

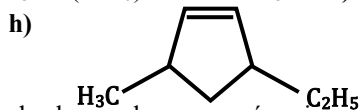
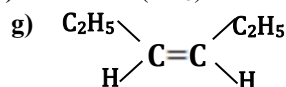
SERIE : ALCENES - ALCYNES

Exercice 1

1. Nommer les composés dont les formules sont représentées ci-dessous :

a) $(C_2H_5)_2C=C(CH_3)_2$ b) $(CH_3)_2CH-C\equiv C-CH(C_2H_5)-CH_3$ c) $(CH_3)_2C=CH-CH=CH_2$

d) $CH\equiv C-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$ e) $CH_3-C(C_2H_5)=CCl-CH_3$ f) $CH_3-C(C_2H_5)_2-C\equiv C(CH_2)_2-CH_3$



2. Indiquer la formule semi développée de chacun des composés suivants :

a) 3-éthyl-2,5-diméthylhept-2-ène b) 2,5-diméthylhex-3-yne c) 3-éthyl-3, 4,4-triméthylpent-1-yne

d) (Z) 4,5-diméthylhex-2-ène e) (E) 4-éthyl-5,5-diméthylhex-2-ène f) (Z)-4, 5-diméthylhex-2-ène

Exercice 2

En utilisant les formules semi-développées, réécrire et compléter les équations des réactions suivantes, puis donner les noms des produits obtenus :

a) But - 1 - ène + dichlore $\rightarrow \dots$

c) 2,3 - diméthylbut - 2 - ène + chlorure d'hydrogène $\rightarrow \dots$

e) Cyclobutène + dibrome $\rightarrow \dots$

g) $CH_2=CH-CH_3 + Cl_2 \rightarrow \dots$

b) Propyne + dihydrogène $\xrightarrow{Pd} \dots$

d) Ethylène + eau $\xrightarrow{H_2SO_4} \dots$

f) $CH_3-CH=CH-CH_3 + HCl \rightarrow \dots$

h) $CH_3-CH_2-C\equiv CH + H_2 \xrightarrow{Pt} \dots$

Exercice 3

On réalise la chloration d'un alcène A non ramifié. Le produit B obtenu contient en masse 45,8% de chlore.

1) Déterminer la masse molaire de B.

2) En déduire la formule brute de B, puis celle de A.

3) Représenter et nommer tous les alcènes non ramifiés isomères de A.

4) Sachant que l'hydratation de A ne fournit qu'un seul alcool C, quels isomères peut-on éliminer ?

5) A ayant la configuration Z, le représenter et le nommer.

6) Représenter et nommer B et C.

Exercice 4

1. La densité d'un alcyne gazeux A est $d = 0,897$, déterminer sa formule brute ;

2. Une hydrogénation catalytique modérée de A donne un composé gazeux B. L'action du chlorure d'hydrogène sur B donne un composé d'addition C.

2-1 Ecrire les équations des réactions évoquées ci-dessus en donnant les formules semi-développées et les noms des composés A, B et C.

2-2 Un mélange constitué des composés A et B et de 42cm^3 de dihydrogène est chauffé en présence de nickel ; on obtient un produit unique gazeux de volume 30cm^3 . Donner la composition volumique du mélange de A et B. (Tous les volumes sont mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression)

Exercice 5

Une masse $m = 5,6\text{ g}$ d'un alcène A réagit avec le dibrome pour donner $21,6\text{ g}$ d'un composé bromé.

1) Ecrire, en utilisant la formule générale des alcènes, l'équation-bilan de la réaction.

2) Déterminer la formule brute de A? Ecrire les formules semi-développées possibles de A. Les nommer.

3) L'hydratation de A conduit de manière préférentielle au butan-2-ol. Identifier A par son nom.

4) L'hydrogénation de $11,2\text{ g}$ de A conduit à la formation de 10 g d'un composé organique C.

4.1) Ecrire l'équation de la réaction d'hydrogénation de A. Nommer le produit C.

4.2) Quel est le rendement de cette réaction?

4.3) Quelle masse de A est nécessaire pour préparer 100 g de C ?

Exercice 6

1. Trois hydrocarbures A, B et C décolorent l'eau de brome. Ils donnent par hydrogénation catalytique le même hydrocarbure D à chaîne ramifiée contenant 16,76% en masse d'hydrogène.

1.1 Déterminer la formule brute de D.

1.2 Que peut-on dire des hydrocarbures A, B et C ? Ecrire leurs formules semi développées possibles.

1.3 Donner la formule semi développée et le nom de D.

2. A, B et C fixent le chlorure d'hydrogène (HCl). A et C donnent préférentiellement le même composé chloré. Le dérivé minoritaire de A, a un atome de Cl sur le carbone n°1.

a. En déduire les formules semi développées et les noms de A, B et C.

b. Quel polymère peut-on obtenir de A ?

