

Exercice 1 :

1. Ecrire les formules semi-développées des acides carboxyliques dont les suites suivent.

1.1 Acide 2-méthylpropanoïque;

1.2 Acide 2,2-diméthylpropanoïque;

1.3 Acide butanoïque

1.4 Acide 2-éthyl-3,4-diméthylpentanoïque.

2. Un acide carboxylique a pour densité de vapeur $d = 2,552$.

2.1 Trouver sa formule brute.

2.2 Donner sa formule semi-développée et son nom.

2.3 Donner sa composition centésimale massique.

Exercice 2 :

1) Le pourcentage en masse d'oxygène d'un acide carboxylique A est de 43,243%.

a. Déterminer la formule brute de A.

b. Ecrire la formule semi-développée de A.

2) On fait réagir A sur un alcool B. On obtient un corps C de formule $C_nH_{2n}O_2$ et de l'eau.

a. Quelle est le nom de cette réaction ? Quelles sont ses caractéristiques ?

b. Le corps C obtenu a une masse molaire de $116 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Déterminer la formule brute de C.

c. B donne par oxydation ménagée, un corps D qui donne un précipité jaune avec le 2,4-D.N.P. Het qui réagit avec le schiff. Déterminer les formules semi-développées de B et C et donner leur nom.

3) On fait agir A sur du chlorure d'éthionyle pour obtenir un composé organique F.

a. Ecrire l'équation bilan de cette réaction et donner le nom de F.

b. Donner l'équation bilan et les caractéristiques de la réaction entre F et B.

Exercice 3 : 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 (6).

1. A est un monoacide carboxylique à chaîne carbonée saturée. Sa masse molaire est $60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

a. Donner la formule générale de (A) et montrer que sa formule brute est $C_2H_4O_2$.

b. Après l'analyse du schéma réactionnel ci-dessus : Déterminer la formule semi-développée et le nom de chacun des composés (A) ; (B) ; (C) ; (D) ; (E) et (F).

2. Ecrire l'équation bilan de chacune des réactions 1 et 5.

3. Donner le nom et les caractéristiques des réactions (1) et (5).

Exercice 4 : Un composé organique A de formule brute C_xH_yO contient en masse 66,67% de carbone ; 11,11% d'hydrogène et 22,22% d'oxygène.

1. Quelle est la formule brute ? La chaîne carbonée est saturée, non cyclique et linéaire.

En déduire les formules semi-développées possibles et leurs noms.

2. Une solution de A donne un test positif avec le 2,4-DNPH et réagit avec une solution de dichromate de potassium acidifiée.

a. Donner la fonction chimique de A.

b. Citer deux autres réactifs permettant de préciser la fonction chimique de A après le test à la DNPH.

c. Quel produit B, A donne-t-il avec une solution de dichromate de potassium acidifiée ?

3. On fait réagir B sur du chlorure d'éthionyle ($SOCl_2$).

a. Ecrire l'équation bilan de la réaction.

b. Donner le nom du composé organique C obtenu.

4. On fait réagir D de l'éthanol sur B puis C.

a. Nommer et écrire les équations bilans des réactions correspondantes. Préciser leurs caractéristiques respectives.

b. Quelle est le nom du composé organique D obtenu dans les deux cas ?

Exercice 5

1. L'hydrolyse d'un ester E produit deux corps A et B.

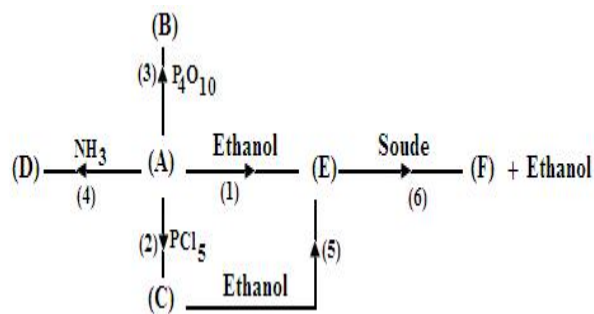
1.1. La combustion complète de 1 mole de A de formule $C_xH_yO_z$ nécessite 6 moles de O_2 et produit 90 g d'eau et 176 g de CO_2 .

1.1.1 Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.

1.1.2 Déterminer la formule brute de A.

1.1.3 Quelles sont les formules semi-développées possibles de A.

2. L'oxydation ménagée de A conduit à un corps A' qui réagit pas avec le nitrate d'argent ammoniacal.



1.2.1 Quelle est la fonction chimique de A sachant que sa molécule ne contient pas le groupement carboxyle.

1.2.2 Endéduis les formules semi-développées et les noms de A et A'.

2. Le corps B réagit avec le chlorure d'éthionyle SOCl_2 en donnant le composé C. L'action de C sur l'aminométhane (ou méthamine) produit la N-méthyléthanimide. En présence d'un déshydratant comme P_4O_{10} , B conduit à D.

1 Indique les noms et les formules semi-développées de B, C, D, et E.

2 Ecris l'équation-bilan de la réaction de formation de C.

3.

