

Liaison covalente

TP de sciences physiques - niveau 2de

Peut-on prévoir la forme d'une molécule rien qu'avec un schéma de Lewis ? Puis dans ce TP sur la liaison covalente, tu vas construire des modèles moléculaires, compter les doublets et mesurer les angles entre les liaisons pour tester la prévision.

L'essentiel : Une liaison covalente est la mise en commun d'un doublet d'électrons entre deux atomes. Ce TP de physique-chimie Seconde sur « Liaison covalente » suit une démarche expérimentale : objectif, matériel, consignes de sécurité, protocole, mesures à relever et questions d'analyse. Le corrigé est sur une page séparée ; fiche gratuite à imprimer en PDF.

Par ailleurs, 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 la liaison covalente

Écrire le schéma de Lewis de plusieurs molécules, construire leur modèle moléculaire, repérer les doublets liants et non liants et comparer les angles mesurés avec les valeurs attendues.

Matériel

- De plus, une boîte de modèles moléculaires (boules noires pour C, blanches pour H, rouges pour O, bleues pour N)
- Des tiges ou ressorts de liaison, en nombre suffisant
- Donc, un rapporteur transparent
- Enfin, une feuille de relevé et un crayon
- Ensuite, une règle graduée
- Puis, si le matériel manque : de la pâte à modeler de quatre couleurs et des cure-dents
- Ainsi, un tableau de classification périodique

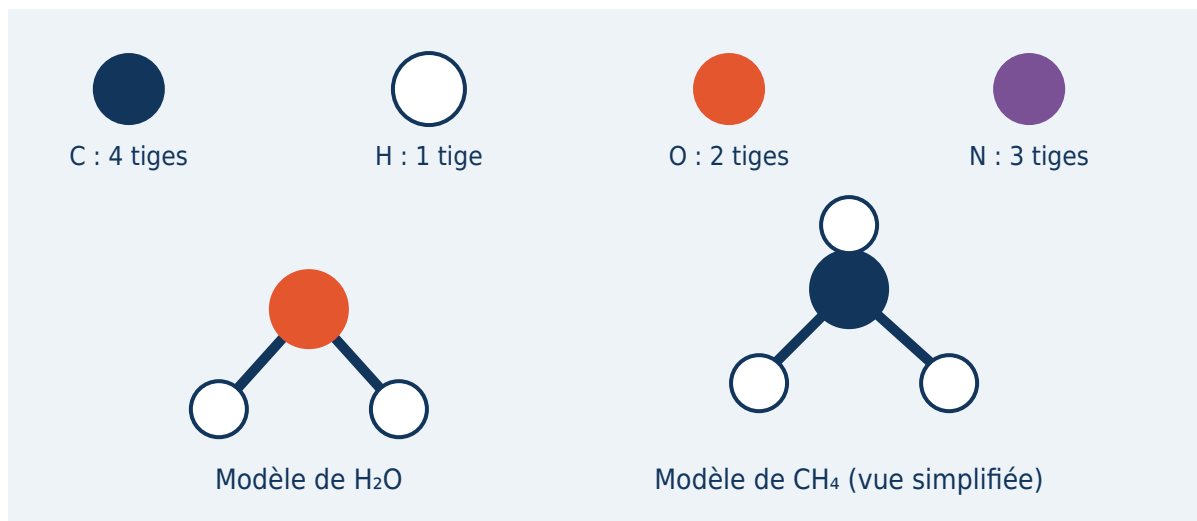
Sécurité

SÉCURITÉ

Par ailleurs, les tiges et les cure-dents sont pointus : ne les dirige pas vers toi ni vers ton voisin. De plus, range le matériel dans la boîte à la fin pour qu'aucune boule ne

