

**3- Représentation de LEWIS des molécules :**

## a- Doublets liants et non liants

La représentation de LEWIS d'une molécule met en évidence les doublets liants entre les atomes (liaisons covalentes) et les doublets non liants portés par certains atomes.

## b- Comment établir une représentation de LEWIS ?

METHODE	EXEMPLE
Ecrire le <b>nom</b> et la <b>formule brute</b> de la molécule.	Dioxyde de carbone : CO <sub>2</sub>
Ecrire la <b>configuration électronique de chaque atome</b> .	C: (K) <sup>2</sup> (L) <sup>4</sup> ; O : (K) <sup>2</sup> (L) <sup>6</sup>
En déduire le nombre <b>n<sub>e</sub></b> d' <b>électrons externes des atomes</b> mis en jeu.	<b>n<sub>e</sub></b> (C) =4 <b>n<sub>e</sub></b> (O) = 6
En déduire le nombre <b>n<sub>l</sub></b> de <b>liaisons covalentes</b> que doit établir l'atome pour acquérir une structure en duet ou en octet.	<b>n<sub>l</sub></b> (C) = 8-4=4 <b>n<sub>l</sub></b> (O) = 8-6=2
Calculer le nombre total <b>n<sub>t</sub></b> d' <b>électrons externes</b> de la molécule	<b>n<sub>t</sub></b> = (1*4)+(2*6)=16
En déduire le nombre <b>n<sub>d</sub></b> de <b>doublets externes</b> .	<b>n<sub>d</sub></b> = 16/2 = 8
Répartir les doublets de la molécule en doublets liants et non liants en respectant la règle du DUET pour l'hydrogène et celle de l'OCTET pour les autres atomes.	$\bar{O}=C=\bar{O}$
Vérifier que les valeurs de <b>n<sub>l</sub></b> sont respectées.	C participe à 4 liaisons, O participe à 2 liaisons.

Représenter les doublets liants en rouge et les doublets non liants en vert.

METHODE	EXEMPLE
Ecrire le <b>nom</b> et la <b>formule brute</b> de la molécule.	Cl <sub>2</sub>
Ecrire la <b>configuration électronique de chaque atome</b> .	
En déduire le nombre <b>n<sub>e</sub></b> d' <b>électrons externes des atomes</b> mis en jeu.	
En déduire le nombre <b>n<sub>l</sub></b> de <b>liaisons covalentes</b> que doit établir l'atome pour acquérir une structure en duet ou en octet.	
Calculer le nombre total <b>n<sub>t</sub></b> d' <b>électrons externes</b> de la molécule	
En déduire le nombre <b>n<sub>d</sub></b> de <b>doublets externes</b> .	
Répartir les doublets de la molécule en doublets liants et non liants en respectant la règle du DUET pour l'hydrogène et celle de l'OCTET pour les autres atomes.	
Vérifier que les valeurs de <b>n<sub>l</sub></b> sont respectées.	

METHODE	EXEMPLE
Ecrire le <b>nom</b> et la <b>formule brute</b> de la molécule.	H <sub>2</sub> O
Ecrire la <b>configuration électronique de chaque atome</b> .	
En déduire le nombre <b>n<sub>e</sub></b> d' <b>électrons externes des atomes</b> mis en jeu.	
En déduire le nombre <b>n<sub>l</sub></b> de <b>liaisons covalentes</b> que doit établir l'atome pour acquérir une structure en duet ou en octet.	
Calculer le nombre total <b>n<sub>t</sub></b> d' <b>électrons externes</b> de la molécule	
En déduire le nombre <b>n<sub>d</sub></b> de <b>doublets externes</b> .	
Répartir les doublets de la molécule en doublets liants et non liants en respectant la règle du DUET pour l'hydrogène et celle de l'OCTET pour les autres atomes.	
Vérifier que les valeurs de <b>n<sub>l</sub></b> sont respectées.	

METHODE	EXEMPLE
Ecrire le <b>nom</b> et la <b>formule brute</b> de la molécule.	N <sub>2</sub>
Ecrire la <b>configuration électronique de chaque atome</b> .	
En déduire le nombre <b>n<sub>e</sub></b> d' <b>électrons externes des atomes</b> mis en jeu.	
En déduire le nombre <b>n<sub>l</sub></b> de <b>liaisons covalentes</b> que doit établir l'atome pour acquérir une structure en duet ou en octet.	
Calculer le nombre total <b>n<sub>t</sub></b> d' <b>électrons externes</b> de la molécule	
En déduire le nombre <b>n<sub>d</sub></b> de <b>doublets externes</b> .	
Répartir les doublets de la molécule en doublets liants et non liants en respectant la règle du DUET pour l'hydrogène et celle de l'OCTET pour les autres atomes.	
Vérifier que les valeurs de <b>n<sub>l</sub></b> sont respectées.	

