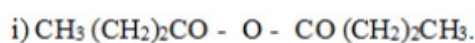
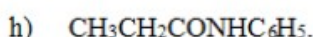
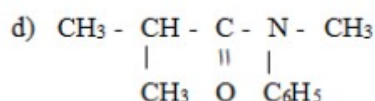
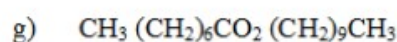
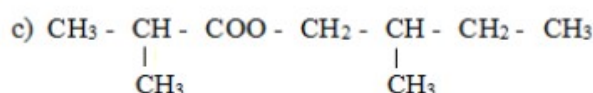
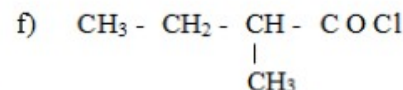
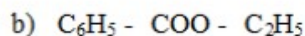
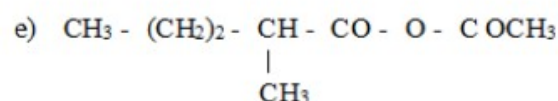
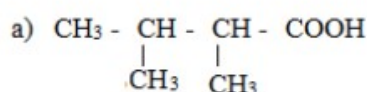


Acides Carboxyliques et Fonctions dérivées

Exercice 1 :

1) Nommer les composés ci-dessous :



2) Ecrire les formules semi développées des composés suivants :

a) acide 3,4-diméthylpentanoïque. .g) benzoate de 2-méthyl propyle

b) acide butanedioïque. .h) pentanoate de 2-méthyl butyle.

c) N-éthyl N-méthyl éthanamide. i) anhydride éthanoïque et propanoïque

d) Chlorure de 3-phényl butanoyle. j) Anhydride benzoïque.

f) N-éthyl 2-méthyl pentanamide k) benzoate de benzyle.

3) Ecris la formule semi-développée et le nom du composé résultant de la réaction donnée.

a) Acide butanoïque + propan-1-ol $\rightleftharpoons$ + H_2O

b) Anhydride acétique + éthanol $\rightarrow$ + Acide acétique

c) Chlorure d'éthanol + propan-2-ol $\rightarrow$ + HCl

d) Ethanoate de propyle + $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ propan-1-ol + ...

e) Propanoate d'éthyle + OH^- + éthanol

f) Acide benzoïque + $\text{NH}_3 \rightarrow$ + ...

g) $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_3$ + propan-2-ol $\rightarrow$... + HCOOH

h) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{HCl} +$

Exercice 2 : On dissout $m = 3,11$ g d'un acide carboxylique A à chaîne carbonée saturée dans de l'eau pure. La solution obtenue a un volume $V = 1$ litre. On prélève un volume

$V_A = 10 \text{ cm}^3$ que l'on dose à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration

$C_B = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$. L'équivalence est atteinte quand on a versé un volume $V_B = 8,5 \text{ cm}^3$ de la solution d'hydroxyde de sodium.

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

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

3) On fait réagir sur A le pentachlorure de phosphore. Donner la formule semi développée et le nom du composé obtenu. Donner une autre méthode de préparation de ce composé.

4) On fait réagir sur A le décaoxyde de tétraphosphore. Ecrire la formule semi développée et nommer le composé obtenu.

5) a) On fait réagir sur A le butan-1-ol. Ecrire la formule semi développée et nommer le composé obtenu.

b) Préciser les caractéristiques de cette réaction.

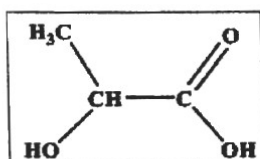
Exercice 3 :

On dispose d'un acide carboxylique A à chaîne carbonée saturée dont le radical possède n atomes de carbone.

- 1) On réalise un mélange équimolaire d'acide carboxylique A et d'éthanol. On obtient un composé organique B.
- a) En utilisant la formule générale de A, écris l'équation bilan de la réaction.
- b) Sachant que l'on a obtenu une masse $m_B = 16,32 \text{ g}$ du composé B avec un rendement de 64% en partant d'une masse $m_A = 18,5 \text{ g}$ d'acide carboxylique A, montre que $n = 2$
- c) En déduis la formule semi-développée de A et celle de B et nomme les.
- 2) On fait agir à froid l'acide carboxylique A avec l'ammoniac ; un composé C est alors obtenu.
- a) Ecris l'équation bilan de la réaction. Indique le nom du composé organique C formé.
- b) La déshydratation du composé C conduit à la formation du composé organique D. Ecris l'équation bilan de la réaction et nomme le produit D formé.
- 2) Dans la pratique, il est possible d'utiliser à la place du composé A un dérivé E de ce dernier. E est obtenu par action du penta chlorure de phosphore du chlorure de thionyle sur A.
- a) Donne la formule semi-développée et le nom de E
- b) Ecris l'équation bilan de sa formation
- c) Ecris l'équation bilan de la réaction entre E et l'éthanol. Compare cette réaction avec celle de A avec l'éthanol.

