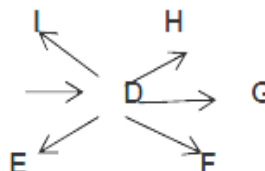
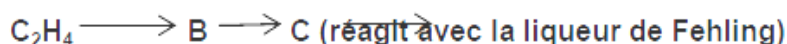


### Exercice 1

1. Soient les schémas réactionnels suivants où B, C, D, E, F, G, H, I sont des composés organiques. Les réactions chimiques permettant de passer d'un composé à un autre ou d'un composé à plusieurs autres sont numérotées conformément aux indications suivantes: (1) : hydratation ; (2) : oxydation ménagée ; (3) : oxydation poussée ; (4) : décarboxylation ; (5) : action sur l'ammoniac ; (6) : action sur le propan-2-ol ; (7) : action sur le chlorure de thionyle ; (8) : déshydratation en présence de l'oxyde de phosphore.

WWW.SidellePC.COM



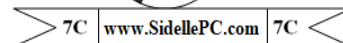
Identifier les composés organiques en précisant leurs formules semi-développées et leurs noms.

### Exercice 2

*Nomenclature et préparation de dérivés d'acides carboxyliques*

Indiquer pour chacune des réactions suivantes le nom et la formule semi-développées des composés représentés par les lettres A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, et K, .

- Chlorure de propanoyle + A  $\rightarrow$  propanoate de méthyle + B
- Acide benzoïque +  $SOCl_2 \rightarrow SO_2 + HCl + C$
- Ethanoate de propyle + D  $\rightarrow$  éthanoate de sodium + (propan-1-ol)
- Acide éthanoïque + chlorure d'éthanoyle  $\rightarrow E + HCl$
- Chlorure d'éthanoyle + N-méthyléthylamine  $\rightarrow F + G$
- Anhydride éthanoïque + aniline  $\rightarrow H + I$
- Anhydride éthanoïque + méthanol  $\rightarrow$  acide éthanoïque + J
- Acide 2-méthylpropanoïque +  $PCl_5 \rightarrow K + POCl_3 + HCl$



### Exercice 3

On considère un acide carboxylique à chaîne carbonée saturée A de formule  $R - COOH$ . Afin de l'identifier, on provoque un certain nombre de réactions chimiques ayant A comme point de départ. Dans un premier temps. On transforme entièrement une masse  $m_A$  de l'acide carboxylique A en son chlorure d'acyle B. On isole le composé B et on en fait deux parts de masse égales.

WWW.SidellePC.COM

1°) première série d'expérience :

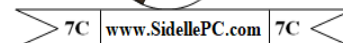
- On hydrolyse complètement la première part de B. La réaction est rapide, totale et exothermique. Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- Le chlorure d'hydrogène formé est intégralement recueilli puis dissous dans de l'eau distillés. On ajoute quelques gouttes de BBT. Le virage du BBT est observé après avoir versé un volume  $V = 19,9 \text{ cm}^3$  de solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire
- $= 2,96 \text{ g}$  calculer la masse molaire  $M_A$

2°) Deuxième série d'expérience.

On fait réagir sur la deuxième part du chlorure d'acyle B une solution concentrée d'ammoniac. La réaction est rapide et totale. On obtient un solide cristallisé blanc C insoluble dans l'eau

- Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- Quelle est la fonction chimique de C ?
- La détermination expérimentale de la masse molaire de C donne :  $M_C = 73,0 \text{ g mol}^{-1}$ , déterminer  $M_A$ . Vérifier qu'il est en accord avec la question 1°)
- En déduire la formule semi-développée de A ainsi que son nom.

WWW.SidellePC.COM



#### Exercice 4

[WWW.SidellePC.COM](http://WWW.SidellePC.COM)

Identification et synthèse d'un ester

L'hydrolyse d'un ester (E) donne un acide (A) de formule  $\text{RCOOH}$  et un alcool (B) de formule  $\text{R}'\text{-OH}$ .

