



HYDROCARBURES INSATUREES : ALCENES ET ALCYNES

Exercice 1:

Ecrire les formules semi -développées des composés suivants :

- 3-méthyl pent-1-ène
- 3 -méthyl but - 1 - yne
- 2,3 - diméthyl pent - 2 - ène
- 2, 6,6 triméthyl hept - 3 - ène
- hex - 2 - ène (E)
- éthylène
- acétylène

Exercice 2:

Nommer les composés suivants :

- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C} = \text{CH} - \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH} = \text{C} \\ | \quad | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{CH}_3 \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \quad | \quad | \\ \text{C} \equiv \text{C} \quad \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$

Exercice 3:

Donner tous les alcènes isomères de formule brute C_5H_{10} en précisant ceux qui présente la stéréo-isomérie Z-E. Les nommer en nomenclature officielle.

Exercice 4:

1- Calculer le pourcentage de carbone dans l' alcène C_4H_8 puis dans l' alcène de formule C_nH_{2n} . Conclure.

2- Même question pour les alcynes C_4H_6 et $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

Exercice 5:

Par hydrogénation catalytique d' un alcène A, on obtient le méthyl -2 pentane.

1- Quelles sont les formules développées possibles pour cet alcène ?

2- A peut se présenter sous la configuration Z. Quelle est la formule développée de A ?

Exercice 6:

Un hydrocarbure A contient en masse 6 fois plus de carbone que d'hydrogène.

1- a) Déterminer la formule brute générale de cet hydrocarbure.

b) A quelle(s) famille(s) d'hydrocarbure appartient-il ?

c) Ecrire les formules semi-développées possibles de A sachant A renferme 8 atomes d'hydrogène.

2- La chaîne carbonée de l'hydrocarbure A est linéaire ; de plus A possède des stéréoisomères Z/E.

Représenter ces stéréoisomères.

3- Le craquage de A dans un vapocraqueur conduit à la formation de l'éthylène.

a) Toute la quantité de A n'a pas été transformée, déterminer la composition centésimale molaire du mélange gazeux du vapocraqueur à la fin de la réaction sachant que sa densité par rapport à l'air est $d = 1,2068$.

b) Après refroidissement du mélange, on y ajoute du di chlore ; puis on place le nouveau mélange à l'obscurité.

Ecrire les formules semi-développées et les noms des produits B et C formés. B étant le produit issu de l'action du di chlore sur A.

c) Le chauffage des produits B et C provoque l'élimination d'une molécule de chlorure d'hydrogène HCl. Le composé C donne le composé D et le chlorure d'hydrogène. Ecrire l'équation bilan.

d) Plusieurs molécules du composé D s'additionnent les unes aux autres pour former une macromolécule E.

Donner la nature de la réaction produite puis le nom et l'intérêt du composé E.

Exercice 7:

1- On réalise dans un eudiomètre la combustion d'un volume $V = 10\text{cm}^3$ d'un hydrocarbure A en présence de 110cm^3 de dioxygène. Après combustion puis refroidissement, le volume de gaz restant est 90cm^3 dont les 50cm^3 sont absorbables par le phosphore et le reste par la potasse.

a- Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion.

b- Déterminer le volume de dioxygène entré en réaction et le volume de dioxyde de carbone obtenu.

c- Déterminer la formule brute de A.

d- Ecrire les cinq formules semi-développées possibles de A et les nommer.

2- a- En l'absence totale de lumière, A réagit avec le di chlore. Montrer que cela permet d'éliminer deux des cinq isomères de A.

b- L'hydrogénation de A en présence de nickel conduit à un composé B à chaîne carbonée linéaire. En outre, l'action du chlorure d'hydrogène sur A donne deux composés C et D ; le composé D étant obtenu de façon majoritaire. Ecrire les formules semi-développées et les noms des composés A, B, C et D.

c- A présente-t-il l'isomérisation Z et E ? Justifier la réponse.

3- a- Ecrire les équation- bilans des réactions de :

- A avec l' eau
- A avec le dibrome
- La polymérisation de A

On donnera le nom des produits obtenus

b- De quel alcène A' peut-on partir pour obtenir A? Ecrire l' équation de la réaction

Exercice 8:

1. Ecrire les formules semi-développées des isomères du butène. On précisera le nom de chaque isomère.
 - 2.1. Donner la formule brute de l' alcène dont la molécule contient n atomes de carbone.
 - 2.2. Exprimer en fonction de n la masse molaire M de cet alcène.
 - 2.3.
 - 2.3.1. Un alcène a pour masse molaire $M = 70 \text{ g.mol}^{-1}$. Déterminer, en utilisant le résultat précédent, la formule brute de cet alcène.
Quel est son nom ?
 - 2.3.2. Cet alcène présente deux stéréo-isomères. En déduire le nom de l' alcène. Ecrire les formules semi-développées de ces deux isomères et préciser leurs noms.

Données : masses molaires atomiques :

- Carbone : $M_c = 12 \text{ g/mol}$
- Hydrogène : $M_H = 1,0 \text{ g/mol}$

Exercice 9:

1-On prépare un alcool A par addition de l' eau sur un alcène ramifié de formule brute C_nH_{2n} noté B.

Ecrire l' équation-bilan de la réaction.

2-La combustion de ' ' m' ' grammes de A donne m_1 grammes de CO_2 et m_2 grammes d' eau tel que $(m_1/m_2)=88/45$.

- a) Ecrire l' équation de la combustion de A.
- b) En déduire la valeur de n et la FSD de l' alcène B.
- c) Montrer que l' hydratation de B en présence d' acide sulfurique peut conduire théoriquement à la formation de deux alcools. Préciser le nom et la classe de chacun d' eux.

3-En réalité un seul alcool est essentiellement obtenu : lequel ? Pourquoi