



TP11 : Pourquoi les molécules d'eau et de dioxyde de carbone n'ont pas la même géométrie ?

1. Etude des atomes composants les 2 molécules.

La formule de Lewis permet de prévoir la géométrie des molécules : les doublets liants et non liants se repoussent, ils s'organisent de manière à être le plus éloigné possible les uns des autres.

Formule	Eau :		Dioxyde de carbone :	
Atomes	1H	8O	6C	8O
Nombre de liaisons				
Nombre de doublet non liant				
Représentation Lewis				

Les molécules CO_2 et H_2O possèdent le même nombre d'atomes et pourtant elles n'ont pas la même forme géométrique. Tentons d'expliquer cela.

2. Un premier aperçu de la géométrie des molécules.

Ouvrir l'animation :

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/molecule-shapes>

- Prendre l'onglet « Model ».
- Créer la molécule correspondant à l'eau (créer les liaisons et les doublets non liants).

Représenter la molécule.

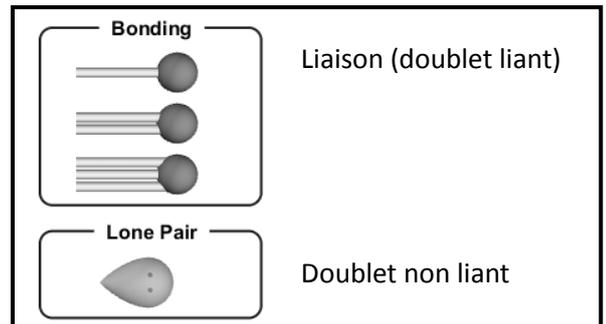


Relever l'angle formé entre les 2 liaisons hydrogènes.
Quelle est le type de géométrie de la molécule ?

- Créer la molécule correspondant au dioxyde de carbone.

Représenter la molécule.

Relever l'angle formé entre les 2 liaisons hydrogènes.
Quelle est la géométrie de la molécule ?



Document aide.

Il existe des molécules planes de type linéaire, coudée ou pyramidale.

Il existe des molécules 3D de type tétraédrique ou pyramidale.





Conclusion : Quelle est l'influence des doublets non-liants ?

3. Prévoir la géométrie des molécules.

Proposer la géométrie des molécules d'ammoniac (NH_3) et de méthane (CH_4) après avoir complété le tableau.

Formule	Ammoniac : NH_3		Méthane : CH_4	
Atomes	${}_1\text{H}$	${}_7\text{N}$	${}_6\text{C}$	${}_1\text{H}$
Nombre de liaisons				
Nombre de doublet non liant				
Représentation Lewis				
Géométrie de la molécule				

Dans l'onglet « Real molecules » visualiser ces 2 molécules. Corriger si nécessaire.

Regarder le fichier « [géométrie des molécules.pps](#) » pour compléter votre raisonnement.

4. Justifier la géométrie de ces molécules.

L'acide hypochloreux est la molécule utilisée pour le traitement de l'eau dans certaines piscines.

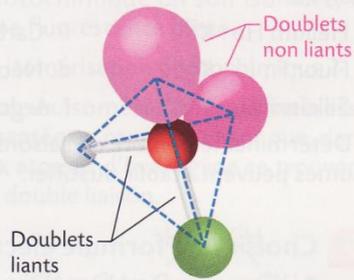
La méthanimine est utilisée dans la synthèse de la théophylline, un antiasthmatique présent dans les feuilles de thé.

acide hypochloreux	$\text{H}-\overline{\text{O}}-\overline{\text{Cl}}$	
méthanamine	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\overline{\text{N}}-\overline{\text{C}}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	



Solution rédigée

- Dans la molécule d'acide hypochloreux, l'atome d'oxygène est entouré de quatre doublets (deux doublets liants et deux **doublets non liants**). Pour minimiser leurs répulsions, ces doublets adoptent une disposition tétraédrique. La molécule est donc coudée.



- Dans la molécule de méthanimine, l'atome d'azote est entouré de trois doublets liants et d'un **doublet non liant**. L'atome de carbone est entouré de quatre doublets liants.

Les doublets adoptent une disposition tétraédrique. La molécule est donc pyramidale (**a**) au niveau de l'atome d'azote et tétraédrique (**b**) au niveau de l'atome de carbone.