Exercice 7

1. On réalise la combustion complète d'un volume $V = 10\text{ cm}^3$ d'un alcyne gazeux A. Le volume de dioxyde de carbone formé est $V_1 = 50\text{ cm}^3$.

1.1 Ecrire l'équation bilan de la réaction.

1.2 Déterminer la formule brute de A ainsi que le volume de dioxygène utilisé.

1.3 Ecrire toutes les formules semi développées de l'alcyne A et les nommer.

2. L'hydrogénation catalytique sur nickel ou platine de l'un des isomères conduit au pentane. Peut-on en déduire quel est cet alcène ?
3. Par hydrogénation catalytique sur palladium désactivé, A donne un composé B présentant des stéréo isomères. Déterminer les formules semi développées de A, B et des stéréo isomères de B et les nommer.
4. L'hydratation de B donne deux composés C_1 et C_2 en quantité égale.
 - 4.1 Donner les conditions expérimentales pour réaliser cette réaction.
 - 4.2 Quelles sont les formules semi développées de C_1 et C_2 ?
 - 4.3 En utilisant les formules brutes, écrire l'équation bilan de la réaction.
 - 4.4 La masse de B utilisé est $m_B = 140$ g, calculer alors la masse du produit obtenue sachant que le rendement de la réaction est de 81%.
 - 4.5 En déduire alors la masse de C_1 et C_2 dans le mélange.

Exercice 8

Un mélange gazeux est formé de dihydrogène, d'un alcène et d'un alcyne ayant le même nombre d'atomes de carbone. La combustion complète de 150cm^3 de ce mélange donne 230cm^3 de dioxyde de carbone. De plus, 150cm^3 de ce mélange chauffé en présence de nickel comme catalyseur conduit à un produit unique qui occupe un volume de 58cm^3 (tous les gaz sont mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression)

1. Déterminer la formule brute de l'alcène et celle de l'alcyne ainsi que la composition volumique du mélange gazeux initial.
2. Donner les formules semi développées précises de l'alcène et de l'alcyne, sachant que l'alcène ne présente pas de stéréo-isomères et que l'on ne peut pas passer simplement de l'alcyne à l'alcène.

Exercice 9

1. Soient A_1 et A_2 deux hydrocarbures isomères de fonctions de formule brute générale C_nH_{2n} .

N.B : A_1 et A_2 ont la même formule brute mais ils appartiennent à des familles différentes.

Par ailleurs leur densité par rapport à l'air vaut $d = 1,45$.

1.1. Déterminer leur formule brute.

1.2. Ecrire ses deux formules semi-développées A_1 et A_2 que l'on nommera sachant A_1 est l'hydrocarbure saturé.

1.3. En présence de lumière, A_1 réagit avec le dichlore pour donner un composé B contenant en masse 63,96% de chlore.

1.3.1. Déterminer la formule brute de B.

1.3.2. En déduire ses isomères et leurs noms.

1.4. On hydrate une masse $m = 84$ g de A_2 en présence d'acide sulfurique comme catalyseur. On obtient ainsi deux produits D_1 et D_2 avec les proportions respectives 95% et 5%.

1.4.1. Identifier et nommer les composés D_1 et D_2 .

1.4.2. Sachant que le rendement de la réaction est de 90%, déterminer la masse de chacun des produits D_1 et D_2 .

1.5. Ecrire l'équation-bilan de la réaction de polymérisation de A_2 .

1.6. Le produit A_2 peut fixer une molécule de chlorure d'hydrogène. Quel est le nom du produit majoritaire C_1 ? Justifier.

Exercice 10

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A :

- 1) Ecrire l'équation de combustion complète d'un alcène.
- 2) Déduire la relation entre le nombre n d'atomes de carbone de l'alcène et le volume de dioxyde de carbone obtenu.
- 3) A.N : la combustion de 20cm^3 d'un alcène donne 100cm^3 de dioxyde de carbone. Quel est cet alcène ?

Partie B :

Un mélange gazeux est formé de dihydrogène et de deux hydrocarbures dont les molécules contiennent le même nombre d'atomes de carbone. L'un des hydrocarbures est un alcane l'autre un alcène.

- 1) 100cm^3 de ce mélange chauffé en présence de nickel donne en fin de réaction un produit unique dont le volume est de 70cm^3 . Que s'est-il passé ? Quel est le volume de dihydrogène contenu dans les 100cm^3 du mélange ?
- 2) Ecrire les équations de combustion des deux hydrocarbures et en déduire le volume de dioxyde de carbone en fonction du nombre n d'atomes de carbone. Calculer n sachant que la combustion complète de 100cm^3 de mélange donne 210cm^3 de dioxyde de carbone.
- 3) Trouver la formule des deux hydrocarbures et la composition centésimale en volume du mélange initial.

FIN DE LA SERIE

« Aux âmes bien nées, la valeur n'attend point le nombre des années. »