3.1 Comment appelle-t-on la réaction entre l'ester E et une solution de potasse (K^+ , OH^-).

3.2 Ecris l'équation-bilan de la réaction et nomme le produit obtenu.

3.3 Quelles sont les caractéristiques de cette réaction?

Exercice 6 : On considère un acide carboxylique à chaîne carbonée saturée A et un alcool saturé B. n étant le nombre d'atomes de carbone dans la radical fixée au groupement fonctionnel de l'acide et n' le nombre d'atomes de carbone fixés au groupement de la fonction alcool.

1) Exprimer respectivement les formules générales de A et B en fonction de n et n'. (1pt)

2) Ecris l'équation de la réaction entre A et B en explicitant en fonction de n et n' la formule semi-développée du corps E obtenu. Pour n=3, la masse molaire du corps E est 130 g/mol. Endéduis n' et précise la formule brute de E. (2pts)

3) En réalité A possède une chaîne carbonée saturée avec une ramification. Quand à B son oxydation ménagée donne le corps C qui donne un précipité jaune avec la DNPH et ne réagit pas avec le réactif de Schiff.

Ecris l'équation-bilan de la réaction entre A et B. (1.5pt)

4) E peut être obtenu par l'action d'un chlorure d'acyle G sur l'alcool B. Donne une réaction donnant G.

Ecris l'équation-bilan de la réaction entre B et G. (1pt)

Exercice 7 : On veut déterminer la formule d'un acide carboxylique A, à chaîne carbonée saturée. Une masse m = 3,11 g de cet acide dans l'eau pure ; la solution obtenue a un volume $V = 1\text{ L}$. On en prélève un volume $V_A = 10\text{ cm}^3$ qu'on dose à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 5,0 \cdot 10^{-2}\text{ mol/L}$. l'équivalence est atteinte quand on a versé un volume $V_B = 8,4\text{ cm}^3$ de soude.

1) Calcule la concentration C_A de la solution d'acide.

2) Endéduis la formule brute de l'acide A, sa formule semi-développée et son nom.

3) a) On fait agir sur l'acide A un agent chlorurant puissant, le pentachlorure de phosphore PCl_5 , par exemple. donne la formule semi-développée et le nom du composé C obtenu à partir de l'acide A.

b) On fait agir sur l'acide A un agent déshydratant puissant, le décaoxyde de tétraphosphore P_4O_{10} , par exemple. Donne la formule semi-développée et le nom du composé D obtenu à partir de l'acide A.

c) On fait agir le butan-2-

ol respectivement sur l'acide A, le composé C et le corps D. Ecris les équations bilan de ces réactions et nomme le corps organique commun E formé lors de ces réactions. Quelle est la différence entre les réactions de A sur l'alcool et de C sur l'alcool. A partir de quelle réaction peut-on avoir plus de corps E ; justifie la réponse.

d) On verse le reste de la soude sur le corps E. Ecris l'équation bilan de la réaction qui a lieu. Quel nom général donne-t-on à ce type de réaction ?

Exercice 8 : Un composé organique de formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$ comportant neuf atomes de carbone, contient en masse 21,3% d'oxygène.

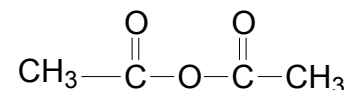
1) Calcule la masse du composé et déduis sa formule brute.

2) Le composé est un ester. Par hydrolyse de cet ester on obtient deux corps désignés par A et B.

a) Quelles sont les fonctions chimiques de ces corps ?

b) Indique les caractéristiques de la réaction d'hydrolyse.

3) On déshydrate le composé A en présence d'anhydride phosphorique P_4O_{10} . On obtient un composé A_1 de formule :



a) Quelle est la fonction du composé A_1 ?

b) Quelle est la formule semi-développée et le nom du composé A ?

c) On fait réagir sur A du chlorure d'éthionyle SOCl_2 . Ecris l'équation de la réaction ; donne le nom du composé A_2 obtenu.

4) Quelle est la formule brute de la molécule correspondant à B qui conduit à la formation d'un corps C : le benzaldéhyde. Ecris la formule de C et endéduis les formules de B et de l'ester.

5) L'ester obtenu peut être préparé à partir d'un acide appelé acide cinnamique de formule :

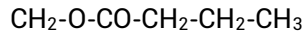
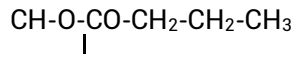
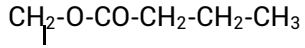
$\text{O} - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$. Représente les stéréoisomères de cet acide.

Exercice 9

1. L'acide butyrique est un acide gras de formule : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$;

- 1.1** Donnez le nom systématique de cet acide. Indiquez son groupe fonctionnel.
- 1.2** Écrivez l'équation-bilan de la réaction entre l'acide butyrique et le propan-1-ol. Nommez les produits de la réaction.
- 1.3** Quelles sont les caractéristiques de cette réaction?

2. La butyrique est un corps gras présent dans le beurre. Sa formule semi-développée est:



- 2.1** Entourez et nommez les groupes fonctionnels dans cette molécule.
- 2.2** On fait réagir la soude en excès sur la butyrique. Écrivez l'équation-bilan de la réaction. Quel nom donne-t-on à cette réaction? Nommez les produits.
- 2.3** Après refroidissement on verse le milieu réactionnel dans une solution saturée de chlorure de sodium. Quelle masse de savon peut-on fabriquer, au maximum à partir de 30,2 g de butyrique?