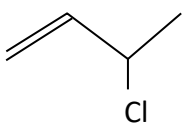
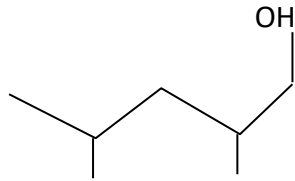
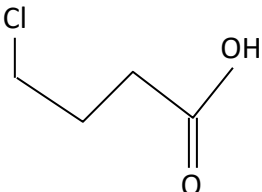
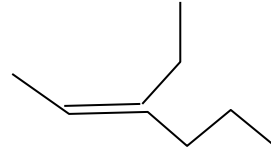
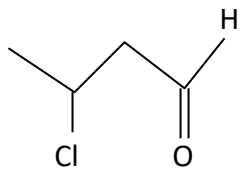


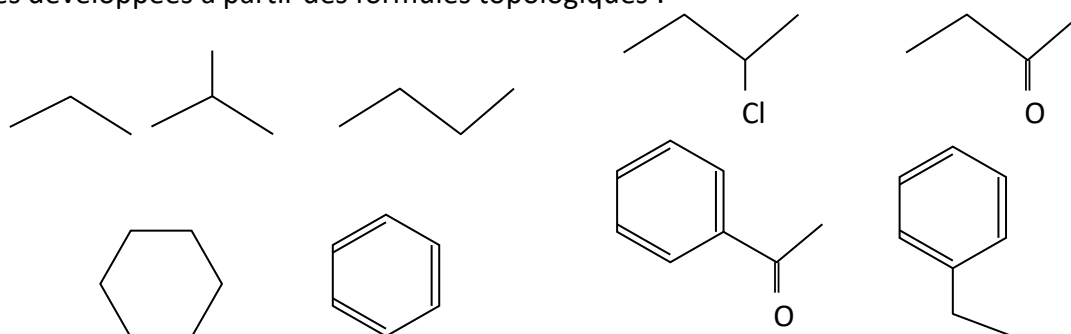
Correction des applications

1. Formule topologique :

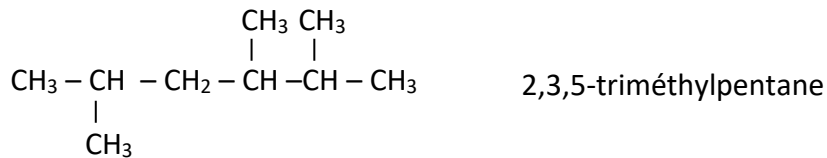
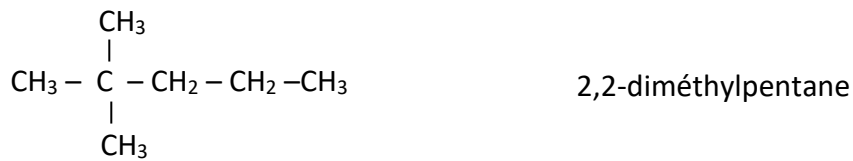
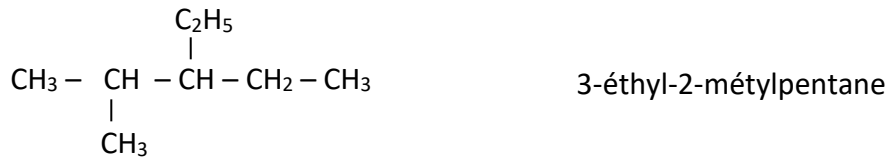
Donner l'écriture topologique des espèces ayant la formule semi-développée suivante :

<p>A :</p> $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 \end{array}$  <p>3-chlorobut-1-ène</p>	<p>B :</p> $\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$  <p>2-méthylpentan-1,4-diol</p>
<p>C :</p> $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{ClCH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \end{array}$  <p>Acide 4-chlorobutanoïque</p>	<p>D :</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$  <p>3-éthylhex-2-ène</p>
<p>E :</p> $\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \end{array}$  <p>2-chlorobutanal</p>	

2. Formules développées à partir des formules topologiques :

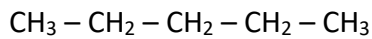


3. Noms d'alcane : Nommer les alcanes suivants

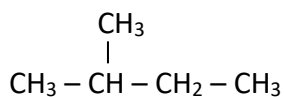


4. Noms d'alcane bis :

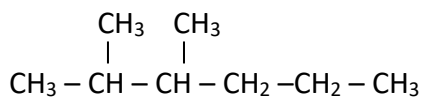
Pentane :



