



COURS PRIAMS



11^e Sciences—2022-2023

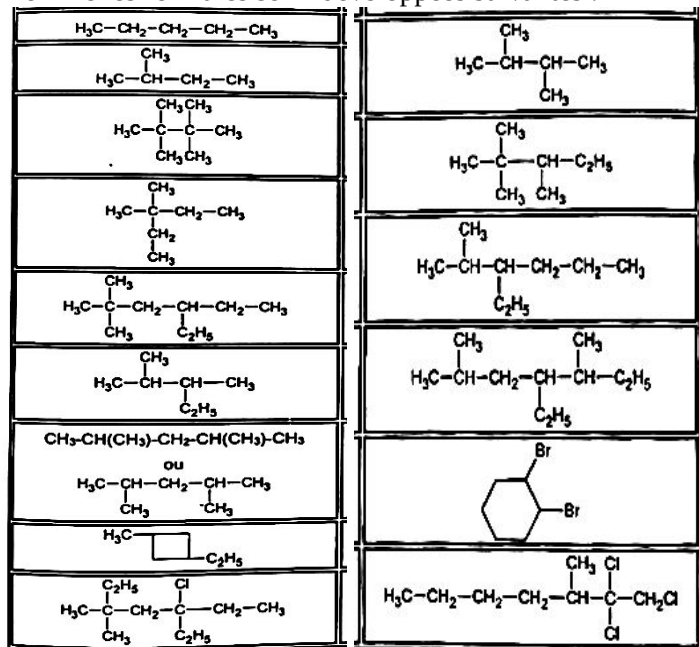


FICHE n°2 : HYDROCARBURES SATURES : ALCANES

On donne : $V_0 = 22,4 \text{ L/mol}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$;
 $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$;
 $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$; $M(\text{Br}) = 80 \text{ g/mol}$.

Exercice 1

Nomme les formules semi-développées suivantes :



Exercice 2

Ecris les formules semi-développées des composés suivants :

- a) 3-éthyl-2-méthylpentane; b) 5-éthyl-2,6-diméthyl-octane;
c) 2-bromo-1,3-dichloro-4-éthylhexane; d) 2-méthylpentane;
e) 2-éthyl-1,1-diméthylcyclohexane; f) 2-isopropyl heptane;
g) 3-éthyl-2-isopropylbutane; h) 2-méthylbutane;
i) 2,2,3,4-tétraméthylpentane; j) méthylpropane;
k) 2,2-diméthyl-3-fluorobutane; l) dibromoéthane.

Exercice 3

Ecris les formules semi-développées possibles et les noms de tous les alcanes de formule brute :

C_3H_8 , C_4H_{10} et C_5H_{12} .

Exercice 4

Un alcane est composé en masse de 83,3% de carbone.

- Détermine sa formule brute et donne les noms et les formules semi-développées de ses différents isomères.
- L'action du dichlore sur cet alcane donne quatre dérivés mono-chlorés différents.
 - Identifie l'isomère correspondant aux caractéristiques spécifiées.
 - En déduis les noms et les formules semi-développées des produits issus de la mono-chloration.

Exercice 5

Un alcane a pour masse molaire $M = 58 \text{ g/mol}$.

- Donne la formule générale d'un alcane portant n atome de carbone.
- Exprime la masse molaire d'un alcane en fonction de n .

- Détermine n pour l'alcane étudié et en déduis sa formule brute.
- Recherche tous les isomères et nomme-les.

Exercice 6

La combustion complète de 3,6 g d'un alcane donne 11 g de dioxyde de carbone et 5,4 g d'eau.

- Ecris l'équation bilan de sa combustion complète.
- Détermine la formule brute de l'alcane.
- La monochloration de cet alcane ne donne qu'un seul produit.
 - Identifie l'isomère correspondant aux caractéristiques spécifiées.
 - En déduis le nom et la formule semi-développée du produit issu de la monochloration.

Exercice 7

La combustion complète de 4,3 g d'un d'hydrocarbure A non cyclique de formule brute C_xH_y donne 13,2 g de dioxyde de carbone et 6,3 g d'eau.

- Ecris l'équation-bilan de sa combustion complète.
- Calcule les quantités de matière de dioxyde de carbone et d'eau.
- Détermine la formule brute de A si sa densité de vapeur vaut $d = 2,966$.
- A quelle famille d'hydrocarbure appartient A ? Justifie votre réponse.
- Ecris et nomme les formules semi-développées possibles de A.
- Sachant que A est ramifié et que sa monochloration ne donne que trois produits.
 - Détermine l'isomère correspondant aux caractéristiques spécifiées.
 - Donne les noms et les formules semi-développées des produits issus de la monochloration.

Exercice 8

Le dibrome (Br_2) réagit sur un alcane linéaire A de masse molaire 58 g/mol.

On obtient le corps pur B de masse molaire 216 g/mol.

- Ecris l'équation-bilan de la réaction avec les formules générales des composés.
- Trouve les formules brutes des composés A et B.
- Ecris les différentes formules semi-développées possibles pour B.

Exercice 9

Un alcane A contient en masse 18,2 % d'hydrogène.

