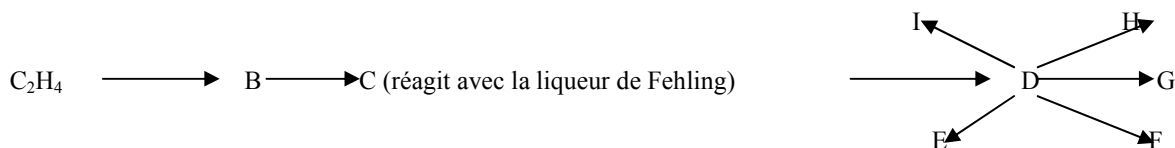


GS .KEUR MAME ARAME	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEE SCOLAIRE 2011 2012
PROF :ND.D	ACIDES CARBOXYLIQUES-DERIVES	TERMINALE S2

Exercice n°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.



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

Exercice n°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 n°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 part de masse égales.

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.

Exercice n°4

1°) Un composé organique X a pour formule brute $C_5 H_{10} O_2$ l'hydrolyse de X donne un acide carboxylique A et un alcool B. L'acide A réagit avec le pentachlorure de phosphore PCl_5 pour donner un composé organique C. Par action de l'ammoniac sur C, on obtient un composé organique D à chaîne carbonée saturée, non ramifiée, de masse molaire moléculaire. $M = 59 \text{ g/mol}$.

- Préciser les fonctions chimiques de X, C et D.
- Donner les formules semi-développées et les noms de D, C et A.
- Ecrire les formules semi-développées possibles de X et les nommer.

2°) L'alcool B est oxydée par une solution de permanganate de potassium en milieu acide. Il se forme un composé organique E donnant un précipité jaune avec la D.N.P.H mais ne réagit pas avec le réactif de Schiff.

- Donner la formule semi-développée et le nom de E, B et X.
- Ecrire l'équation de la réaction d'oxydation de B par le permanganate. On donne les couples rédox : E / B ; MnO_4^- / Mn^{2+} .
- Ecrire l'équation de la réaction de saponification de X.
- Ecrire l'équation de la réaction de déshydratation de A en présence de P_4O_{10} puis donner le nom du composé obtenu.

GS .KEUR MAME ARAME	SCIENCES PHYSIQUES	ANNEE SCOLAIRE 2011 2012
PROF :ND.D	ACIDES CARBOXYLIQUES-DERIVES	TERMINALE S2

Données : masses molaires atomiques : $C = 12$; $H = 1$; $O = 16$; $N =$

Exercice n°5

1°) a) Donner la formule générale d'un anhydride d'acide A.

b) Sachant que le radical alkyle est à chaîne carbonée saturée à n atomes de carbone, en déduire la formule générale en fonction de n.

2°) Un tel anhydride a pour pourcentage en masse en oxygène 47,05%.

a) Déterminer sa formule semi-développée et son nom. b) L'hydrolyse de A donne un composé organique B : Ecrire l'équation de la réaction puis donner la formule semi-développée et le nom de B.

3°) a) On fait agir sur B le chlorure de thionyle on obtient entre autre un produit organique C. Ecrire l'équation de la réaction puis donner la formule semi-développée et le nom de C.

b) On fait agir sur B de l'aniline par chauffage prolongé, on obtient un composé organique D. Ecrire l'équation de la réaction puis donner la formule semi-développée et le nom de D.

c) Par décarboxylation de B on obtient un composé organique E. Ecrire l'équation de la réaction puis donner la formule semi-développée et le nom de E.

d) On fait agir sur B un alcool A' : le propan-2 ol. Donner la formule semi-développée et le nom du composé organique F obtenu.

e) Comparer l'action de B sur A' et les actions de A et C sur A'. On écrira les équations des réactions.

4°) On fait agir sur F un excès d'hydroxyde de sodium à chaud.

a) Ecrire l'équation de la réaction. Comment appelle t-on ce type de réaction

b) Donner le nom des produits obtenus.

Données : $H = 1$; $C = 12$; $O = 16$;

Exercice n°6

C'est d'abord dans les organes végétaux et animaux que des molécules d'anesthésiants et d'antalgiques ont été isolées. Depuis, pour adoucir les douleurs chroniques, divers composés ont été synthétisés par les chimistes pharmaciens.

L'acétanilide, fébrifuge formulée sous la marque « antifebrine », est préparé à partir d'une amine aromatique, l'aniline, et du vinaigre (acide éthanoïque).

L'essence de wintergreen, extraite de la gaulthérie, arbrisseau d'Amérique du Nord, remède traditionnel contre la fièvre, contient comme principe actif un ester méthylique de l'acide salicylique, le salicylate de méthyle.

L'acide acétylsalicylique ou aspirine, connu pour ses vertus thérapeutiques diverses, est préparé par action de l'anhydride acétique sur l'acide salicylique.

Les formules de quelques molécules évoquées dans le texte sont données ci-contre :

1.1 On s'intéresse d'abord à l'antifebrine.

1.1.1 Donner le nom de la fonction chimique rencontrée dans la molécule d'acétanilide

(0,5point)

1.1.2 La synthèse actuelle de l'acétanilide utilise l'anhydride éthanoïque plutôt que le vinaigre cité dans le texte ; donner une explication à cette préférence. (0,75point)

1.2 La molécule qui est à la base de l'activité de

l'essence de wintergreen peut être synthétisée à partir de l'acide salicylique et du méthanol en présence d'acide sulfurique qui joue le rôle de catalyseur.

1.2.1 En déduire la fonction chimique présentée par le principe actif de ce médicament. (0,5point)

1.2.2 Ecrire l'équation-bilan de la réaction conduisant à ce principe actif. (0,5point)

1.3 La molécule d'aspirine (ou acide acétylsalicylique) contient des groupes fonctionnels oxygénés différents.

1.3.1 Ecrire l'équation-bilan de la réaction de synthèse de l'aspirine puis entourer les groupes fonctionnels oxygénés que contient la molécule d'aspirine en précisant la nature de chaque fonction. (0,5point)

1.3.2 Lors d'une synthèse de l'aspirine 3,00 g d'acide salicylique et 6 mL d'anhydride acétique ont été utilisés. Après réaction une masse de 3,08 g d'aspirine pur a été obtenue.

a) Montrer que l'un des réactifs est en excès. (0,75point)

b) Déterminer le rendement de la réaction par rapport à l'acide salicylique. (0,5point)

Données : densité de l'anhydride acétique $d = 1,08$; masse molaire de l'aspirine : $M_1 = 180 \text{ g.mol}^{-1}$;

masse molaire de l'acide salicylique : $M_2 = 138 \text{ g.mol}^{-1}$

.../...2

