_3$

Exercice 2 :

Détermine la formule brute puis tous les formules semi-développées et noms des alcools suivants :

- alcool A sachant qu'une masse de 92 g de A est obtenue par l'hydratation de 56 g d'un alcène.
 - alcool B obtenu par l'hydratation d'un alcène X sachant que 84 g de X contient une quantité de matière de 3 mol.
 - monoalcool saturé C non cyclique de masse molaire 74 g.mol^{-1} .
 - monoalcool saturé D non cyclique contenant 18,18 % en masse d'oxygène.
 - monoalcool saturé E non cyclique contenant 70,58 % en masse de carbone.
 - monoalcool saturé F non cyclique d'atonicité 12.
 - monoalcool saturé G sachant que l'oxydation ménagée de G conduit à un composé Y de composition centésimale 66,7 % de carbone, 11,1 % d'hydrogène, 22,2 % d'oxygène et 2,48 de densité de vapeur dans les CNTP.
 - monoalcool saturé H non cyclique sachant que l'oxydation brutale de 9,25 g de H produit 12 L de dioxyde de carbone dans les conditions ordinaires de température et de pression ($V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$).
- dialcool saturé non cyclique contenant en masse 51,61 % d'oxygène.

Exercice 3 :

On dispose de 5 flacons étiquetés A, B, C, D, E. Chaque flacon contient un composé organique oxygéné saturé différent comportant 3 atomes de carbone et une seule fonction oxygénée.

En pratiquant l'oxydation ménagée de B, C et E on constate que : B donne E puis D ; C donne A. 1) Identifie les 5 composés. Donne leurs formules semi-développées et leurs noms.

2) Indique les tests qui ont permis de déterminer les fonctions de E, de A et de D.

Exercice 4 :

- 1) On dispose de 3 flacons contenant dans le désordre les 3 alcools suivants : butan-1-ol ; butan-2-ol ; 2-méthylpropan-2-ol.

Écris les formules semi-développées de ces 3 alcools et indique leurs classes respectives.

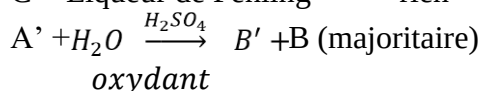
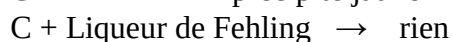
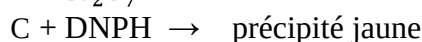
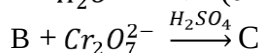
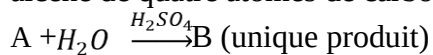
Dans le but d'identifier chaque alcool, on prélève dans 3 tubes à essais quelques ml de chacun d'entre eux. On ajoute dans les tubes quelques ml de dichromate de potassium et de l'acide sulfurique concentré. On chauffe modérément et on place, à la sortie de chaque tube, 2 papiers, l'un imbibé de B.B.T (bleu de Bromothymol), l'autre de réactif de Schiff. Les résultats de ces expériences sont consignés dans le tableau ci-après.

Interprète brièvement ces résultats et identifie l'alcool présent dans chaque flacon.

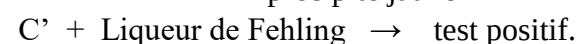
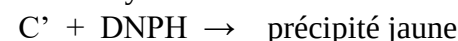
Flacon	1	2	3
Dichromate de potassium (coloration orange)	Reste orange	Dévie nt vert	Dévient vert
Bleu de bromothymol (couleur verte en milieu neutre)	Reste vert	Reste vert	Dévient jaune
Réactif de Schiff (incolore)	Reste incolore	Reste incolore	Dévient rose

Exercice 5 :

On effectue les expériences suivantes. Analyse ces réactions et détermine les formules semi développées possibles des corps A, B, C, E, A', B' et C'. A est un alcène de quatre atomes de carbone.



oxydant
B' $\xrightarrow{\quad\quad\quad}$ C' puis E. E jaunit le bleu de Bromothymol



Exercice 6 :

On possède cinq flacons contenant les produits notés A, B, C, D et E, tous différents. On ne connaît pas le nom des cinq produits, mais on sait que :

-chaque produit est un corps pur et sa molécule ne contient que trois atomes de carbone, des atomes d'hydrogène et des atomes d'oxygène ;

-la chaîne carbonée ne comporte pas de liaison multiple ;

-parmi ces cinq produits, il y a deux alcools.