Données : R et R' sont deux groupes alkyles.  $M(\text{R}'\text{-OH}) = 60.\text{g/mol}$

I. Détermination de la formule de (E) :

- 1- Écrire la formule de (E) en fonction de R et R'.
- 2- Démontrer que la formule de (E) est de la forme  $\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}_2$ .
- 3- Déterminer la formule moléculaire de (E) sachant que le pourcentage massique d'oxygène dans ce composé est 31,37 %.
- 4- Déterminer la formule moléculaire de (B), écrire sa formule semi-développée et donner son nom, sachant qu'il est un alcool primaire.
- 5- Déduire la formule moléculaire de (A).
- 6- Écrire la formule semi-développée de (E) et donner son nom.

II- Une réaction de synthèse de (E)

On réalise un mélange de 1 mol de (A) et 2 mol de (B). Un équilibre homogène s'établit lorsqu'on maintient ce mélange à une température constante de  $100^\circ\text{C}$ .

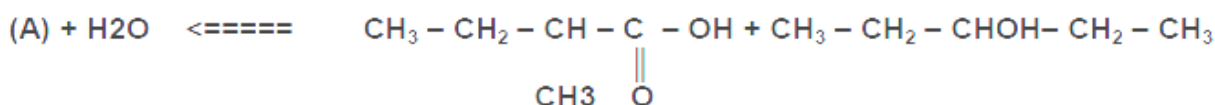
- 1- Écrire, en utilisant les formules semi-développées, l'équation de la réaction d'estérification.
- 2- Donner deux caractéristiques de cette réaction.
- 3- Déterminer la composition, en moles, du mélange à l'équilibre sachant que la constante d'équilibre  $K_c = 4$ .

#### Exercice 5

Identification de certains composés organiques.

1) Hydrolyse d'un composé organique (A).

Le composé organique (A) subit l'hydrolyse selon l'équation suivante :



a- Identifier (A), écrire sa formule semi-développée et donner son nom systématique selon les règles de l'UICPA.

b- Donner deux caractéristiques de cette réaction d'hydrolyse.

2) Hydratation d'un alcène.

Le 2-méthylbut-1-ène subit la réaction d'hydratation en donnant un produit minoritaire (F) et un produit majoritaire (F') écrire l'équation schématisée et donner la classe de chacun d'eux.

3) Suite de certaines réactions organiques.

Les composés organiques : (A) , (B) , (C) , (D) , (E) et (F) sont des réactifs ou des produits dans les réactions suivantes :

(F)  $\rightarrow$  (E) oxydation par  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  dans un milieu acide (1)

(E)  $\rightarrow$  (D) oxydation par  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  dans un milieu acide (2)

(D) +  $\text{PCl}_5 \rightarrow$  (B) +  $\text{POCl}_3$  +  $\text{HCl}$  (3)

(B) + (C)  $\rightarrow$  (A) +  $\text{HCl}$  (4)

a- Indiquer la fonction de chacun des composés (E) , (D) , (B) et (C)

b- Écrire la formule semi-développée et donner le nom systématique de chacun de ces composés

#### Exercice 6

1- L'hydrolyse d'un ester E produit deux corps A et B. La combustion complète de 1 mole de A de formule brute  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$  nécessite 6 moles de  $\text{O}_2$  et produit 90g d'eau et 176g de  $\text{CO}_2$ .

a- Écrire l'équation -bilan de combustion.

b- Déterminer la formule brute de A

c- Quelles sont les formules semi-développées possibles de A? L'oxydation ménagée de A conduit à un corps A' qui ne réagit pas avec le nitrate d'argent ammoniacal.

a- Quelle est la fonction chimique de A' sachant que sa molécule ne contient pas de groupement carboxyle?

b- En déduire les formules semi-développées et les noms de A et A'.

2. Le corps B réagit avec le chlorure de thionyle  $\text{SOCl}_2$  suivant la réaction :  $\text{B} + \text{SOCl}_2 \rightarrow \text{C} + \text{SO}_2 + \text{HCl}$ . L'action de C sur l'aminoéthane (ou méthylamine) produit de la N-méthyléthanimide. 3. En présence d'un déshydratant comme  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ ,  $\text{B} + \text{B} \rightarrow \text{D} + \text{H}_2\text{O}$ . Indiquer les noms et formules semi-développées de B, C, D et E. Comment appelle-t-on la réaction entre l'ester E et une solution de potasse ( $\text{K}^+ + \text{OH}^-$ )? Ecrire l'équation-bilan de la réaction et nommer le produit obtenu

**Exercice 7 :** Dans un récipient on introduit 7,2g d'eau pure et 40,8g d'éthanoate de méthyle :  $\text{CH}_3\text{-COO-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$  Le mélange est porté à la température de  $100^\circ\text{C}$ .