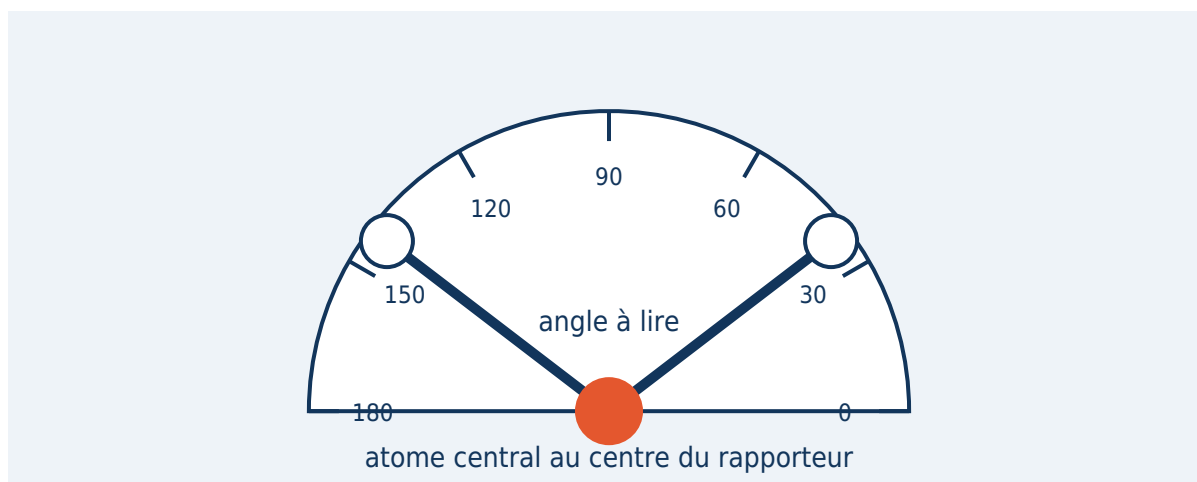
reste au sol. Ne mets aucun élément du kit à la bouche.

Protocole



Code des couleurs du kit et deux exemples de modèles assemblés.

1. De plus, pour chaque molécule du tableau, écris d'abord le nombre total d'électrons de valence et le nombre de doublets.
2. Dessine le schéma de Lewis de la molécule sur la feuille de relevé.
3. Prends les boules nécessaires et assemble le modèle en respectant le nombre de tiges de chaque atome.
4. Donc, pour une double liaison, utilise deux ressorts entre les mêmes boules.
5. Vérifie que toutes les tiges sont utilisées : aucune ne doit rester libre.
6. Pose le modèle sur la table, observe sa forme et note-la (linéaire, coudée, pyramidale, tétraédrique, plane).
7. Mesure avec le rapporteur l'angle entre deux liaisons voisines autour de l'atome central, en plaçant le centre du rapporteur sur la boule centrale.
8. Désassemble le modèle avant de passer à la molécule suivante.



Pour mesurer l'angle, le centre du rapporteur est placé sur l'atome central.

Mesures à relever

Molécule	Électrons de valence au total	Doublets au total	Doublets liants	Doublets non liants	Forme observée	Angle mesuré (°)
H ₂ O						
NH ₃						
CH ₄						
CO ₂						
C ₂ H ₄						

Enfin, pour C₂H₄, mesure l'angle H-C-C. Valeurs de référence : H₂O 104,5° ; NH₃ 107° ; CH₄ 109,5° ; CO₂ 180° ; C₂H₄ (H-C-C) 121°.

Questions

1. Ensuite, pour chaque molécule, compare le nombre de tiges du modèle avec le nombre de liaisons prévu par le schéma de Lewis. Que constates-tu ?
2. Pourquoi une boule d'hydrogène ne porte-t-elle qu'une tige alors que la boule de carbone en porte quatre ?
3. Par ailleurs, pour H₂O et NH₃, où sont les doublets non liants ? Sont-ils représentés sur le modèle ?
4. Décris la forme de chaque modèle et recopie les angles mesurés dans le tableau.
5. Puis compare les angles mesurés aux valeurs de référence : calcule l'écart pour chaque molécule.
6. Pourquoi CO₂ demande-t-il deux ressorts entre C et chaque O ?
7. Pourquoi la molécule d'eau est-elle coudée alors que l'atome d'oxygène ne forme que deux liaisons ?
8. Quelles sont les limites d'un modèle en boules et tiges ?

Pour aller plus loin

- Construis le modèle de HCN et celui du méthanal CH₂O, puis prévois leur géométrie avant de mesurer.
- Construis les deux isomères de formule C₂H₆O et compare-les.

Tout le chapitre « Molécules et liaisons covalentes » en seconde

- Le cours : Molécules et liaisons covalentes
- Les exercices : Molécules et liaisons covalentes

- Le corrigé des exercices : Molécules et liaisons covalentes
- Le corrigé du TP : Molécules et liaisons covalentes
- Le QCM : Molécules et liaisons covalentes

Chapitre précédent : Éléments chimiques et classification périodique (TP)

Chapitre suivant : Ions et solutions ioniques (TP)

Retrouve aussi tous les TP de sciences physiques en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.