On réalise une oxydation ménagée des produits A et B par le dichromate de potassium en milieu acide et on obtient les résultats suivants : A conduit à C ou D, alors que B conduit uniquement à E.

- 1) Cette expérience est-elle suffisante pour reconnaître les cinq produits A, B, C, D et E ? Justifie la réponse.
- 2) Pour préciser les résultats précédents, on utilise le réactif de Tollens (nitrate d'argent ammoniacal). On constate que C est oxydé. Décris l'expérience.
- 3) Identifie les cinq produits, donne leur nom et leur formule semi-développée.
- 4) Écris l'équation de la réaction par le dichromate de potassium en milieu acide qui fait passer du produit A au produit D.

On fait réagir ensuite le produit A avec le produit D. Écris l'équation de la réaction et donne le nom du produit organique obtenu. Donne les principales caractéristiques de cette réaction.

Exercice 7 :

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) Détermine 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 quelque goutte de la substance B dans un tube à essai contenant de la 2,4dinitrophénylhydrazine (DNPH), 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 potassium en milieu acide est réduite par le composé B. À quelle famille de produits organiques B appartient-il ?

Indique la (ou les) formule(s) semi- développée(s) que l'on peut retenir.

- 4) Le corps B est en fait l'isomère à chaîne ramifiée. Indique la formule semi- développée et le nom du corps organique C obtenu dans la réaction de B avec la solution de dichromate de potassium. Écris 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.

Précise son nom, sa classe et sa formule semi-développée.

Peut-on obtenir A à partir de l'hydratation acide d'un alcène ? Justifie la réponse.

Exercice 8 :

Deux produits isomères A et B à chaîne linéaire ont pour formule brute $C_4H_{10}O$. Pour les identifier, on réalise les expériences suivantes :

-A et B réagissent avec le sodium en donnant un dégagement gazeux ;

-A par chauffage sur alumine donne un seul alcène C ;

-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 avec le réactif de de Tollens, ni avec la liqueur de Fehling, mais seulement avec la DNPH.

- 1) Donner les formules semi-développées et les noms des composés A et B.
- 2) Écrire les équations-bilan correspondant aux différentes étapes.
- 3) Quels sont les produits obtenus par hydratation des alcènes C et D.

Quels autres isomères de A et B peut-on écrire ? Nomme-les.

Exercice 9 :

- 1) Indique 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 2,4- dinitrophénylhydrazine (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 déduis les formules semi développées des alcools A, B, C.

Exercice 10 :

On dispose de deux composés organiques de même formule brute $C_5H_{10}O$. L'un, noté X, est obtenu par oxydation du pentan-3-ol, l'autre, noté Y, par l'oxydation ménagée du pentan-1-ol. 1)a)

Qu'appelle-t-on oxydation ménagée ? Cite un oxydant couramment utilisé pour oxyder les alcools.

b) Donne les formules semi-développées de X et Y.

2) Indique ce que l'on observe lorsque X et Y sont soumis aux réactifs suivants :

a) 2,4-dinitrophénylhydrazine en solution

b) Liqueur de Fehling à chaud

c) Nitrate d'argent ammoniacal.

Exercice 11 : (Bac SB 2004)

Un corps A contenant du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène est oxydé totalement à l'air : 3,70 g de A produisent 8,80 g de dioxyde de carbone et 4,50 g d'eau.

1) Détermine les pourcentages de chacun des éléments de ce corps.

2) La densité de vapeur par rapport à l'air du corps A est 2,55.

a) Détermine la formule moléculaire de A.

b) Donne alors les différents isomères possibles de ce composé.

3) Ce corps réagissant avec un acide donne un ester et par oxydation ménagée un aldéhyde, puis un acide.

Quelle(s) formule(s) développée(s) peut-on attribuer à ce corps ?

Exercice 12 :

Un composé organique liquide nommé B a pour formule brute C_4H_8O .

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. Le composé B ne réagit pas avec le réactif de Schiff.

1) Donne la fonction chimique de B. Identifie B.

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.

2) Donne la classe, la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.

3) Écris l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de l'alcool A.

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

Exercice 13 :

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

a) Détermine la masse molaire du composé.

b) Détermine les valeurs de x et y.

c) Détermine les noms et 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. 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 même conditions conduit à un produit ne réagissant ni avec le réactif de Tollens, ni avec la liqueur de Fehling mais seulement avec la DNPH

Donne les formules semi-développées et les noms de A, B, C, et D.

