

REVISION CHIMIE 1^{er} T

Exercice 1 :

Les phéromones sont des substances permettant la communication au sein d'espèces vivantes. Dans le cas des abeilles, la substance royale secrétée par la reine contient de l'acide de formule développée suivante :

$\text{CH}_3 - \text{CO} - (\text{CH}_2)_5 - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$ qui agit comme phéromone sexuelle et comme phéromone modificatrice inhibant le développement ovarien des ouvrières.

1°) a) Sachant que la dénomination «ène» représente la double liaison nommer cette substance et donner la représentation spatiale autour de la double liaison.

b) Cette molécule présente-t-elle des stéréoisomères isolables ? Si oui, en donner la représentation et préciser la nature de la stéréoisométrie.

2°) La réduction de la fonction cétone de la phéromone précédente conduit à une fonction alcool.

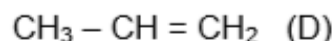
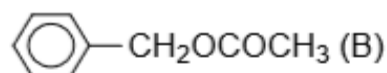
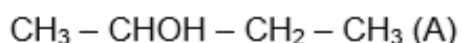
a) Donner la formule semi-développée de cet alcool.

b) Cette réduction conduit-elle à un alcool unique ? Justifier l'existence de deux isomères.

En donnant la représentation conventionnelle et préciser la nature de l'isométrie mise en jeu (l'un des isomères est une phéromone de rassemblement qui maintient les abeilles regroupées dans un essaim).

Exercice 2 :

1) Considérons les composés dont les formules semi-développées sont les suivantes :



a) Nommer dans la nomenclature officielle A, B, C, D.

b) L'un des composés est chiral.

- Quelle est l'origine de cette chiralité ?
- Donner une représentation spatiale de chacun des énantiomères

c) Parmi ces molécules, prenez une qui présente une stéréoisométrie de configuration. Donner les représentations spatiales et les noms de ces isomères.

d) Le composé B peut être obtenu à partir d'un alcool et d'un acide carboxylique. Écrire les formules semi-développées de cet alcool, de cet acide et donner les caractéristiques de cette réaction.

Exercice 3 :

1- La combustion complète de 3,6g d'un composé organique B de formule brute C_xH_yO donne de l'eau et un volume $V = 4,48L$ de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de ce composé est $d = 2,48$

- Donner l'équation de cette combustion en l'équilibrant en fonction de x et y (1pt)
- Quelles sont les valeurs de x et de y? (0,5pt)
- Quelle est la formule brute du composé? (0,25pt)

2- Quelques expériences réalisées avec le composé B ont permis d'établir sa structure. Si on verse quelques gouttes de la substance B dans un tube à essai contenant de la 2,4 dinitrophényldrazine (DNPH), on obtient un précipité jaune. Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut envisager pour le liquide B ? Indiquer également les noms des produits correspondants à chaque formule. (1,5pt)

3- Une solution de dichromate de potassium en milieu acide est réduite par le composé B. A quelle famille de produits organiques B appartient-il? Indiquer le (ou les) nom(s) que l'on peut donner. (0,75pt)

Exercice 4 :

Oxydation ménagée des alcools

Un mono alcool saturé A, a une densité de vapeur $d = 2,55$. On verse un échantillon de cet alcool en excès dans un bécher contenant une solution acide de dichromate de potassium et on observe que le mélange réactionnel passe de la couleur orange à la couleur verte. Le composé B de l'oxydation de A donne un test positif avec la 2, 4-D.N.P.H ainsi qu'avec la liqueur de Fehling.

1)

- Donne la fonction chimique du composé B. (0,5 pt)
- Trouve la formule brute de A. (0,5 pt)
- Donne la classe, la formule semi-développée et le nom de A sachant que sa molécule contient deux groupes méthyle. (1,5 pts)
- La molécule de A est-elle optiquement active ? (0,5 pt)
- Donne la formule semi-développée et le nom de B. (0,5 pt)

2) Lorsqu'on verse une solution acide de dichromate de potassium en excès sur A, on obtient le composé C. L'action du chlorure de thionyle $SOCl_2$ sur C donne le composé D. D agit sur une monoamine saturée non cyclique comportant 31,1% d'azote pour donner le produit E.