METHODE	EXEMPLE
Ecrire le <b>nom</b> et la <b>formule brute</b> de la molécule.	NH <sub>3</sub>
Ecrire la <b>configuration électronique de chaque atome</b> .	
En déduire le nombre <b>n<sub>e</sub></b> d' <b>électrons externes des atomes</b> mis en jeu.	
En déduire le nombre <b>n<sub>l</sub></b> de <b>liaisons covalentes</b> que doit établir l'atome pour acquérir une structure en duet ou en octet.	
Calculer le nombre total <b>n<sub>t</sub></b> d' <b>électrons externes</b> de la molécule	
En déduire le nombre <b>n<sub>d</sub></b> de <b>doublets externes</b> .	
Répartir les doublets de la molécule en doublets liants et non liants en respectant la règle du DUET pour l'hydrogène et celle de l'OCTET pour les autres atomes.	
Vérifier que les valeurs de <b>n<sub>l</sub></b> sont respectées.	

METHODE	EXEMPLE
Ecrire le <b>nom</b> et la <b>formule brute</b> de la molécule.	CH <sub>4</sub>
Ecrire la <b>configuration électronique de chaque atome</b> .	
En déduire le nombre <b>n<sub>e</sub></b> d' <b>électrons externes des atomes</b> mis en jeu.	
En déduire le nombre <b>n<sub>l</sub></b> de <b>liaisons covalentes</b> que doit établir l'atome pour acquérir une structure en duet ou en octet.	
Calculer le nombre total <b>n<sub>t</sub></b> d' <b>électrons externes</b> de la molécule	
En déduire le nombre <b>n<sub>d</sub></b> de <b>doublets externes</b> .	
Répartir les doublets de la molécule en doublets liants et non liants en respectant la règle du DUET pour l'hydrogène et celle de l'OCTET pour les autres atomes.	
Vérifier que les valeurs de <b>n<sub>l</sub></b> sont respectées.	

METHODE	EXEMPLE
Ecrire le <b>nom</b> et la <b>formule brute</b> de la molécule.	O <sub>2</sub>
Ecrire la <b>configuration électronique de chaque atome</b> .	
En déduire le nombre <b>n<sub>e</sub></b> d' <b>électrons externes des atomes</b> mis en jeu.	
En déduire le nombre <b>n<sub>l</sub></b> de <b>liaisons covalentes</b> que doit établir l'atome pour acquérir une structure en duet ou en octet.	
Calculer le nombre total <b>n<sub>t</sub></b> d' <b>électrons externes</b> de la molécule	
En déduire le nombre <b>n<sub>d</sub></b> de <b>doublets externes</b> .	
Répartir les doublets de la molécule en doublets liants et non liants en respectant la règle du DUET pour l'hydrogène et celle de l'OCTET pour les autres atomes.	
Vérifier que les valeurs de <b>n<sub>l</sub></b> sont respectées.	

### III- La géométrie des molécules :

#### 1- La formule brute d'une molécule :

Exemple : l'éthanol est un alcool, composé de 2 atomes de carbone, 2 atomes d'hydrogène et d'1 atome d'oxygène. Sa formule brute est :

#### 2- Formules développées :

Exemple : l'éthanol

#### 3- Formules semi-développées :

Exemple : l'éthanol

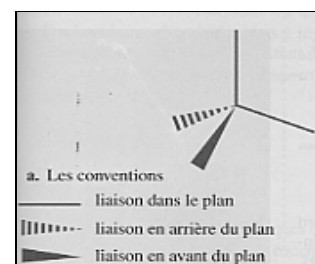
#### 4- Disposition spatiale des doublets :

Les doublets d'électrons externes d'un même atome se repoussent les uns des autres.

Pour minimiser leurs répulsions mutuelles, 4 doublets adoptent une disposition tétraédrique.

#### 5- La représentation de Cram :

Elle permet de représenter simplement la géométrie de quelques molécules, selon les conventions de représentation ci-contre.



Molécule	Géométrie	Modèles moléculaires
Le méthane, de formule $\text{CH}_4$ , est le constituant principal du gaz de ville utilisé pour le chauffage domestique. Sa représentation de Lewis fait apparaître 4 doublets liants C—H ; les 4 liaisons se disposent suivant les 4 directions caractéristiques d'un tétraèdre régulier. En conséquence, la molécule de méthane a une structure tétraédrique.		
L'ammoniac, de formule $\text{NH}_3$ , est un produit industriel. Il est principalement utilisé pour fabriquer des engrais. Sa représentation de Lewis met en évidence 3 doublets liants N—H et un doublet non liant (E) sur l'atome d'azote. Les 3 liaisons N—H et la direction N—(E) se disposent suivant les 4 directions caractéristiques du tétraèdre. En conséquence, la molécule d'ammoniac a une structure pyramidale.		
L'eau, de formule $\text{H}_2\text{O}$ , est partout présente dans notre environnement ; c'est grâce à elle que la vie est possible sur la Terre. Sa représentation de Lewis met en évidence 2 doublets liants O—H et deux doublets non liants ( $\text{E}_1$ ) et ( $\text{E}_2$ ) sur l'atome d'oxygène. Les 2 liaisons O—(E <sub>1</sub> ) et O—(E <sub>2</sub> ) se disposent suivant les directions caractéristiques du tétraèdre. En conséquence, la molécule d'eau est coudée.		