Exercice 14 :

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

1) Détermine sa masse molaire moléculaire et en déduire sa formule moléculaire brute.

2) Le composé organique 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 jaunes avec la

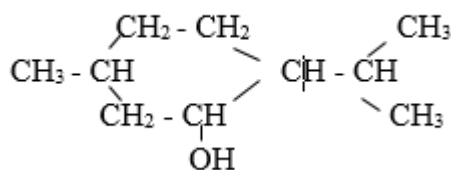
2,4- dinitrophenylhydrazine (DNPH)

- Donne la formule semi-développée de A et son nom.
- Écris la formule semi-développée de B et nomme-le. Le composé A est obtenu par hydratation d'un alcène D en milieu acide. Déterminer les formules semi-développées possibles de D

Exercice 15 : Étude d'un dentifrice à la menthe (oxydation d'un alcool)

Certains dentifrices sont parfumés à l'essence de menthe poivrée. Cette substance contient entre autres en masse : 12 % de l'ester synthétisé à partir du menthol et de l'acide 3-méthylbutanoïque ; 2 % de menthone, cétone résultant de l'oxydation ménagée du menthol.

La formule semi-développée du menthol est la suivante :



- Écris la formule semi-développée du menthol en repérant les atomes de carbone asymétriques.
- Donne le nom systématique du menthol sachant que le groupe $\begin{array}{c} \text{-CH-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ peut être appelé isopropyle.
- Détermine la formule brute du menthol et calcule sa masse molaire.
- Donne la formule semi-développée de la menthone.
- La menthone donne-t-elle un test positif avec le réactif de Schiff ? avec la DNPH ? Justifie la réponse.
- Écris l'équation chimique de l'oxydation ménagée du menthol par le dichromate de potassium en menthone.
- Écris la formule semi-développée de l'acide 3-méthylbutanoïque.
- Écris l'équation chimique de la formation de l'ester obtenu par action de l'acide 3-méthylbutanoïque sur le menthol.

- 9) Un tube contient 75 g de dentifrice. Calcule le nombre de moles d'ester et le nombre de moles de menthone présent dans le tube.

Exercice 16:

L'objectif de cet exercice est de vérifier la règle de Markovnikov appliquée à l'hydratation d'un alcène dissymétrique.

1) *Étude préliminaire* ; On dispose d'un alcène A de formule C_nH_{2n} de masse molaire $M = 56 \text{ g/mol}$.

- Montre que sa formule brute est C_4H_8 .
- L'alcène est ramifié. Donne sa formule semi-développée et son nom.

2) *Hydratation de A* :

On réalise l'hydratation d'une masse $m_1 = 5,6 \text{ g}$ de cet alcène A.

- Écris les formules semi-développées des produits susceptibles d'être formés.
- D'après la règle de Markovnikov, l'un des produits est majoritaire soit l'un A_1 (majoritaire) et l'autre A_2 . Préciser les composés A_1 et A_2 . Donne leurs noms.

3) *Oxydation du mélange contenant A_1 et A_2* :

On réalise l'oxydation du mélange contenant toutes les quantités de A_1 et A_2 dans un excès d'ion dichromate. On obtient un seul produit d'oxydation B.

- Explique pourquoi un seul produit est obtenu.

- Écris sa formule semi-développée et nom.

4) Calcul des proportions de A_1 et de A_2 .

Par un procédé approprié, on isole B, puis on le pèse et on constate alors sa $m_2 = 0,88 \text{ g}$.

- Calcule le nombre de mole n_B de B formé.
- En tenant compte de la quantité initiale d'alcène hydraté, calcule les pourcentages molaires de A_1 et A_2 .
- Ces pourcentages sont-ils en accord avec la règle de Markovnikov ? justifie la réponse.

Exercice 17:

Un hydrocarbure X contient en masse 85,71 % de carbone et son atomicité est 12.

1) Identification de l'hydrocarbure X

- Montre que la formule brute de X est C_4H_8 . A quelle(s) famille(s) appartient-il ?
- Donne toutes les formules semi-développées et noms de X sachant que sa chaîne carbonée est ouverte.
- L'hydrocarbure X cherché, représente des stéréoisomères Z et E. Donne la formule semi-développée et le nom de X, puis représente ses stéréoisomères Z et E.