- Ecris les formules semi-développées possibles de l'amine. Nomme-les. (1,5 pts)
- L'amine utilisée est celle de la classe la plus élevée. Identifie-la. (0,25 pt)
- Trouve les formules semi-développées et les noms des corps C, D et E. (0,75 pt)

On donne les masses atomiques molaires en $g.mol^{-1}$: $M(H) = 1$; $M(O) = 16$; $M(C) = 12$; $M(N) = 14$

Exercice 5 :

Hydratation des Alcènes ; Stéréo-isomérisation

Un alcène de formule C_nH_{2n} présentant deux stéréo-isomères A et B, conduit par hydratation, à un composé oxygéné C renfermant en masse 21,6% d'oxygène.

1)

- Détermine la formule brute de C
- Ecris toutes les formules semi-développées possibles de C et nomme chacune d'elles.

2)

- a) Quelle formule semi-développée convient à C sachant que sa molécule est chirale ?
- b) Représente et nomme les stéréo-isomères A et B

Exercice 6 :

Estérification ; acides carboxyliques ; chlorures d'acyle ; amides

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 $m_B = 16,32$ g du composé B avec un rendement de 64% en partant d'une masse $m_A = 18,5$ 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.

3) 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 PCl_5 ou du chlorure de thionyle SOCl_2 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.

On donne les masses atomiques molaires en g.mol^{-1} ;

$M(\text{H}) = 1$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{N}) = 14$

Exercice 7 :

On veut déterminer la formule d'un polymère contenant du carbone, de l'hydrogène et du chlore. Soit R-CH=CHCl la formule générale du monomère de masse $62,5 \text{ g/mol}$ (où R peut être un radical alkyle ou un atome d'hydrogène)

1) Déterminer la formule du monomère et donner son nom. (1pt)

2) Quel est le degré de polymérisation sachant que la masse du polymère obtenu vaut 75000 g/mol ? (1pt)

3) Ecrire l'équation de polymérisation et donner le nom du polymère. (1pt)

On donne $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$; $\text{Cl} = 35,5$

Exercice 8 :

Un composé de formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ contient 64,9% de carbone et 13,5% d'hydrogène. Sa masse molaire moléculaire est $M = 74 \text{ g/mol}$.

1) Détermine la formule brute de ce composé (1,5 pts)

2) Donne les noms et les formules semi développées des différents isomères (2 pts)

3) Un des composés est une molécule chirale :

a) Lequel? En quoi consiste cette chiralité? Quelle en est l'origine dans cette molécule? (1,5 pts)

b) Donne une représentation en perspective des deux énantiomères correspondants. (1 pt)

Exercice 9 :

Détermination de la formule brute d'une amine

Une amine contient 15,06% d'atomes d'hydrogène.

- 1) Déterminer sa formule brute (1 pt)
- 2) Donner les différentes formules semi-développées de cette amine et leurs noms (1,50 pts)
- 3) L'amine tertiaire réagit avec le chlorure de méthyle en donnant un corps A. Donner l'équation bilan de la réaction et précise le nom du corps A obtenu (0,50 pt)

On donne $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(N) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$.

Exercice 10 :

Détermination de la formule d'un ester

On veut déterminer la formule semi-développée d'un ester (A), la saponification de 5,8 g de (A) par la potasse nécessite 2,8 g de potasse anhydre.

La saponification donne un composé (B) et un composé (C). (B) contient 39,8% de potassium. (C) oxydé par le dichromate de sodium en milieu acide donne un composé (D).

(D) donne un précipité avec la 2, 4- dinitrophénylhydrazine (D. N. P. H), (D) ne réagit pas sur la liqueur de Fehling.

Donne la formule semi- développée et le nom de (A) ; de (B) ; de (C) ; et de (D).

On donne : $M(K) = 39,1 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$