



## SERIE D'EXERCICES SUR C2: LES ALCANES

### EXERCICE 1

1/ Nommer les hydrocarbures suivants:

a/  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$  b/  $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_3$  c/  $\text{CH}_3\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{-(CH}_2)_2\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_3$

2/ Proposer les formules semi-développées correspondantes aux noms suivants:

a/ méthylpropane b/ 2,2-diméthylpentane c/ 3-éthyl-2,3-diméthyl-octane d/ 3-éthyl-4-isopropyldécane  
e/ 1-chloro-3-éthyl-4,5-diméthylcyclohexane f/ 4-bromo-2-fluoro-2,3-diméthylpentane

### Exercice 2

On brûle complètement une masse  $m_1$  d'un alcane A, on recueille une masse  $m_2=13,2\text{g}$  de dioxyde de carbone et une masse  $m_3=6,30\text{g}$  d'eau.

- 1-Ecrire l'équation bilan de la combustion complète d'un alcane ayant  $n$  atomes de carbone.
- 2-Déterminer les quantités de matière de dioxyde de carbone et d'eau obtenues. En déduire la valeur de  $n$  et la formule brute de A
- 3-Ecrire les formules semi-développées de tous les isomères de A ainsi que leur nom. Identifier A sachant que sa chaîne carbonée est linéaire.

### Exercice 3

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

- 1.1 Ecrire en fonction de  $x$  et  $y$  l'équation bilan de la réaction de combustion complète de A.
- 1.2 Déterminer la formule brute du composé.
- 1.3 A quelle famille appartient-il ? Justifier la réponse.
- 1.4 La chloration de A en présence de lumière donne un composé organique B dont la proportion en masse de chlore est **71,72%**
  - 1.4.1 Quelle est la nature de l'action du dichlore sur A ?
  - 1.4.2 Ecrire l'équation bilan générale de la réaction de chloration de A.
  - 1.4.3 Déterminer la formule brute de B.
  - 1.4.4 Donner les formules semi développées ainsi que les noms des isomères de B.

NB : Dans les conditions de l'expérience le volume molaire gazeux est  $V_m = 25\text{L/mol}$ .

### Exercice 4

- 1-Ecrire l'équation-bilan de la réaction de combustion complète du propane.
- 2-Quel est le nombre de moles de dioxygène nécessaire à la combustion de  $0,15\text{mol}$  de propane ?
- 3-Quelles sont les masses respectives des réactifs avant réaction et des produits après réaction?
- 4-Vérifier la loi de Lavoisier sur la conservation de la matière dans une réaction chimique.
- 5-Quel est le volume d'air mis en jeu ?

### EXERCICE 5

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

- 1/ Déterminer la formule brute de A.
- 2/ Ecrire ses différentes formules semi développées et les nommer.
- 3/ Sachant que l'alcane A considéré possède deux atomes de carbone différents dont chacun est lié à deux groupes méthyles. Identifier A par sa formule semi développées et son nom.
- 4/ On réalise la mono-chloration de A. On obtient un dérivé chloré B.
  - a/ Donner la formule brute de B.
  - b/ Calculer le pourcentage massique de chlore dans B.
  - c/ Ecrire l'équation bilan de la réaction de formation de B à partir des formules brutes.
  - d/ Donner les différentes formules semi développées de B et les nommer.

**Données:**  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$  ;  $M(\text{C}) = 12\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g/mol}$

**Exercice 6**

1-Un alcane a pour formule  $C_4H_{10}$ . Ecrire ses formules semi-développées.  
 2-On introduit dans un eudiomètre 30ml d'un mélange gazeux (G) de méthane et de butane et un excès de dioxygène. Après passage de l'étincelle, il reste 70ml de gaz dont 45ml sont absorbables par la potasse. On s'assure de la pureté du gaz résiduel en le fixant intégralement par le phosphore.

**Tous les volumes gazeux sont mesurés dans les mêmes conditions de températures et de pression**

2-1 Ecrire les équations des réactions de combustion.

2-2 Déterminer la composition centésimale volumique du mélange G et le volume de dioxygène introduit dans l'eudiomètre avant passage de l'étincelle.

On introduit dans un eudiomètre  $12\text{ cm}^3$  d'un mélange de propane et de butane. On ajoute  $100\text{ cm}^3$  de dioxygène et on provoque la combustion complète en faisant jaillir une étincelle. Après retour aux conditions initiales, l'eau s'étant condensée, il reste  $42\text{ cm}^3$  de dioxyde de carbone et  $31\text{ cm}^3$  de dioxygène.

1-Ecrire les équations de combustion.

2-En désignant par  $V_1$  le volume de propane et par  $V_2$  celui du butane, exprimé en fonction de  $V_1$  et  $V_2$  le volume de dioxygène consommé.

3-Exprimer en fonction de  $V_1$  et  $V_2$  le volume de dioxyde de carbone obtenu.

4-Quelle est la composition en volume du mélange primitif ?

**Exercice 7**

Dans un eudiomètre, on introduit 10 mL d'un alcane gazeux et 80 mL de dioxygène. On fait jaillir l'étincelle. Après retour aux conditions initiales, on constate après analyse que l'eudiomètre renferme des volumes égaux de dioxyde de carbone et de dioxygène.

1-Trouver la formule brute de l'alcane.

2-Ecrire les équations traduisant l'action du dichlore sur cet alcane.

3-Combien d'isomères monochlorés, dichlorés, trichlorés obtient-on ? Ecrire les formules semi-développées correspondantes.

**Exercice 8**

Un hydrocarbure A réagit avec le dichlore pour donner un corps B. Le composé A renferme en masse 7,7 % d'hydrogène et une mole de ce composé pèse 78g. Par ailleurs l'analyse de B montre que sa molécule renferme 6 atomes de chlore et qu'il contient en masse 24,7 % de carbone et 2,11 % d'hydrogène.

1-Quelle est la nature de l'action du dichlore sur A ?

2-Ecrire l'équation-bilan de la réaction.

3-L'étude de B montre qu'il ne réagit pas par addition.

3-1 Donner sa formule semi-développée et son nom sachant que sa molécule est cyclique.

3-2Par quel procédé peut-on passer du cyclohexane au composé B.

**Exercice 9**

1-La combustion totale de  $5\text{ cm}^3$  d'un alcane gazeux A nécessite  $40\text{ cm}^3$  de dioxygène.

Déterminer la formule brute de A, puis donner ses formules semi développées possibles et leurs noms.

2-La chloration de A donne un composé organique B dont la proportion en masse de chlore est 50,35%.

2.1-Déterminer la formule brute de B.

2.2-Sachant qu'il n'existe que deux isomères possibles de B, donner leurs formules semi développées ainsi que leurs noms.

2.3-En déduire la formule semi développée précise de A

**Masse molaire (en  $\text{g.mol}^{-1}$ ) : H = 1 ; C = 12 ; O = 16 ; Cl = 35,5**