

# 1<sup>e</sup> Spé PC - Chapitre 4 -TD

Liaison covalente - Modèle de Lewis  
Géométrie de quelques molécules

# 1. Structure électronique de quelques atomes

Élément	Numéro atomique Z	Structure électronique	Nombre d'électrons sur la couche de valence	Nombre d'électrons nécessaires pour vérifier la règle de l'octet ou duet.
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	4	4
H	1	$1s^1$	1	1
O	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	6	2
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	5	3
Cl	17	$1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^5$	7	1

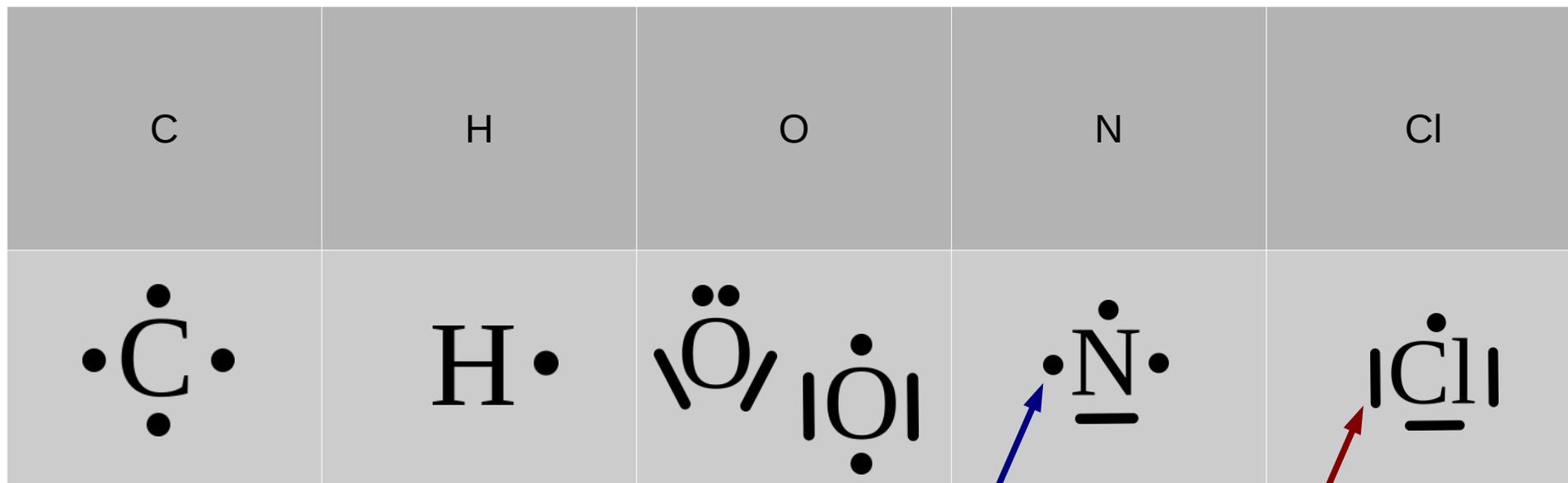
## 2. Liaison covalente

Élément	Numéro atomique Z	Nombre d'électrons nécessaires pour vérifier la règle de l'octet ou duet.	Nombre de liaisons covalentes
C	6	<b>4</b>	<b>4</b>
H	1	<b>1</b>	<b>1</b>
O	8	<b>2</b>	<b>2</b>
N	7	<b>3</b>	<b>3</b>
Cl	17	<b>1</b>	<b>1</b>

### 3. Doublets électroniques

Élément	Numéro atomique Z	Nombre de liaisons covalentes	Nombre de doublets liants	Nombre de doublets non liants
C	6	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
H	1	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
O	8	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
N	7	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Cl	17	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

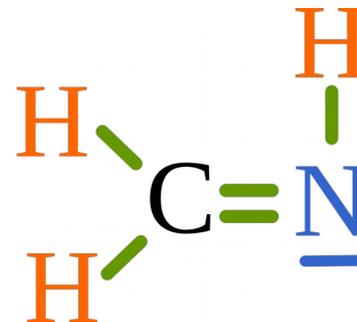
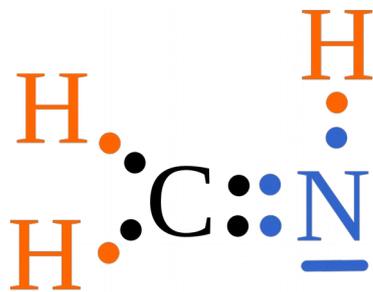
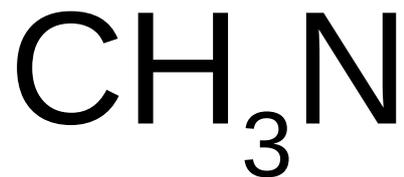
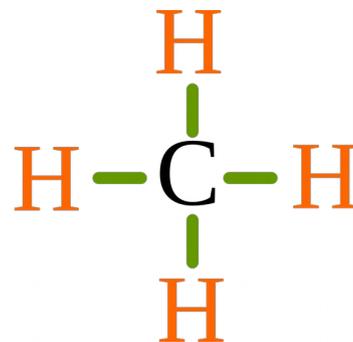
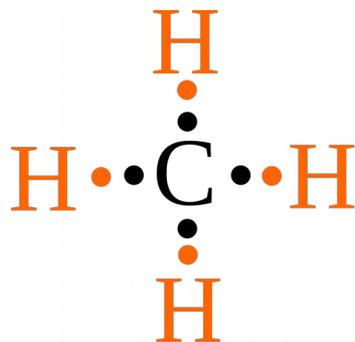
## 4. Représentation de Lewis



