








Comment les atomes s'associent-ils pour former des molécules ?

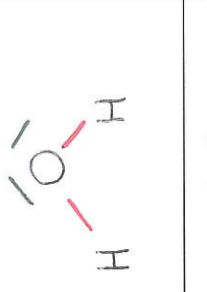
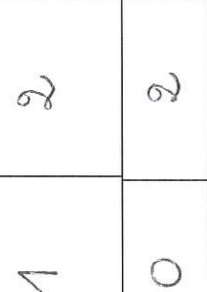
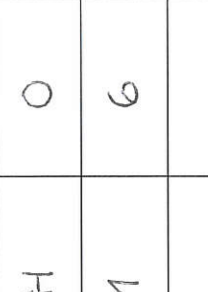
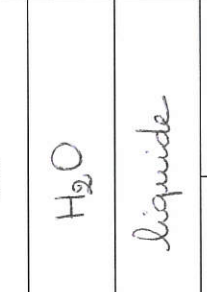

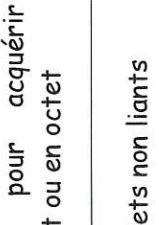

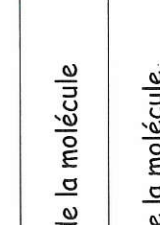
Molécules diatomiques à simple liaison

Nom de la molécule	Dichlore	Dihydrogène	Chlorure d'hydrogène
Formule brute de la molécule	Cl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	HCl
Etat physique à la température ordinaire	gaz	gaz	
Atomes constituant la molécule	Cl	H	H
Nb. d'électrons de valence	7	1	1
Nombre de liaisons covalentes que doit établir l'atome pour acquérir une structure en duet ou en octet	1	1	1
Nombre de doublets non liants	3	0	0
Représentation de Lewis de la molécule	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{Cl} \\   \\ \text{Cl} \end{array} - \begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{Cl} \\   \\ \text{Cl} \end{array}$	H - H	H - Cl
Formule semi_développée	Cl - Cl	H - H	H - Cl
Représentation du modèle moléculaire			

## Molécules contenant des liaisons multiples

Nom de la molécule	Dioxygène	Dioxyde de carbone	Diazote	Ethylène
Formule brute de la molécule	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
Etat physique à la température ordinaire	gaz	gaz	gaz	gaz
Atomes constituant la molécule	0	C	N	C
	0	O	N	H
Nombre d'électrons de valence	6	4	5	4
	6	6	5	1
Nombre de liaisons covalentes que doit établir l'atome pour acquérir une structure en duet ou en octet	2	4	3	4
	2	2	3	1
Nombre de doublets non liants	2	0	1	0
	2	2	1	0
Représentation de Lewis de la molécule	$\text{<O=O>}$	$\text{<O=C=O>}$	$\text{N}\equiv\text{N}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$
Formule semi-développée	O=O	O=C=O	N≡N	CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub>
Représentation du modèle moléculaire				

Molécules ne contenant que des liaisons simples

Nom de la molécule	Eau		Ammoniac		Méthane		Ethane	
Formule brute de la molécule.	$H_2O$		$NH_3$		$CH_4$		$C_2H_6$	
Etat physique à la température ordinaire	liquide		gaz		gaz		gaz	
Atomes constituant la molécule	H	O	N	H	C	H	C	H
Nombre d'électrons de valence	1	6	5	1	4	1	4	1
Nombre de liaisons covalentes que doit établir l'atome pour acquérir une structure en duet ou en octet	1	2	3	1	4	1	4	1
Nombre de doublets non liants	0	2	1	0	0	0	0	0
Représentation de Lewis de la molécule								
Formule semi-développée	$H_2O$		$NH_3$		$CH_4$		$CH_3 - CH_3$	
Représentation du modèle moléculaire								




Comment expliquer la géométrie des molécules d'eau, d'ammoniac et de méthane ?

Des charges électriques de même signe se repoussent : cette force de répulsion est d'autant plus faible que les charges sont éloignées.

Dans une molécule, les doublets liants et non-liants se repoussent donc : ils s'orientent dans l'espace de façon à minimiser les répulsions donc à être le plus loin possible les uns des autres.

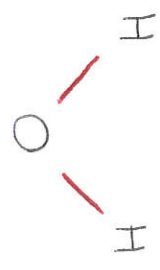

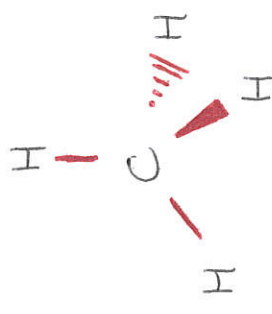
Pour rendre compte de la géométrie dans l'espace des molécules, les chimistes utilisent la représentation de Cram.

Convention de la représentation de Cram :

-  : liaison dans le plan de l'écriture
-  : liaison vers l'avant du plan de l'écriture
-  : liaison vers l'arrière du plan de l'écriture

La molécule est dessinée de façon à ce que le maximum d'atomes et de liaisons soient situés dans un même plan. Les doublets non liants ne sont pas représentés.

- ✓ Représenter les 3 molécules en utilisant la représentation de Cram.
- ✓ Attribuer une forme à chaque molécule (pyramide, tétraèdre, coudée).

Eau	Ammoniac	Méthane
		
forme coudée	forme pyramidale	forme tétraédrique

De nombreux atomes sont entourés de 4 doublets d'électrons (liaisons simples) : dans la **configuration tétraédrique**, l'atome est au centre d'un tétraèdre et les 4 doublets sont dirigés vers les 4 sommets. L'angle entre les doublets est alors de 109° et les répulsions électriques sont minimales.



**Molécules isomères**

Nom de la molécule	Ethanol	Oxyde de diméthyle
Formule brute de la molécule	$C_2H_6O$	$C_2H_6O$
Propriétés physiques	Densité : 0,79 T d'ébullition : 78,5 °C T de fusion : -114,1 °C	Densité : 0,67 T d'ébullition : -24,8 °C T de fusion : -141,5 °C
Exemples d'utilisation	Désinfectant Boissons alcoolisées	Additif dans les carburants
Représentation de Lewis de la molécule	$  \begin{array}{c}  H & & H \\    & &   \\  H - C & - & C - O - H \\    & &   \\  H & & H  \end{array}  $	$  \begin{array}{c}  H & & H \\    & &   \\  H - C & - & O - C - H \\    & &   \\  H & & H  \end{array}  $
Formule semi-développée	$CH_3 - CH_2 - OH$	$CH_3 - O - CH_3$