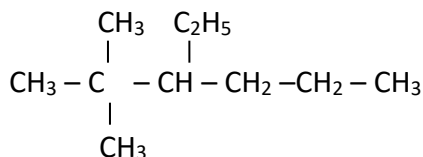
2-méthylbutane :



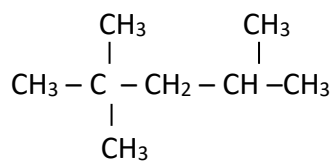
2,3-diméthylhexane :



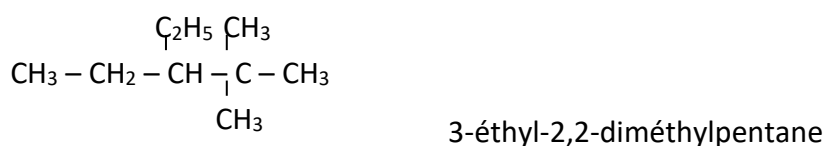
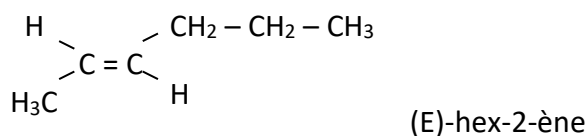
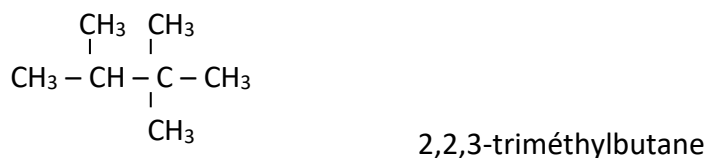
3-éthyl-2,2-diméthylhexane :



2,2,4-triméthylpentane :



5. Donner le nom complet des molécules suivantes :



$$\%H = \frac{y \cdot M_H}{M} \times 100$$

$$\%O = \frac{z \cdot M_O}{M} \times 100$$

$$\%N = \frac{t \cdot M_N}{M} \times 100$$

d'où

$$x = \frac{\%C \cdot M}{100 \cdot M_C} \text{ A.N.} \quad x = 20$$

$$z = \frac{\%O \cdot M}{100 \cdot M_O} \text{ A.N.} \quad z = 2$$

$$t = \frac{\%t \cdot M}{100 \cdot M_t} \text{ A.N.} \quad t = 2$$

La masse molaire est donc : $M = 20 \times 12 + y \times 1 + 2 \times 16 + 2 \times 14 = 300 + y$

$$\text{D'où } y = M - 300 = 24$$

La formule brute est donc : $C_{20}H_{24}O_2N_2$

10. Aspartame :

L'aspartame est un édulcorant synthétisé en 1965. Il n'est constitué que de carbone, d'oxygène, d'hydrogène et d'azote. La combustion complète de $1,00 \times 10^{-2}$ mol d'aspartame donne 1,62g d'eau.

La composition massique de l'aspartame est la suivante :

C : 57,14% O : 27,22% N : 9,52% H : 6,12%

a. Qu'est-ce qu'un édulcorant ?

b. Quelle quantité d'eau fournit la combustion complète de l'aspartame ? En déduire le nombre d'atomes d'hydrogène présents dans une molécule d'aspartame.

c. Déterminer sa masse molaire M.

d. En déduire sa formule brute.

a. -

b. Quantité d'eau fournie par la combustion : $n_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{M_{H_2O}}$ A.N. $n_{H_2O} = 9,00 \cdot 10^{-2}$ mol

c. Tableau d'avancement associé à cette réaction :

	$C_x H_y O_z N_t$	+	$? O_2$	\longrightarrow	$X CO_2$	+	$\frac{Y}{2} H_2O$	+.....
x=0	n_1				0		0	
x	$n_1 - x$				x.X		Y/2.x	
x_{max}	$n_1 - x_{max} = 0$				$x_{max} \cdot X = n_2$		Y/2.x _{max} = n ₃	

D'après le tableau d'avancement :

$$x_{max} = n_1 = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$Y = \frac{2n_3}{x_{max}} \text{ avec } n_3 = n_{H_2O} \quad \text{A.N.} \quad Y = 18$$

or $\%H = \frac{Y \cdot M_H}{M} \times 100$ par définition du pourcentage massique en hydrogène

$$\text{soit } M = \frac{Y \cdot M_H}{\%H} \times 100 \quad \text{A.N.} \quad M=294\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\text{d. } X = \frac{\%C \cdot M}{100 \cdot M_C} \quad \text{A.N.} \quad X = 14$$

$$Z = \frac{\%O \cdot M}{100 \cdot M_O} \quad \text{A.N.} \quad Z = 5$$

$$t = \frac{\%t \cdot M}{100 \cdot M_t} \quad \text{A.N.} \quad t = 2$$

La formule brute de la molécule est : $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_5\text{N}_2$

11. Formule d'un hydrocarbure :

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

On donne :

a. Quelle est la formule générale d'un alcane ?

b. Montrer que la formule générale de l'alcane A est : C_5H_{12}

c. Donner les formules semi-développées et nommer tous les isomères correspondant à cette formule.