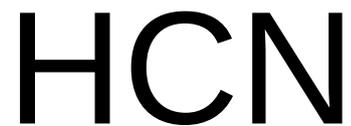
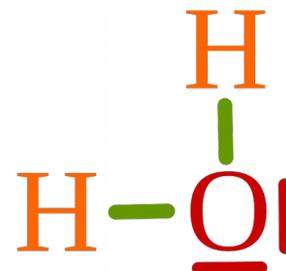
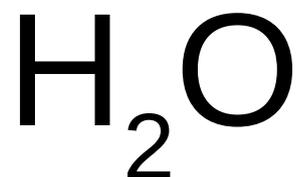
Électron  
célibataire

Doublet  
Non liant

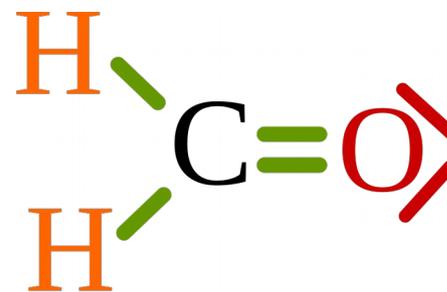
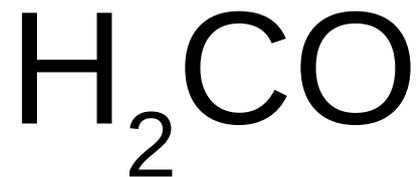
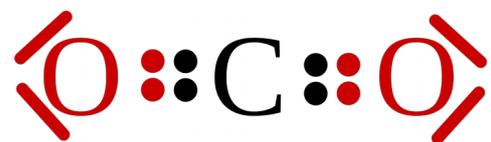
## 5. Structure de Lewis de quelques molécules simples



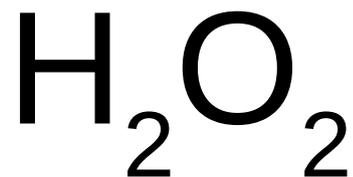
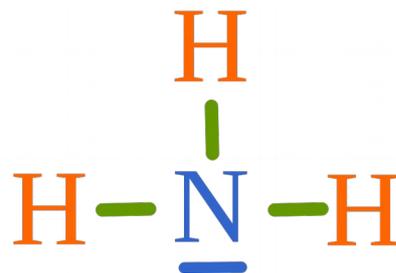
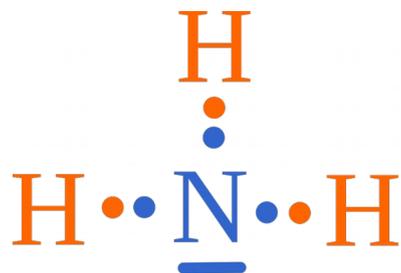
## 5. Structure de Lewis de quelques molécules simples



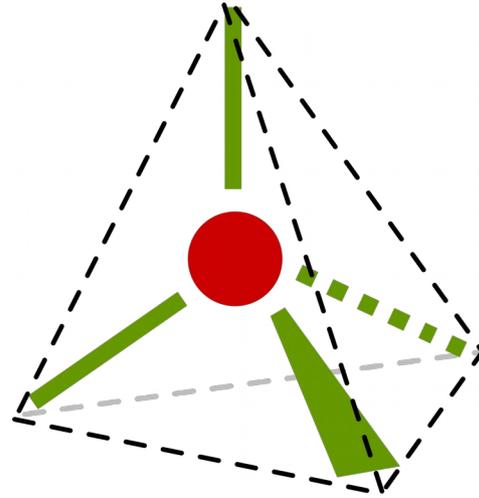
## 5. Structure de Lewis de quelques molécules simples



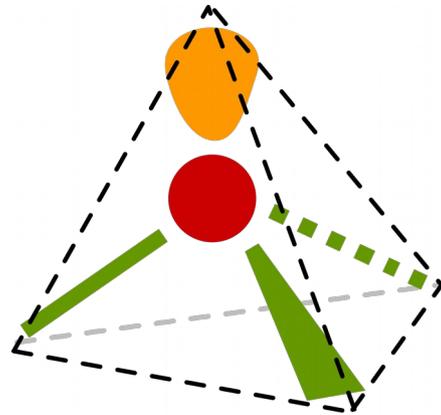
## 5. Structure de Lewis de quelques molécules simples



