

## Corriger type EMD1/Module : Pétrochimie 1

### EXERCICE1

**NOMENCLATURE** Donner la formule semi-développée des composés suivants :

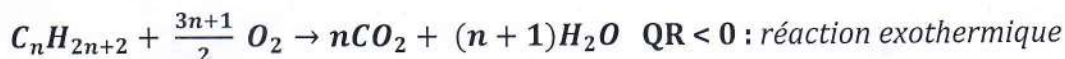
- 3-éthyl-2-méthylpentane; 5-éthyl-2,6-diméthyl-octane, 2-éthyl-1,1-diméthylcyclohexane.
- 3-éthyl-2,5-diméthylhept-2-ène; 2,5-diméthylhex-3-yne; (trans)-but-2-ène; 3-méthyle pent-1-ène.
- 1,3,5-triéthylbenzène ; 2,4,6-trichlorotoluène ; orthodipropylbenzène ; 1,2-diméthylbenzène : orthodiméthylbenzène.

### REACTIVITE DES HYDROCARBURES

- L'oxydation d'un alcane R-H par le dioxygène O<sub>2</sub> peut mener à la formation d'un hydroperoxyde selon l'équation : ....., Une des applications industrielles les plus importantes de cette réaction est la **synthèse du phénol** à partir de cumène (ou isopropylbenzène).
- 

**COMBUSTION D'UN ALCANE** On brûle complètement une masse m<sub>1</sub> d'un alcane A, on recueille une masse m<sub>2</sub> = 13,2 g de dioxyde de carbone et une masse m<sub>3</sub> = 6,30 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.

$$nCO_2 = m CO_2(m_2)/M(CO_2) ; A.N. nCO_2 = 13.2/44 \Rightarrow nCO_2 = 0.3 \text{ mol}$$

$$nH_2O = m H_2O (m_3)/M(H_2O) ; A.N. nH_2O = 6.30/18 \Rightarrow nH_2O = 0.35 \text{ mol}$$

$$n/n+1 = 0.3 / 0.35 \Rightarrow (n+1)0.3 = 0.35n \Rightarrow n = 6 \text{ donc A : } C_6H_{14}$$

- 3) Ecrire les formules semi-développées de tous les isomères de A et leurs noms correspondants (au moins trois).

a) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> / n-Hexane ; b) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>3</sub> / 2-méthylpentane ; c) CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> 2,2 méthylbutane ; d) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> / 2,3 méthylbutane...

Identifier A sachant que sa chaîne carbonée est linéaire.

CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> n-Hexane

### DESHYDROGENATION

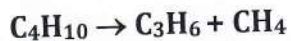
Étudier un vapocraquage

Le vapocraquage privilégie la transformation des alcanes en alcènes. Quels alcènes peuvent être obtenus par vapocraquage du butane?



Les produits sont :

But 1-ène (ou but-2-ène) et dihydrogène.



Les produits sont propène et méthane

## EXERCICE 2

- 1) Une bouteille de 13 Kg de butane alimente un bruleur de cuisinière de puissance  $P=3,12\text{KW}$ . La combustion complète d'un alcane  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  libère l'énergie thermique  $Q(n)$  telle que:  $Q(n) = (210+664n) \text{ KJ. Mol}^{-1}$ .
- 1.a. Calculer l'énergie que dégage la combustion de tout le butane contenu dans la bouteille.
- 1.b. Calculer la durée de la combustion totale du butane avec le bruleur.
- 1.c. Sachant qu'il faut 4.18 KJ pour élever de  $1^\circ\text{C}$  la température d'un kilogramme d'eau, calculer la masse d'eau que l'on pourra porter de  $20^\circ\text{C}$  à  $900^\circ\text{C}$  grâce à la combustion de tout le butane contenu dans la bouteille.
- Donnée:  $W = Q \cdot t$ .

Solution :

1.a. Soit  $m_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = 13 \text{ kg}$ , et  $E = Q(4) \times n(m_{\text{C}_4\text{H}_{10}}/M)$   
A.N.  $E = (210 + 664 \times 4) \times (13000/54)$   
 $E = \underline{689962,96 \text{ KJ}}$

1.b.

On a :  $P = E/t \Rightarrow t = E/P$

A.N.  $t = 689962,96 / 3.12 \Rightarrow t = \underline{216969,48 \text{ s (60 h, 27)}}$

1.c.

Pour 1 kg on a besoin de :  $1^\circ\text{C} / \rightarrow 4.18 \text{ KJ}$

$$(900-20)^\circ \rightarrow x \Rightarrow x = 4.18 \times 880 = \underline{3678,4 \text{ kJ}}$$

L'énergie  $E$  donnée par la totalité du butane peut chauffer une quantité d'eau :

$$36780.4 \text{ kJ} \rightarrow 187,57 \text{ kg}$$

$$689962.96 \rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\text{Donc } \underline{m_{\text{H}_2\text{O}} = 187,5 \text{ kg}}$$