2) Détermination d'un hydrocarbure oxygéné Y à partir de l'hydrocarbure X.

L'hydratation de X en présence d'acide sulfurique conduit à un composé Y.

- Donne la formule semi-développée et le nom de Y.
- Écris l'équation de la réaction.
- Le composé Y est-il chiral ? Si Oui, représente ses énantiomères.
- Donne la représentation de Newman de Y telle que deux groupes méthyles soient éclipsés.

3) Oxydation ménagée du composé Y.

A m_1 g de Y, on ajoute 0,15 mol de dichromate de potassium en solution aqueuse d'acide sulfurique et on obtient m_2 g d'un composé organique Z.

- Donne la formule semi-développée et le nom de Z.
- Écris l'équation de la réaction.
- Détermine les valeurs de m_1 et m_2 en supposant que le rendement de la réaction est 100 %.

Exercice 18:

La déshydratation, à 200°C, en présence d'acide sulfurique concentré, de 1 mol d'éthanol a produit 0,8 mol d'un mélange gazeux anhydre ne contenant plus d'alcool.

- Détermine la nature des constituants du mélange et la composition molaire du mélange.
- Calcule la quantité d'eau qui a été éliminée.

Exercice 19 :

Afin d'identifier un alcool A de formule brute $C_nH_{2n+1}OH$, on prélève deux échantillons de ce même alcool de masses respectives $m_1 = 3,7$ g et $m_2 = 7,4$ g et on réalise les expériences suivantes.

Expérience 1 : la combustion complète de l'échantillon de masse $m_1 = 3,7$ g fournit 8,8 g de dioxyde de carbone.

- Écris l'équation générale de la réaction de combustion.
- Montre que la masse molaire de l'alcool A est de la forme $M(A) = 18,5n$.
- En déduis alors la formule brute de A.
- Donne la formule semi développée, le nom et la classe de tous les alcools isomères de A.

Expérience 2 : l'oxydation ménagée de l'échantillon de masse $m_2 = 7,4$ g par une solution acidulée de permanganate de potassium ($KMnO_4$) de concentration $C = 0,8 \text{ mol.L}^{-1}$ fournit un composé B qui réagit avec la 2,4 D.N.P.H mais ne rosit pas le réactif de Schiff.

- Identifie A en précisant sa formule semi-développée, sa classe et son nom.

2) Précise alors la formule semi développée et le nom de B.

3) Ecris l'équation bilan de la réaction redox qui a lieu.

4) Détermine le volume de la solution de $KMnO_4$ à utiliser pour oxyder tout l'échantillon de masse m_2 de l'alcool A.

Exercice 20 :

1) La combustion complète par le dioxygène de 0,1 mole d'un alcool saturé A, a donné 8,86 L de dioxyde de carbone et de l'eau dans les conditions de l'expérience, le volume molaire d'un gaz est $22,4 \text{ L.mol}^{-1}$;

- Écris l'équation-bilan de la combustion d'un alcool saturé et en déduis que la formule brute est $C_4H_{10}O$.
 - Donne la formule semi-développée, le nom et la classe de chacun des isomères possibles de A.
- 2) On effectue l'oxydation de trois isomères, noté A_1, A_2 et A_3 par une solution de dichromate de potassium en milieu acide.

L'oxydation de A_1 donne un mélange de deux produits organiques B_1 et C_1 ; celle de A_2 donne un mélange de deux produits B_2 et C_2 .

B_1 et B_2 donnent un test positif avec la liqueur de Fehling.

C_1 et C_2 font virer au jaune le bleu de bromotymol.

L'oxydation de A_3 donne un produit organique D qui réagit positivement avec la DNPH, mais négativement avec la liqueur de Fehling ;

- Quel renseignement peut-on déduire de chacun des tests ?

Identifie sans ambiguïté les réactifs A_1, A_2 et A_3 .

Donne la formule semi-développée et le nom de chacun des produits B_1, B_2, C_1, C_2 et D

- Écrire l'équation de l'oxydoréduction qui permet le passage de l'alcool A_3 au produit D.
- 3) Sur le dernier isomère de l'alcool A on fait réagir soit de l'acide éthanoïque soit du chlorure d'éthanoyle.

Écris dans chaque cas l'équation- bilan et précise :

-le nom des produits obtenus.

-le nom et les caractéristiques de chacune des réactions.