## 7. Géométrie de la molécule, influence des doublets non liants

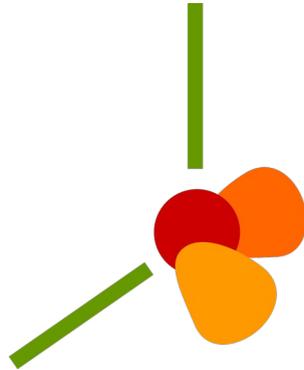
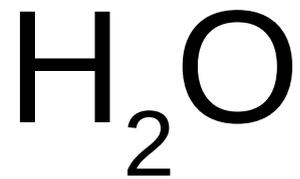


*Tétraèdre*

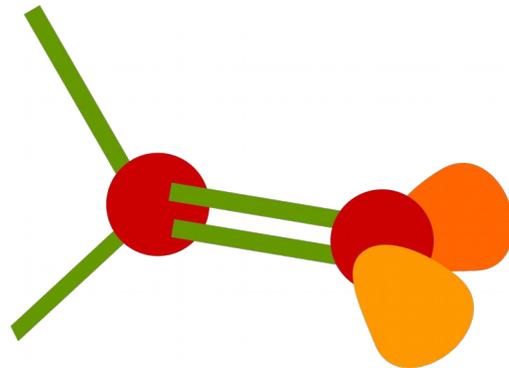
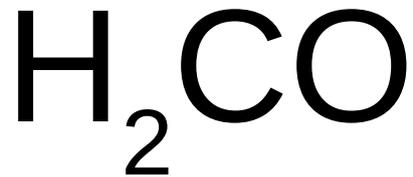


*Pyramide*

## 7. Géométrie de la molécule, influence des doublets non liants

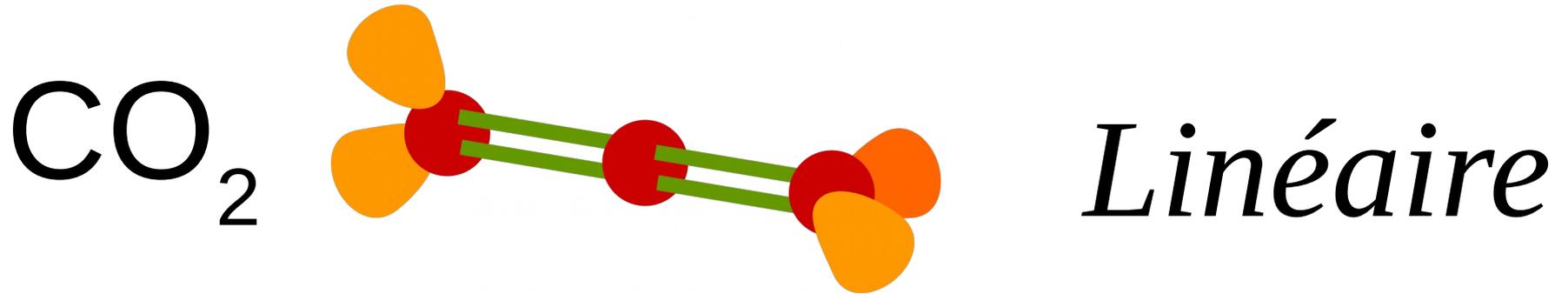


*Coudée*



*Triangle*

## 7. Géométrie de la molécule, influence des doublets non liants



## Calcul du volume occupé par une molécule H<sub>2</sub>O

On calcule la masse d'une mole de molécules d'eau

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 2 M(\text{H}) + M(\text{O}) = 18 \text{ g.mol}^{-1}$$

On calcule la masse d'une seule molécules d'eau

$$m_{\text{molécule}} = M(\text{H}_2\text{O}) / N_A$$

$$m_{\text{molécule}} = 18 \text{ g.mol}^{-1} / 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 3,0 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

On convertit la masse en kg

$$m_{\text{molécule}} = 3,0 \cdot 10^{-23} \text{ g} = 3,0 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

La masse volumique permet de déduire le volume occupé puis les dimensions de l'arrête  $a$  du cube correspondant

$$m_{\text{molécule}} = \rho \cdot V_{\text{molécule}} = \rho \cdot a^3$$

## Calcul du volume occupé par une molécule H<sub>2</sub>O

On isole l'inconnue  $a^3$

$$a^3 = m_{\text{molécule}} / \rho$$

On extrait la racine cubique

$$a = \sqrt[3]{\frac{m_{\text{molécule}}}{\rho}}$$

On a la dimension de l'arrête du cube en mètre puis en nanomètre

$$a = 3,1 \cdot 10^{-10} \text{ m} = 0,31 \text{ nm}$$

Et grâce à l'échelle, on en déduit que le cube mesure 3,1 cm de coté ce qui correspond au volume occupé par un modèle de molécule d'eau