

## THÈME 2 : LA SANTÉ

### Chapitre 8 : Les molécules (p. 127)

#### I- Qu'est-ce qu'une molécule ? (p. 131)

##### 1. De l'atome à la molécule (vidéo) (p. 131)

Une **molécule** est un **édifice électriquement neutre**, formée d'un **nombre limité d'atomes liés les uns aux autres**.

Petite comparaison...

Les lettres de l'alphabet

26 lettres différentes

Un assemblage de lettres forme un mot.

Avec 26 lettres, on peut écrire un grand nombre de mots mais tous les mots n'existent pas.

Les atomes du tableau périodique

116 atomes différents

Un assemblage d'atomes forme une molécule.

Avec 116 atomes, on peut imaginer un grand nombre de molécules mais toutes les molécules n'existent pas.

##### 2. Modélisation des atomes et des molécules (p. 131)

#### TP n°9 : La visualisation des molécules - Activité 2 p. 129

La **formule brute** d'une molécule est l'**écriture la plus compacte** décrivant la **nature et le nombre des atomes** de cette molécule.

Pour écrire une formule brute, on écrit côte à côte les symboles des éléments présents dans la molécule, en précisant (en indice en bas et à droite) le nombre d'atomes de chaque élément. L'indice 1 n'est jamais spécifié.

Pour visualiser les molécules, les chimistes ont créé des **modèles moléculaires**.

Chaque atome est représenté par une boule de couleur et de taille déterminée :

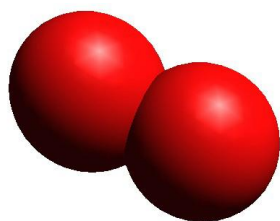
| Atome             | hydrogène | carbone | azote | oxygène | soufre | chlore |
|-------------------|-----------|---------|-------|---------|--------|--------|
| Couleur du modèle | blanc     | noir    | bleu  | rouge   | jaune  | vert   |

On distingue 2 types de modèle moléculaire :

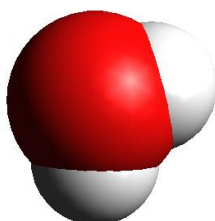
→ **Le modèle compact** : chaque atome est représenté par une boule de couleur déterminée.

→ **Le modèle éclaté** : les atomes sont représentés par des boules de couleur déterminée, les liaisons sont représentées par des barres.

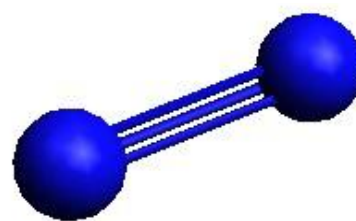
Compétence SA20-SP27



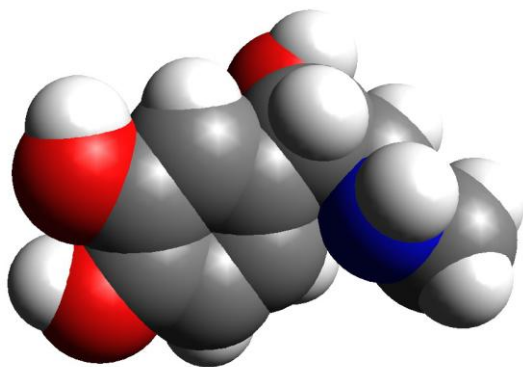
Dioxygène (O<sub>2</sub>)



Eau (H<sub>2</sub>O)

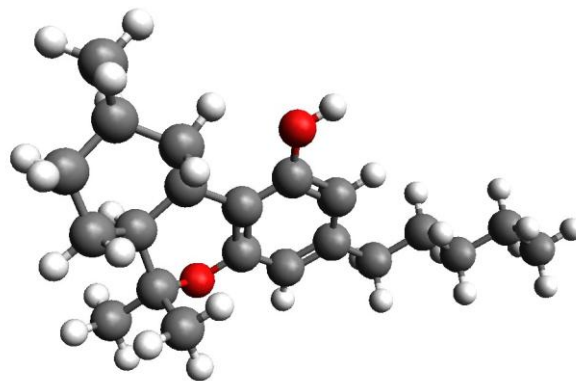


Diazote (N<sub>2</sub>)



Adrénaline ( $C_9H_{13}NO_3$ )

4-(1-hydroxy-2-(méthylamino)éthyl)benzène-1,2-diol



tétrahydrocannabinol (THC) ( $C_{21}H_{30}O_2$ )

6,6,9-triméthyl-3-pentyl-6H-benzo[c]chromén-1-ol

### 3. Les liaisons entre les atomes (p. 132)

Dans une molécule, les atomes **se lient en mettant en commun des électrons** de leurs **couches externes** de façon à respecter la règle du « duet » ou de l'**octet**.

Une **liaison covalente simple** est la mise en commun de **2 électrons entre deux atomes**, chaque atome fournissant normalement un électron.

On représente une liaison covalente par un tiret entre les deux atomes concernés.

#### Remarques :

→ Le nombre de liaisons que peut former un atome est égal au nombre d'électrons qu'il doit gagner pour obéir à la règle de l'octet.

→ Il existe des liaisons covalentes multiples : des **liaisons doubles** ou des **liaisons triples**, ce sont des liaisons constituées de 2 ou 3 liaisons covalentes entre deux atomes.