Exercice 4 :

L'acide lactique est un acide carboxylique -hydroxylé .De ses multiples propriétés , on peut citer celle d'augmenter l'elasticité de la peau ; de lisser les rides peu profondes,les imperfections de surface et de pigmentation .Sa formule semi-developpée est ci-contre.



- 1) Entourer et nommer le(s) groupe(s) fonctionnel(s) présent(s) dans sa molécule. .
- 2) On fait réagir l'acide lactique avec un alcool A, de formule brute $C_4H_{10}O$; en présence d'acide sulfurique .Il se forme uniquement un ester B et de l'eau.La molécule de l'alcool A a une chaîne carbonée ramifiée ; elle peut également subir une oxydation ménagée.Donner les formules semi-développées de l'alcool A et l'ester B.
- 3) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre l'acide lactique et l'alcool A.
- 4) L'ester B peut réagir avec l'hydroxyde de sodium pour donner du lactate de sodium et l'alcool A.Ecrire l'équation bilan de cette réaction.
- 5) La déshydratation intermoléculaire de l'acide lactique conduit au lactide , molécule précurseur du polymère polylactique ou PLA qui est un matériau biodégradable.
Ecrire les équations des réactions de sa déshydratation dans les cas suivant :
1^{er} Cas :Le produit de la déshydratation est un anhydride d'acide.
2^{ème} cas :Le produit de la déshydratation est un ester.

Exercice 5:

Une solution aqueuse d'un acide carboxylique dont la chaîne carbonée,non ramifiée comprenant n atomes de carbone;a été obtenue par dissolution d'une masse $m = 4,4 \text{ g}$ d'acide pur dans 2 L d'eau On prélève un volume $V_A = 40 \text{ ml}$,que l'on dose par un volume $V_B = 10 \text{ ml}$ d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_B = 0,1 \text{ mol/l}$.

- 1) Montrer que la formule brute de l'acide s'écrit sous la forme : $C_4H_8O_2$. En déduire sa formule semi-développée ainsi que son nom.
- 2) On fait réagir l'acide précédent sur un alcool à n' atomes de carbone. On obtient un composé organique renfermant en masse 27,6 % d'oxygène.
Déterminer les formules semi-développées de ce composé et celle de l'alcool utilisé ainsi que leurs noms.
- 3) On fait réagir l'acide précédent avec l'ammoniac. On obtient un composé X qui, par chauffage, donne Y .
 - a) Écrire les équations bilans des réactions qui se produisent.
 - b) Sachant qu'on a utilisé 100 g d'acide, calculer la masse de Y obtenu si le rendement de la réaction de passage de X à Y est de 80 %.

Exercice 6 :

Un composé organique A est formé d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Les pourcentages massiques de carbone et d'oxygène de ce composé sont : % $C = 64,58$; % $H = 24,60$

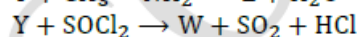
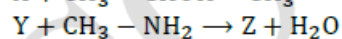
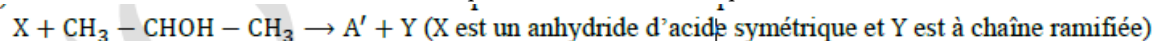
- 1) On fait réagir le composé A avec une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ; on obtient deux composés organiques B et C ; la déshydratation du composé C donne un alcène de densité $d = 1,41$ par rapport à l'air.

- a) Quelles sont les fonctions chimiques des composés A et C ?
- b) En déduire les formules moléculaires brutes des composés A et C sachant que A est à chaînes carbonées saturées et non cycliques.
- c) Le composé C est oxydé par le dichromate de potassium en milieu acide.
On obtient un composé D qui donne un test positif avec la liqueur de Fehling.
Écrire les formules semi-développées des isomères du composé C et donner leurs noms.
- d) Le composé C est chiral.

En déduire les formules semi-développées et les noms des composés A et B .

- 2) Le produit B obtenu donne un composé B' en présence d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique. La déshydratation de 60 g du composé B' en présence de l'oxyde de phosphore (P_4O_{10}) donne de l'anhydride éthanique E .