Données : $M_C=12\text{g/mol}$

$M_H=1\text{g/mol}$

$M_O=16\text{g/mol}$

a. Formule générale de l'alcane : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

b. Quantités de dioxyde de carbone : $n_2 = \frac{m_2}{M_{CO_2}}$ A.N. $n_2 = 2,50 \cdot 10^{-1}\text{mol}$

Quantités d'eau : $n_3 = \frac{m_3}{M_{H_2O}}$ A.N. $n_3 = 3,00 \cdot 10^{-1}\text{mol}$

Tableau d'avancement associé à cette réaction :

	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	$+\left(\frac{3n+1}{2}\right)\text{O}_2$	$\longrightarrow n\text{CO}_2$	$+ (n+1)\text{H}_2\text{O}$
x=0			0	0
x			n.x	(n+1).x
x _{max}			n.x _{max} =n ₂	(n+1).x _{max} =n ₃

On obtient un système de 2 équations à 2 inconnues (x_{max} et n)

A partir de la première : $x_{\text{max}} = n_2 / n$

introduit dans la seconde : $\frac{n+1}{n} \cdot n_2 = n_3$

$$\text{soit } \frac{n+1}{n} = \frac{n_3}{n_2} \quad \text{d'où } n = \frac{1}{\frac{n_3}{n_2} - 1} \quad \text{A.N.} \quad n = 5$$

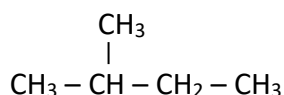
La formule de l'alcane est donc C_5H_{12}

c. Formules développées possibles :

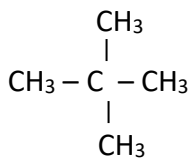
Pentane :



2-méthylbutane :



diméthylpropane :



12. Identification d'un alcane

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.

- Ecrire l'équation de la combustion complète d'un alcane ayant n atomes de carbone.
- Déterminer les quantités de dioxyde de carbone et d'eau obtenus ; en déduire la valeur de n et la formule de A.
- Ecrire les formules topologiques de tous les isomères de A ; identifier A sachant que sa chaîne carbonée est linéaire.

Formule brute d'un alcane : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

a. Equation de la combustion : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \left(\frac{3n+1}{2}\right)\text{O}_2 \longrightarrow n\text{CO}_2 + (n+1)\text{H}_2\text{O}$

b. Quantités de dioxyde de carbone : $n_{\text{CO}_2} = \frac{m_2}{M_{\text{CO}_2}}$ A.N. $n_{\text{CO}_2} = 3,00 \cdot 10^{-1} \text{mol}$

Quantités d'eau : $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_3}{M_{\text{H}_2\text{O}}}$ A.N. $n_{\text{H}_2\text{O}} = 3,50 \cdot 10^{-1} \text{mol}$

Tableau d'avancement associé à cette réaction :

	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	$+ \left(\frac{3n+1}{2}\right)\text{O}_2$	\longrightarrow	$n\text{CO}_2$	$+$	$(n+1)\text{H}_2\text{O}$
x=0				0		0
x				n.x		(n+1).x
x _{max}				n.x _{max} =n ₂		(n+1).x _{max} =n ₃

On obtient un système de 2 équations à 2 inconnues (x_{max} et n)

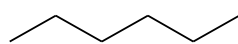
A partir de la première : $x_{\text{max}} = n_2 / n$

introduit dans la seconde : $\frac{n+1}{n} \cdot n_2 = n_3$

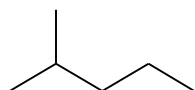
soit $\frac{n+1}{n} = \frac{n_3}{n_2}$ d'où $n = \frac{1}{\frac{n_3}{n_2} - 1}$ A.N. $n = 6$

La formule de l'alcane est donc C_6H_{14}

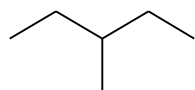
- c. Formules topologiques des isomères :



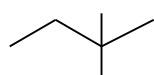
hexane



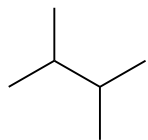
2-méthylpentane



3-méthylpentane



2,2-diméthylbutane



2,3-diméthylbutane

L'alcane A étant linéaire, il s'agit de l'hexane.