- Détermine la formule brute de A.
- Donne sa formule semi-développée. Nomme-le.
- On fait réagir l'alcane A avec du dibrome Br_2 au cours d'une monobromation.
 - Ecris l'équation de la réaction entre l'alcane A et le dibrome.
 - Propose les formules semi-développées possibles du produit de la réaction. Nomme-les.
 - Quel est le pourcentage massique en brome contenu dans le produit.

- 4) Recherche toutes les formules semi-développées possibles de $C_3H_6Br_2$. Nomme-les.

Exercice 10

La combustion complète dans le dioxygène d'un hydrocarbure A de formule brute C_xH_y de masse $m = 30$ g donne de l'eau et un volume $V = 50$ L de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de A est $d = 1,034$.

- 1) Ecris en fonction de x et y l'équation-bilan complète de la combustion complète de A.
- 2) Détermine la formule brute du composé.
- 3) A quelle famille appartient-il ? Justifie ta réponse.
- 4) La chloration de A en présence de la lumière donne un composé organique B dont la proportion en masse de chlore est 71,72.
 - a) Quelle est la nature de l'action du dichlore sur A.
 - b) Ecris l'équation-bilan générale de la chloration de A.
 - c) Détermine la formule brute de B.
 - d) Donne les formules semi-développées ainsi que les noms des isomères de B.

Exercice 11

On considère un hydrocarbure A non cyclique, de masse molaire moléculaire $M = 72$ g/mol. L'analyse montre qu'il renferme en masse 5 fois plus de carbone que d'hydrogène.

- 1) Détermine la formule brute de A et donne ses différents formules semi-développées et nomme-les.
- 2) Identifie A sachant qu'il ne comporte qu'une seule ramification.
- 3) En présence de la lumière, on fait réagir le dibrome sur A, en supposant que l'on ne substitue qu'un seul atome d'hydrogène de l'hydrocarbure A.
 - a) Ecris l'équation-bilan de la réaction
 - b) Ecris toutes les formules semi-développées possibles du dérivé mono-bromé. Nomme-les.

Exercice 12

L'analyse d'un alcane A montre que le rapport entre la masse de carbone sur la masse de l'hydrogène qu'il renferme est égale à 5,143.

- 1) Détermine la formule brute de A.
- 2) Ecris ses différentes semi-développées et nomme-les.
- 3) Sachant que l'alcane A considéré possède deux atomes de carbone différents dont chacun est lié à deux groupements méthyles. Identifie A par sa formule semi-développée et son nom.
- 4) On réalise la mono-chloration de A. On obtient un dérivé chloré B.
 - a) Donne la formule brute de B.
 - b) Calcule le pourcentage massique de chlore dans B.
 - c) Ecris l'équation-bilan de la réaction de formation de B en utilisant les formules brutes.
 - d) Donne les différentes formules semi-développées de B et nomme-les.

Exercice 13

La masse molaire d'un alcane est de 86 g/mol.

- 1) Trouve sa formule brute. En déduis les formules semi-développées des différents isomères et leurs noms.
- 2) Sachant que la monobromation de cet alcane donne uniquement deux produits différents A_1 et A_2 , trouve les formules semi-développées de A_1 et A_2 . Nomme-les.

Exercice 14

La combustion complète dans le dioxygène d'un échantillon d'un alcane donne du dioxyde de carbone de masse m_1 et de la Vapeur d'eau de masse m_2 telle que $\frac{m_1}{m_2} = \frac{11}{6}$.

- 1) Ecris l'équation générale de cette combustion.
- 2) Détermine sa formule brute.
- 3) Ecris la formule semi-développée de cet alcane.
- 4) La dichloration de cet alcane fournit quatre isomères A, B, C et D. Ecris les formules semi-développées et les noms de ces 4 isomères

Exercice 15

On brûle 10 cm^3 d'un hydrocarbure gazeux A de formule brute C_xH_y dans 90 cm^3 de dioxygène. Il se produit un mélange gazeux de volume $V = 65\text{ cm}^3$ dont 40 cm^3 sont absorbables par la potasse et le reste par le phosphore.

- 1) Ecris l'équation bilan de la réaction de combustion complète en fonction de x et y .
- 2) Les volumes sont mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression.

Quel est le volume de dioxygène restant ?
En déduis le volume de dioxygène réagi.
- 3) Montrer que la formule moléculaire brute de l'hydrocarbure A est C_4H_{10} .
- 4) Ecris et nomme la formule semi-développée exacte de l'alcane A sachant qu'il contient une chaîne carbonée ramifiée.
- 5) On fait réagir le dichlore sur l'alcane A.

Ecris les formules semi-développées et les noms des dérivés monochlorés de A_1 et A_2 qui se forment.

Exercice 16

La combustion complète d'un hydrocarbure A de formule C_xH_y produit 52,8g de dioxyde de carbone et 25,2g d'eau.

- 1) Ecris l'équation bilan de la réaction.
- 2) Montre que $3y = 7x$.
- 3) Sachant qu'une mole de cet hydrocarbure pèse 86g, Détermine sa formule brute.
- 4) A quelle famille appartient-il ? Justifie.
- 5) Ecris les formules semi-développées de tous les isomères de A.
- 6) L'hydrocarbure A contient quatre (4) groupes méthyles.
 - a) Quels sont les noms possibles de A ?
 - b) Donne les noms et les formules semi-développées possibles des produits de la monochloration de A.
- c) Sachant que la monochloration de A donne deux produits, quel est l'hydrocarbure A ?