

# LES MOLECULES

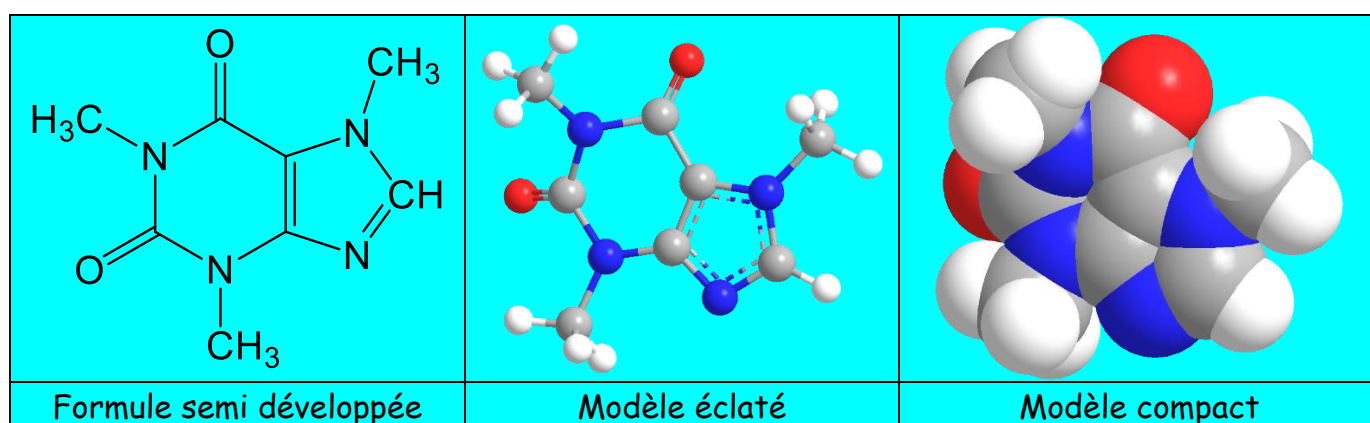
## 1- Représenter des molécules moléculaires

Les atomes sont conventionnellement représentés par des boules colorées. A chaque élément chimique correspond une couleur:

Elément	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène	Soufre	Chlore
Couleur	Blanc	Noir	Bleu	Rouge	Jaune	Vert

Les liaisons entre les atomes formant des molécules sont matérialisées par des tiges: tiges visibles pour le modèle éclaté, tige invisibles pour le modèle compact.

Par exemple pour la caféine nous avons la formule semi-développée et les modèles éclaté et compact représentés ci dessous.


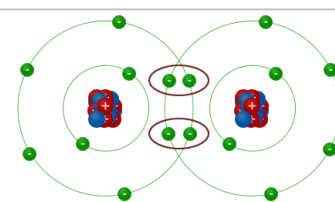
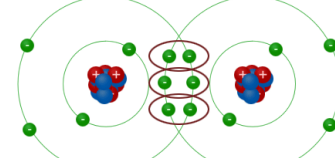


## 2- Représentation de Lewis d'une molécule

La représentation de Lewis d'une molécule est sa représentation faisant apparaître tous ses doublets, c'est à dire ses doublets liants entre atomes et non liants d'un même atome.

Un doublet liant est constitué de deux électrons mis en commun dans une liaison covalente.

Un doublet non liant est formé de deux électrons de la couche externe qui ne sont pas engagés dans une liaison covalente. Ils n'appartiennent qu'à un seul atome.

Liaison	Représentation	Lewis
Simple		$\text{H} \cdot \text{---} \text{H}$
Double		$\langle \text{O} = \text{O} \rangle$
Triple		$\text{IN} \equiv \text{NI}$

La représentation de Lewis des molécules indique l'organisation des électrons de valence de chaque atome et permet de représenter les doublets liants et non liants d'une molécule. Les doublets liants se représentent par un trait entre les symboles des atomes et les doublets non liants se représentent par un trait à côté du symbole de cet atome.

