

Chapitre 3. Molécules Exercices - corrigé

Exercice 1 : Représentation de molécules

Le numéro atomique du fluor F est $Z=9$.

1. Donner sa structure électronique et en déduire combien de liaisons covalentes il peut établir.
 $F : 1s^2 2s^2 2p^5$ a $2+5=7$ électrons de valence donc il établit 1 liaison covalente pour adopter la structure électronique du Néon.

Il aura alors 3 doublets non liants sur la couche 2.

2. Donner la représentation de Lewis de la molécule de fluorure d'hydrogène HF puis sa formule développée.

Lewis : formule développée : H - F

Le soufre S a pour numéro atomique $Z = 16$

3. Combien de liaisons covalentes peut-il établir ?

$S : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ a 6 électrons de valence donc il établit 2 liaisons covalentes pour adopter la structure électronique de l'Argon.

Il aura alors 2 doublets non liants sur la couche 3.

4. Donner les représentations de Lewis, les formules développées et semi-développées des molécules de :

- sulfure d'hydrogène H_2S Lewis : formule développée : H - S - H
- disulfure de carbone CS_2 . Lewis : formule développée : S = C = S

Exercice 2 : Molécules isomères

Donner les représentations de Lewis et les formules semi-développées :

- des 3 isomères de formule C_5H_{12}

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ pentane
 $CH_3 - CH - CH_2 - CH_3$ 2 - méthylbutane
 $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - C - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ 2,2 - diméthylpropane

- des 7 isomères de formule $C_4H_{10}O$

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2OH$ butan-1-ol
 $CH_3 - CH_2 - CH_2 - O - CH_3$ méthoxypropane
 $CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$ éthoxyéthane
 $CH_3 - CH_2 - CH - CH_3$ butan-2-ol
 $\begin{array}{c} OH \\ | \\ CH_3 - CH - CH_2 - OH \\ | \\ CH_3 \end{array}$ 2 - méthylpropan-1-ol
 $CH_3 - CH - O - CH_3$ 2 - méthoxypropane
 $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - CH - O - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$
 $CH_3 - C - CH_3$ 2 - méthylpropan-2-ol
 $\begin{array}{c} OH \\ | \\ CH_3 - C - CH_3 \end{array}$

Exercice 3 : Formules de Lewis de quelques molécules

Déterminer les formules de Lewis et les formules semi-développées des molécules suivantes.

Remarque : On ne cherchera pas les isomères ramifiés, c'est-à-dire que l'on ne proposera que des molécules dans lesquelles les atomes de carbone sont reliés à au plus 2 autres atomes de carbone ; on ne cherchera pas non plus les isomères cycliques ayant une chaîne de carbone qui boucle sur elle-même.

- C_3H_8 $CH_3 - CH_2 - CH_3$ propane
- C_4H_8 $CH_3 - CH = CH - CH_3$ but-2-ène ou $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$ but-1-ène
- C_2H_7N $CH_3 - CH_2 - NH_2$ éthanamine ou $CH_3 - NH - CH_3$ diméthylamine

- $C_2H_4O_2$ $CH_3 - C \begin{matrix} = O \\ | \\ OH \end{matrix}$ acide éthanique ou $HO - CH_2 - CH = O$ glycoaldéhyde
- ou $CH_3 - O - CH = O$ formiate de méthyle
- C_2H_2 $HC = CH$ acétylène

Exercice 4 : Petit quizz

On considère une molécule contenant 12 atomes au total, de formule brute $C_xH_yO_z$.

25% de l'ensemble des atomes sont des atomes de carbone, 66,7% sont des atomes d'hydrogène, et le reste des atomes d'oxygène.

1. Déterminer les valeurs de x, y et z puis donner la formule brute de la molécule

$$x + y + z = 12$$

$$25\% \times 12 = 3 \text{ atomes de carbone donc } x = 3$$

$$66,7\% \times 12 = 8 \text{ atomes d'hydrogène donc } y = 8$$

d'où $z = 1$ atome d'oxygène.

Il s'agit de C_3H_8O .

2. En déduire les représentations de Lewis des 3 isomères.

