

Atomes et molécules

TP de sciences physiques - niveau 4e

Les atomes et molécules sont invisibles, mais un architecte de la chimie peut les maquetter ! Dans ce TP, tu vas fabriquer des modèles moléculaires avec de la pâte à modeler et des cure-dents, puis compter les atomes pour retrouver chaque formule.

Ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur les atomes et molécules

Construire des modèles moléculaires (H_2O , CO_2 , CH_4 , NH_3 , O_2), compter les atomes et les liaisons, puis relier chaque modèle à sa formule.

Matériel

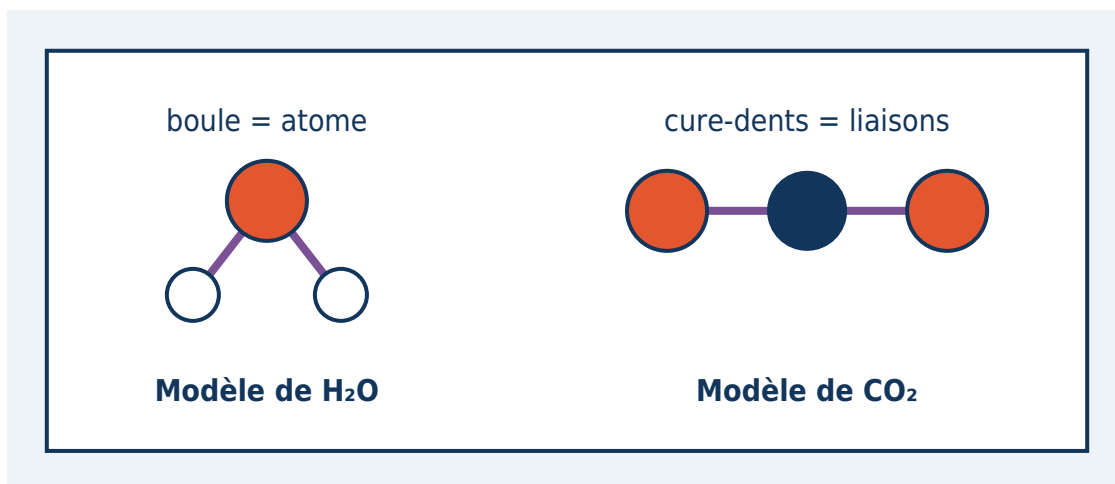
- De la pâte à modeler de quatre couleurs : blanc, noir, rouge, bleu
- Des cure-dents (ou des petits bâtonnets en bois)
- Une règle graduée en millimètres
- Une feuille de papier et un crayon
- Un tableau des formules à construire (donné par le professeur)

Sécurité

SÉCURITÉ

Les cure-dents sont pointus : ne les dirige jamais vers toi ou vers un camarade. La pâte à modeler ne se mange pas. Lave-toi les mains à la fin du TP.

Protocole



Montage : chaque boule de pâte à modeler représente un atome, chaque cure-dent une liaison.

1. Fais des boules de pâte : petites et blanches pour H, un peu plus grosses pour O (rouge), N (bleue) et C (noire). Mesure leur diamètre avec la règle.
2. Construis le modèle de l'eau H₂O : une boule rouge reliée à deux boules blanches par un cure-dent chacune.
3. Construis le dioxyde de carbone CO₂ : une boule noire au centre, reliée à chaque boule rouge par deux cure-dents.
4. Construis le méthane CH₄ : une boule noire avec quatre boules blanches.
5. Construis l'ammoniac NH₃ : une boule bleue avec trois boules blanches.
6. Construis le dioxygène O₂ : deux boules rouges reliées par deux cure-dents.
7. Pour chaque modèle, compte les boules de chaque couleur et les cure-dents, puis dessine la molécule.
8. Dessine ensuite sans modèle la molécule de C₂H₆ (éthane) en respectant 1 liaison pour H et 4 pour C, puis construis-la pour vérifier.

Mesures à relever

Moécule	Nombre de boules blanches	Autres boules (couleur)	Nombre de cure-dents	Nombre total d'atomes
H ₂ O	...	...	...	...
CO ₂	...	...	...	...
CH ₄	...	...	...	...
NH ₃	...	...	...	...
O ₂	...	...	...	...
C ₂ H ₆	...	...	...	...

Questions

1. Pourquoi utilise-t-on des couleurs différentes selon les atomes ?
2. Remplis le tableau : combien d'atomes contient chaque molécule ?
3. Combien de cure-dents partent de chaque boule d'hydrogène, d'oxygène, d'azote et de carbone ?

4. Dans CO_2 et O_2 , combien de cure-dents relie deux atomes voisins ? Que représente cela ?
5. Comment retrouve-t-on la formule chimique à partir d'un modèle ?
6. Quelle est la formule de la molécule d'éthane que tu as construite ? Combien d'atomes contient-elle ?
7. Pourquoi un modèle de pâte à modeler ne peut-il pas représenter la vraie taille d'une molécule ? Quel est l'ordre de grandeur de la taille d'un atome ?

Pour aller plus loin

- Si une boule de pâte de 1 cm représente un atome (10^{-10} m), quelle taille aurait un élève de 1,7 m à la même échelle ?
- Construis le modèle de l'éthanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ et vérifie la règle des liaisons.