- a) Écrire l'équation bilan de la réaction de déshydratation.
- b) Déterminer la masse du composé E formé sachant que le rendement de la réaction est de 80 %.
- 3) Soit A' un ester de même formule brute que A . On donne les équations des réactions suivantes



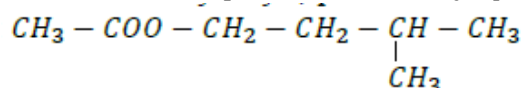
Identifier, en précisant les formules semi-développées et les noms, les composés X, Y, A', Z et W .

Exercice 7 : On étudie la réaction entre l'acide éthanique et le méthanol. Dans plusieurs ampoules on mélange 2,3 g d'acide et 1,6 g d'alcool. On scelle ensuite les ampoules et on les place dans une étuve à $50^\circ C$. Au bout de 24 h on constate que la masse de l'acide que l'on peut doser reste constante et vaut 0,76 g.

- 1) Écrire l'équation de la réaction en utilisant les formules semi-développées.
- 2) Quelles sont les caractéristiques ?
- 3) Quel est le pourcentage d'alcool estérifié ?
- 4) Quels autres réactifs peut-on utiliser pour que tout alcool réagisse en formant le même ester ?
On écrira l'équation de la réaction avec l'un d'eux.

Exercice 8 :

On propose de préparer l'éthanoate de 3-méthylbutyle (ou acétate de 3-méthylbutyle) par estérification directe d'un alcool par un acide carboxylique. Sa formule semi-développée est :



- 1) a) Ecris et nomme les réactifs qui ont permis cette réaction d'estérification.
- b) Ecris l'équation-bilan de la réaction et donne ses caractéristiques.
- 2) On prépare un mélange stœchiométrique contenant 0,2 mol de chaque réactif. Calcule le volume d'acide carboxylique ainsi que le volume d'alcool qu'il faut utiliser. On donne :

Réactifs	Masse volumique (Kg/L)	Masse molaire (g/mol)
Acide carboxylique	1	60
Alcool	0,8	88

- 3) La réaction étant terminée, on dose le monoacide restant. Il faut verser un volume $V_b = 33,5$ mL de soude de concentration $C_b = 2$ mol/L pour atteindre l'équivalence. Calcule :
 - a) La quantité d'acide qui restait dans le milieu réactionnel.
 - b) La quantité d'acide ayant réagi.
 - c) Le rendement de la réaction.
 - 4) La modification des proportions initiales des réactifs influence le rendement de la réaction. En partant d'un mélange initial contenant 0,2 mol d'alcool et 1 mol d'acide, on obtient à l'équilibre 0,19 mol d'ester. Calcule le pourcentage d'alcool estérifié.
 - 5) Proposer une autre méthode correspondant à une réaction totale permettant d'obtenir cet ester. Quel réactif faut-il changer ? Ecris l'équation-bilan de la réaction proposée.

Exercice 9 :

- 1) Montrer que la formule brute générale d'un anhydride d'acide saturé non cyclique possédant n atome de carbone est $C_n H_{2n-2} O_3$
 - 2) Soit A , un anhydride de masse molaire $M = 116 \text{ g mol}^{-1}$
 - a) Déterminer la formule brute de A , puis écrire ses formules semi-développées possibles.
 - b) L'hydrolyse de A donne deux produits A_1 et A_2 . On sépare A_1 et A_2 par une méthode appropriée. Afin d'identifier A_1 et A_2 on réalise les expériences ci-après : On fait réagir sur A_1 du pentachlorure de phosphore ; et obtient un composé organique B de masse molaire $M_B = 78,5 \text{ g mol}^{-1}$ et de même chaîne carbonée que A_1 .
On fait réagir sur A_2 une solution d'ammoniac et on chauffe, on obtient un composé C .
 - c) Quelles sont les fonctions chimiques des composés A_1 ; A_2 ; B ; et C ?
 - d) Déterminer les formules semi-développées des composés A_1 ; A_2 ; B ; et C .
 - e) Ecrire les équations bilans des réactions citées.
 - 3) On fait agir B sur un composé D de formule $CH_3 - CH_2 - CH_2 - N H_2$; on obtient un composé E .
 - a) Ecrire l'équation bilan de la réaction en supposant que D est en excès. Nommer D et E .
 - b) Quelle propriété du composé D est mise en évidence ?
 - c) D possède un isomère F qui ne réagit pas avec B . Identifier F .
 - d) F réagit avec l'iodure de méthyle pour donner un composé G . Ecrire l'équation bilan de cette réaction et nommer G . Quelle propriété de F est mise en évidence ?
- On donne : $M_C = 12 \text{ g mol}^{-1}$, $M_H = 1 \text{ g mol}^{-1}$, $M_O = 16 \text{ g mol}^{-1}$, $M_N = 14 \text{ g mol}^{-1}$
 $M_{Cl} = 35,5 \text{ g mol}^{-1}$