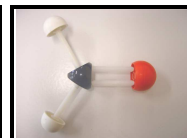


GEOMETRIE DES MOLECULES



Objectifs: savoir déterminer la géométrie de quelques molécules.

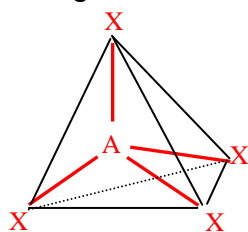
I. MODELE MOLECULAIRE

- Les atomes sont représentés **conventionnellement** par des boules de couleur. A chaque **élément chimique** correspond une couleur:

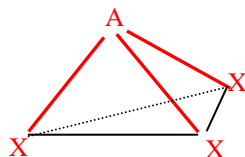
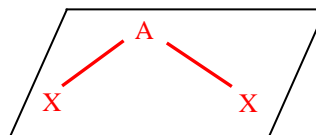
Elément	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène	Soufre	Chlore
Couleur	Blanc	Noir	Bleu	Rouge	Jaune	Vert

- Les **liaisons** entre les atomes sont matérialisées par des **tiges**.

- Construire puis dessiner les molécules: O_2 , H_2O , NH_3 et CH_4 .
- On propose, ci-dessous différentes géométries possibles pour des modèles moléculaires simples: quelle est la géométrie des molécules précédentes ?



Tétraédrique

Pyramidale
(à base triangulaire)

Plane coudée



Linéaire

- Etablir les schémas de Lewis des molécules précédentes. Le schémas de Lewis d'une molécule permet-il de prévoir la géométrie de la molécule ?

II. INTERPRETATION DE LA GEOMETRIE D'UNE MOLECULE AVEC LE MODELE DE GILLESPIE

- La géométrie des molécules est due à la **répulsion** entre **les doublets liants et non liants** des atomes de la molécule.
- Les doublets se **repoussent au maximum** dans l'espace afin d'être **les plus éloignés possibles** les uns des autres. (Modèle de **Gillespie**)

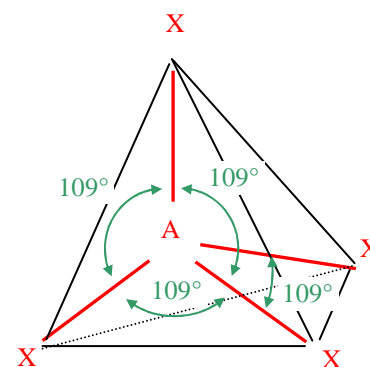
- Si la molécule de méthane CH_4 était plane, quelle serait la valeur de l'angle entre deux liaisons carbone – hydrogène pour que les doublets soient les plus éloignés possibles ?

- La molécule de méthane CH_4 a la forme **tétraédrique** (voir ci-contre): en analysant cette figure expliquer pourquoi la molécule de méthane n'est pas plane mais tétraédrique.

- Justifier la géométrie **pyramidale** de la molécule d'ammoniac NH_3 .

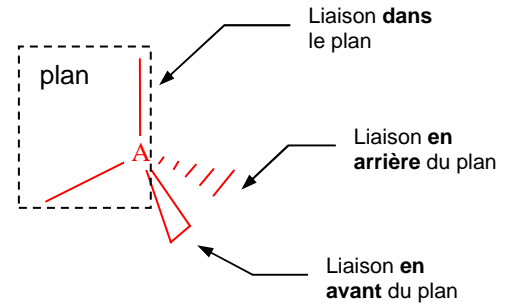
Quelle serait la géométrie de cette molécule si l'atome d'azote n'avait pas son doublet non liant ?

- Expliquer pourquoi la molécule d'eau n'est pas linéaire mais coudée.



III. REPRESENTATION DE CRAM D'UNE MOLECULE

- Pour représenter une molécule tétraédrique sur une feuille on utilise la **représentation de Cram**.
- Les doublets non liants ne sont pas notés dans la représentation de Cram.



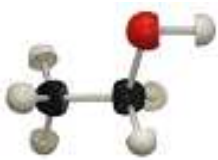
Représentation de Cram

- 1) Dessiner la représentation de Cram des molécules: **CH₄** et **NH₃**.
- 2) Quelle représentation de Cram de la molécule d'éthane **C₂H₆** pouvez-vous dessiner ?
- 3) Même question pour les molécules de méthanol **CH₄O** et d'éthanal : **C₂H₄O**.

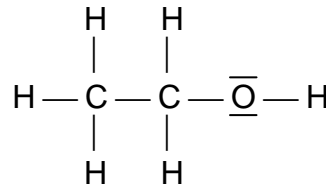
IV. MOLECULES ISOMERES

1) Différentes « formules » et représentations d'une molécule

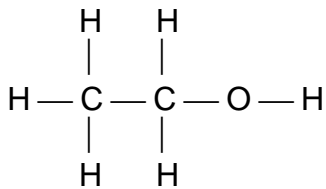
La molécule **d'éthanol** peut être écrite de différentes façons :



Modèle moléculaire



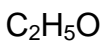
Représentation de Lewis



Formule développée (plane)



Formule semi-développée



Formule brute

- La formule semi-développée est une simplification de la formule développée, pour laquelle les liaisons avec l'atome d'hydrogène ne sont pas représentées.

- Quelles sont les différentes représentations et formules de la molécule de méthamide de formule brute CH₅N ?

2) Molécules isomères

- Deux molécules qui ont **même formule brute** mais des **enchaînements d'atomes différents** sont appelées isomères de constitution.

- a) Montrer qu'il existe deux molécules différentes ayant même formule brute **C₂H₆O**. Écrire les molécules en formule semi-développée.

- a) Même question pour la molécule C₄H₁₀.