→ Doublets non liants :

Les électrons de la couche externe d'un atome qui ne participent pas aux liaisons covalentes, restent sur cet atome et sont répartis en doublets d'électrons appelés doublets non liants.

#### Animation :

[Modèles compactes et éclatés de centaines de molécules \(minérale, organique, biochimie\)](#)

**Exercices n°(1) et 2 p. 137**

## II- Comment représenter une molécule ? (p. 132)

### 1. Formule développée et semi-développée (p. 132)

Dans la formule d'une molécule, une **liaison** est symbolisée par un **tiret** entre les atomes ; une **liaison multiple** est symbolisée par **plusieurs tirets**.

*Compétence SA18-SP25*

À partir de la formule brute d'une molécule, on peut envisager deux autres formules plus explicites :

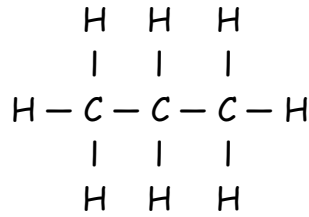
→ La **formule développée** qui fera apparaître **toutes les liaisons covalentes** présentes dans la molécule.

→ La formule semi-développée qui ne représentera pas les liaisons covalentes concernant les atomes d'hydrogène.

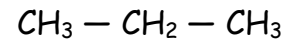
Exemple : cas du propane



Formule brute



Formule développée



Formule semi-développée

## 2. Notion d'isomérisation (vidéo) (p. 132)

On appelle isomères, des espèces chimiques qui ont la même formule brute, mais des enchainements d'atomes différents.

Par conséquent elles ont même formule brute mais une formule développée (et semi-développée) différentes.

Des isomères ont des propriétés physiques et chimiques différentes et constituent des espèces chimiques différentes (avec des noms différents).

Compétence SA19♥-SP26

Exemples :

→ Cas de la formule brute  $C_4H_{10}$  :

- Le butane, de formule semi-développée :  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$  ;
- Le méthylpropane, de formule semi développée :  $CH_3 - CH - CH_3$



→ Cas de la formule brute  $C_2H_6O$  :

- L'éthanol, de formule semi-développée :  $CH_3 - CH_2 - OH$  ;
- Le diméthoxyde, de formule semi développée :  $CH_3 - O - CH_3$

Exercices n°3, (4), 5, (6) p. 137, n°(9) p. 138, n°(11) p. 139 et n°18 p. 140

## III- Qu'est-ce qui différencie un mélange d'un corps pur ? (p. 133)

**Activité : La galénique, art de la formulation - Activité 3 p. 130**

1. a. Un corps pur est une substance constituée d'un seul constituant. Un mélange est une substance constituée de plusieurs constituants différents.  
b. Oui, une espèce chimique est un corps pur car c'est un seul constituant.
2. Les deux catégories d'espèces chimiques présentes dans un comprimé sont le **principe actif** et l'**excipient**.
3. Le principe actif des médicaments proposés est le **paracétamol**.
4. La formule du paracétamol est :  $C_8H_9NO_2$ .
5. Le mode d'administration des deux médicaments est par **voie orale**.
6. « thérapeutique » : ce qui est thérapeutique a pour but de soigner ;  
« innocuité » : caractère de ce qui n'est pas toxique, nocif ;

« antalgique » : se dit d'une substance qui calme la douleur (antidouleur) ;

« antipyrétique » : se dit d'une substance qui permet de lutter contre la fièvre.

7. Le rôle d'un excipient est de faciliter l'absorption, la conservation et le transport d'un médicament.
8. Oui, les excipients sont différents, et l'un effervescent. Les conséquences sont que certains peuvent avoir des effets indésirables sur des patients (lactose, gluten) et que le comprimé effervescent agira plus rapidement.

## 1. Rappels (p. 133)

→ Un **corps pur** est constitué d'une seule espèce chimique, représentée par sa **formule chimique**.

→ Un **mélange** est constitué d'espèces chimiques **différentes**.

### Remarque :

Un corps pur est caractérisé par des **constantes physique parfaitement définies** (températures de changement d'état, indice de réfraction...).

## 2. Formulation, principe actif et excipient (p. 133)

Un médicament est un **mélange** de nombreuses espèces chimiques. Il se compose de :

→ un ou plusieurs **principes actifs** qui possèdent un **effet thérapeutique**, qui permet de soigner ;

→ des **excipients** qui sont des espèces chimiques, sans intérêt thérapeutique, qui permettent de rendre le principe actif plus efficace en facilitant l'administration, la conservation ou l'absorption par l'organisme.

La **formulation** ou la **forme galénique** consiste à déterminer la nature et les proportions des différents ingrédients qui le composent. On recherche le meilleur compromis possible entre performance, facilité d'utilisation, sécurité et coût minimal.

Un **médicament générique** contient le même principe actif que celui d'une marque (appelé **médicament princeps**). Il se différencie par sa formulation.

*Compétence SA28*

**Exercices n°7, 8 et n°10 p. 138**

### Compétences vues dans le Chapitre 8 :

|            |  |
|------------|--|
| SA18-SP25  | Je sais représenter des formules développées et semi-développées correspondant à des modèles moléculaires. |
| SA19♥-SP26 | Je sais qu'à une formule brute peuvent correspondre plusieurs formules semi-développées.                   |
| SA20-SP27  | <i>Je sais utiliser des modèles moléculaires et des logiciels de représentation.</i>                       |
| SA28       | Je sais analyser la formulation d'un médicament.   |