Au sein d'une molécule, les atomes ont alors une couche de valence saturée à 2 ou 8 électrons.

### 3- ETUDE DE QUELQUES MOLECULES

#### La représentation de Lewis des atomes

Dans la représentation de Lewis tous les électrons de la couche externe d'un atome forment soit des doublets liants soit des doublets non liants.

Les doublets liants correspondent aux liaisons établies avec d'autres atomes et sont représentés par un trait entre ces deux atomes (par un double trait pour les liaisons doubles et par un triple trait pour les liaisons triples).

Les électrons qui ne sont pas impliqués dans des liaisons forment entre eux des doublets non liants représentés sous forme de trait au-dessus du symbole de l'atome.

${}^1_1\text{H}$ $1s^1$ $\text{H} -$							${}^4_2\text{He}$ $1s^2$ $\overline{\text{He}}$
${}^7_3\text{Li}$ $1s^2 2s^1$ $\text{Li} -$	${}^9_4\text{Be}$ $1s^2 2s^2$ $- \text{Be} -$	${}^{11}_5\text{B}$ $1s^2 2s^2 2p^1$ $- \text{B} -$	${}^{12}_6\text{C}$ $1s^2 2s^2 2p^2$ $- \text{C} -$	${}^{14}_7\text{N}$ $1s^2 2s^2 2p^3$ $- \text{N} -$	${}^{16}_8\text{O}$ $1s^2 2s^2 2p^4$ $- \text{O} -$	${}^{19}_9\text{F}$ $1s^2 2s^2 2p^5$ $  \text{F} -$	${}^{20}_{10}\text{Ne}$ $1s^2 2s^2 2p^6$ $  \text{Ne}  $
${}^{23}_{11}\text{Na}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ $\text{Na} -$	${}^{24}_{12}\text{Mg}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ $- \text{Mg} -$	${}^{27}_{13}\text{Al}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ $- \text{Al} -$	${}^{28}_{14}\text{Si}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ $- \text{Si} -$	${}^{31}_{15}\text{P}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ $- \text{P} -$	${}^{32}_{16}\text{S}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ $- \text{S} -$	${}^{35}_{17}\text{Cl}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ $  \text{Cl} -$	${}^{40}_{18}\text{Ar}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $  \text{Ar}  $

On s'aidera de ce tableau des éléments un peu particulier contenant la représentation de Lewis des atomes ainsi que la configuration électronique pour réaliser la représentation de Lewis de quelques molécules.

### Partie 1 - Etude de molécules simples

- Écrire la représentation de Lewis de la molécule de dihydrogène  $H_2$ . Vérifier que chaque atome d'hydrogène satisfait à la règle du duet.
- Écrire la représentation de Lewis de la molécule de dichlore  $Cl_2$ . Vérifier que chaque atome de chlore satisfait à la règle de l'octet.
- En déduire la représentation de Lewis de la molécule de chlorure d'hydrogène  $HCl$ .
- Etablir la représentation de Lewis des molécules d'eau  $H_2O$  et d'ammoniac  $NH_3$ . Les molécules de dioxygène  $O_2$  et de diazote  $N_2$  ont une liaison multiple. Etablir la représentation de Lewis de ces molécules.

### Partie 2 - Molécules simples contenant l'élément carbone

- Etablir la représentation de Lewis de la molécule de méthane de formule brute  $CH_4$ . Etablir la représentation de Lewis de la molécule d'éthylène  $C_2H_4$ .
- Etablir la représentation de Lewis de la molécule de dioxyde de carbone  $CO_2$ .
- Etablir la représentation de Lewis de la molécule d'acide cyanhydrique  $HCN$ .

### Partie 3 - Etudes de quelques molécules organiques plus complexes

Déterminer la représentation de Lewis les molécules suivantes:

- Le méthanal:  $CH_2O$ .
- La méthylamine:  $CH_5N$ .
- Le méthanol:  $CH_4O$ .
- Le perchloréthylène:  $C_2Cl_4$ .
- Le phosgène:  $COCl_2$ .