

La géométrie des molécules

1- Objectifs






L'objectif de ce travail est de rendre compte de la géométrie d'une molécule à partir d'une représentation de Lewis.

2- Documents

2.1- Modélisation des molécules

Dans un modèle moléculaire, chaque atome est modélisé par une boule, de couleur et de taille déterminées. Afin de modéliser des molécules, ces boules peuvent être liées entre elles par des tiges modélisant les liaisons entre les atomes. Ces modèles ne sont qu'une représentation simplifiée de la réalité, et en facilitent la compréhension. Il est également possible de modéliser des molécules à l'aide de logiciels.



Couleur du modèle					
Symbole de l'atome	H	C	N	O	Cl
Nom de l'atome	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène	Chlore

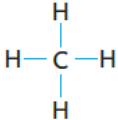
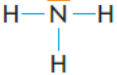

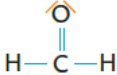
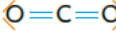
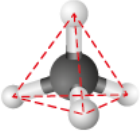
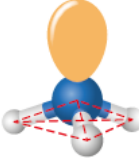
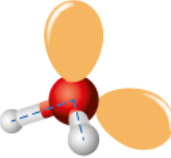
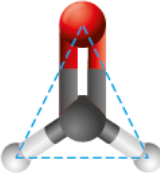

2.2- Représentation de Lewis de molécules simples

Les schémas de Lewis de quelques molécules sont donnés ci-dessous. Sur les schémas, les **doublets liants** sont représentés en **bleu**. Les **doublets non liants** sont représentés en **orange**.

$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}-\overset{\cdot\cdot}{\text{N}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\text{H}-\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}-\text{H}$	$\langle \text{O}=\text{C}=\text{O} \rangle$	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\overset{\cdot\cdot}{\text{O}} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Méthane	Ammoniac	Eau	Dioxyde de carbone	Méthanal

3- Analyse des documents

- A l'aide de modèles moléculaires ou d'un logiciel de représentation, modéliser les molécules du document ci-dessus.
- Pour chaque molécule, examiner la disposition des atomes autour de l'atome central.
- Comparer les géométries autour de l'atome central des molécules du document ci-dessus.
- Choisir un qualificatif, parmi ceux proposés ci-dessous, pour rendre compte de la géométrie autour de l'atome central de chaque molécule: Linéaire, Coudée, Triangulaire, Pyramidale à base triangulaire, Tétraédrique.

Nom	Méthane	Ammoniac	Eau	Méthanol	Dioxyde de carbone
Formule	CH ₄	NH ₃	H ₂ O	CH ₂ O	CO ₂
Schéma de Lewis					
Modèle					
Géométrie	Tétraédrique	Pyramidale à base triangulaire	Coudée	Triangulaire	Linéaire

- Expliquer pourquoi la présence de doublets non liants influence la géométrie autour de l'atome central de chaque molécule.

4 La géométrie d'une molécule ou d'un ion polyatomique est celle dans laquelle les doublets d'électrons externes, liants et non liants, de chaque atome s'écartent au maximum les uns des autres. Par exemple, le doublet non liant de l'atome d'azote de la molécule d'ammoniac explique que la géométrie de cette molécule est différente de celle de méthanal. Dans les deux cas, l'atome central est lié à trois atomes mais dans la molécule d'ammoniac, le doublet non liant de l'atome d'azote repousse par interaction électrostatique les doublets liants : les quatre doublets adoptent une disposition tétraédrique et la molécule est pyramidale.

- Expliquer comment rendre compte de la géométrie autour de l'atome central dans une molécule à l'aide de sa représentation de Lewis.

5 La structure spatiale d'une molécule est celle dans laquelle les doublets d'électrons externes, liants et non liants de chaque atome s'écartent au maximum les uns des autres. Il est donc nécessaire de disposer de la représentation de Lewis de la molécule pour pouvoir en établir la géométrie.