

LES MOLECULES

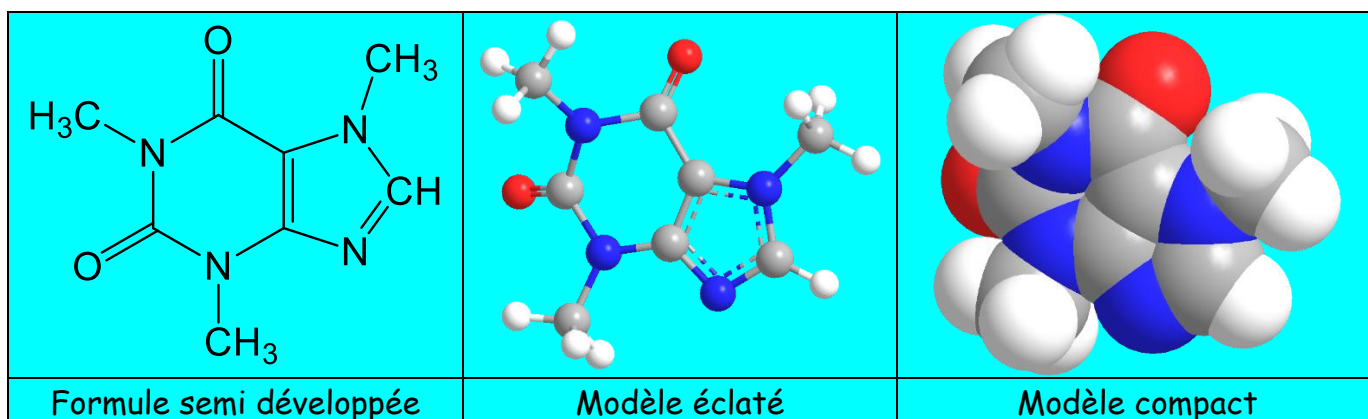
1- Les modèles moléculaires

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.



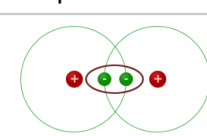
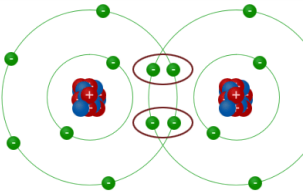
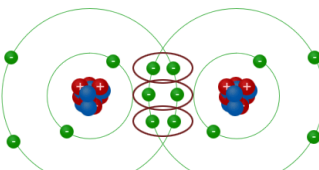
2- Représentation de Lewis d'une molécule

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.

La représentation de Lewis des molécules indique l'organisation des électrons de valence de chaque atome et permet de représenter les doublets

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

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

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. Construire son modèle moléculaire.
- 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. Construire son modèle moléculaire.
- En déduire la représentation de Lewis de la molécule de chlorure d'hydrogène HCl . Construire son modèle moléculaire.
- Etablir la représentation de Lewis des molécules d'eau H_2O et d'ammoniac NH_3 . Construire son modèle moléculaire.
- Les molécules de dioxygène O_2 et de diazote N_2 ont une liaison multiple. Etablir la représentation de Lewis de ces molécules. Construire leur modèle moléculaire.

Partie 2 - Molécules simples contenant l'élément carbone

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

Partie 3 - Etudes de quelques molécules organiques plus complexes.

Déterminer la représentation de Lewis les molécules suivantes:

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

4- 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.

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