1. Calculer le nombre de mole d'eau et d'ester utilisés.

2.1) Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit entre l'eau et l'ester et nommer les produits obtenus.

2.2) L'augmentation de température favorise-t-elle l'hydrolyse, L'estérification, Justifier.

3.) A l'équilibre, la masse d'ester présent dans le mélange est de 24,48g. déterminer :

3.1) La composition du mélange à l'équilibre.

3.2) La constante d'équilibre K.

3.3) Le rendement de la réaction.

4.) On ajoute au mélange précédent, en état d'équilibre, une masse m d'eau. Dans quel sens se déplace l'équilibre ? On donne  $\text{C}=12\text{g/mol}$  ;  $\text{H}=1\text{g/mol}$  ;  $\text{O}=16\text{g/mol}$

### Exercice 8

1. On mélange  $18,3\text{ cm}^3$  d'acide éthanoïque,  $29,3\text{ cm}^3$  de but-1-ol et une goutte d'acide sulfurique concentré. Le mélange est versé dans un tube scellé A  $t = 0$  le tube est placé dans une étuve à  $100^\circ\text{C}$ . A  $t = 1\text{h}$ , le tube est sorti de l'étuve, puis placé pendant quelques minutes dans de l'eau glacée. Le tube est ouvert, le dosage par la soude de cette solution maintenue à  $0^\circ\text{C}$  montre qu'il reste  $0,12\text{ mol}$  d'acide éthanoïque dans le tube

a. Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide éthanoïque et le butan-1-ol

b. Déterminer la quantité de matière d'acide éthanoïque et du butan-1-ol présente dans le tube à  $t=0$ .

c. Déterminer la quantité de matière de chacun des composés présents dans le tube à  $t= 1\text{h}$ . En déduire le rendement de la réaction à cette date.

d. Quel est le rôle de l'acide sulfurique concentré. Pourquoi le dosage est effectué à  $0^\circ\text{C}$  ?

2. Indiquer une autre réaction permettant de préparer l'éthanoate de butyle plus rapidement et avec un meilleur rendement. Ecrire l'équation correspondante et nommer les réactifs. Données : masse volumique de l'acide éthanoïque =  $1049\text{ kg/m}^3$ , sa masse molaire  $60\text{ g/mol}$ .

masse volumique du butan-1-ol =  $809\text{ kg/m}^3$ , sa masse molaire =  $74\text{ g/mol}$

exercice

On possède 5 flacons contenant des produits A, B, C, D et E tous différents.

On ne connaît pas les noms de ces cinq produits mais on sait que :

• Chaque produit est un corps pur et sa molécule ne contient que 3 atomes de carbone, des atomes d'hydrogène et d'oxygène.

• La chaîne carbonée ne comporte pas de liaison multiple.

• Il y a deux alcools parmi ces cinq produits.

1 On réalise une oxydation ménagée par le dichromate de potassium en milieu acide des produits A et B et on obtient les résultats suivants :

A conduit à C ou à D alors que B conduit uniquement à E. Cette expérience est-elle suffisante pour reconnaître les produits A, B, C, D et E ? Justifier.

2 Pour plus de précision on ajoute le réactif de Tollens (nitrate d'argent ammoniacal) aux composés C, D et E ; et on constate que seul le composé C réagit positivement.

2.1 Identifier les cinq produits, donner leurs formules semi-développées et leurs noms.

2.2 Ecrire les demi-équations électroniques et l'équation bilan de la réaction d'oxydation par le dichromate de potassium en milieu acide qui fait passer le produit A au produit C. Le couple redox mis en jeu dans le dichromate de potassium est  $\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}$

3 Le produit B réagit avec l'acide méthanoïque pour donner un composé G et de l'eau.

3.1 Ecrire en utilisant les formules semi-développées l'équation de cette réaction. Préciser le nom de G.

3.2 Donner les caractéristiques de cette réaction. Comment peut-on augmenter le rendement d'une telle réaction