

TP N° 5 Géométrie des molécules

Situation-problème

Le méthane a pour formule CH_4 , l'ammoniac, NH_3 , et l'eau, H_2O .
Quelle est la forme de ces trois molécules dans l'espace ?

Hypothèse Proposer une hypothèse en la justifiant.

Doc 1

Modélisation

En s'aidant du schéma de Lewis, on peut positionner les doublets d'électrons de valence (représentés ici par des allumettes) autour d'un atome (modélisé ici par une boule de pâte à modeler).



Doc 2 Autre modélisation

Un **doublet d'électrons** peut aussi être modélisé par un ballon de baudruche.

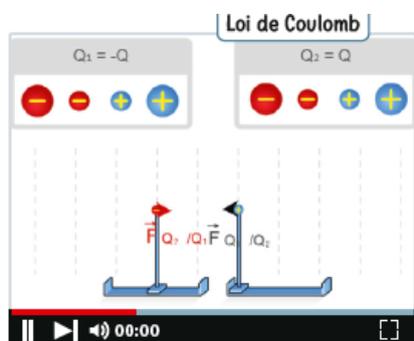


Doc 3 Interactions entre charges électriques

À la fin du XVIII^e siècle, un scientifique français, Charles-Augustin Coulomb étudie la **force électrostatique** entre **deux corps chargés électriquement**.

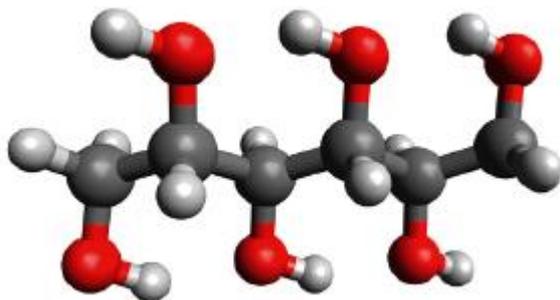
Il établit que des particules chargées de signes opposés s'attirent, et que des particules chargées de même signe se repoussent.

Voici une animation pour visualiser l'interaction entre charges électriques.



Doc 4 Représentation moléculaire

On peut utiliser un logiciel ou une application smartphone pour visualiser une molécule en 3D (FICHE METHODE p. 414).



Vocabulaire

- **Doublet d'électrons** : assemblage de deux électrons, qui peut être liant ou non liant.
- **Tétraèdre** : pyramide à base triangulaire.

PISTES DE RESOLUTION

1. À l'aide du matériel présenté dans le **doc. 1**, proposer une représentation des molécules de méthane, d'ammoniac et d'eau.
2. En quoi la loi de Coulomb est-elle utile pour répondre au problème posé ?
3. **a** En quoi la représentation des doublets d'électrons par des ballons de baudruche est-elle judicieuse ?
b. À l'aide du matériel indiqué **doc. 2**, visualiser comment s'orientent quatre doublets entourant un atome central.
c. Corriger alors, le cas échéant, les représentations proposées en réponse à la question 1.
4. Vérifier l'exactitude des représentations en utilisant un logiciel de représentation moléculaire (**doc. 4**).

CONCLUSION

5. Attribuer à chacune des trois molécules étudiées une forme géométrique parmi les suivantes : *coudée – tétraédrique – pyramidale*.

Je réussis si...

- Je sais établir le schéma de Lewis d'une molécule.
- Je sais expliquer l'interaction entre doublets.
- Je sais utiliser un logiciel de représentation moléculaire..