

Lewis et polarité

TP de sciences physiques - niveau 1re

Deux liquides transparents coulent d'une burette côte à côte : l'un est attiré par une règle chargée, l'autre l'ignore. Ce TP sur le **schéma de Lewis** et la **polarité** vous fait construire des modèles de molécules, prévoir leur polarité, puis la tester par une expérience simple.

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 Lewis et la polarité

Prévoir la géométrie et la polarité de molécules à partir de leur schéma de Lewis, puis vérifier expérimentalement la polarité de quelques liquides par la déviation d'un filet de liquide.

Matériel

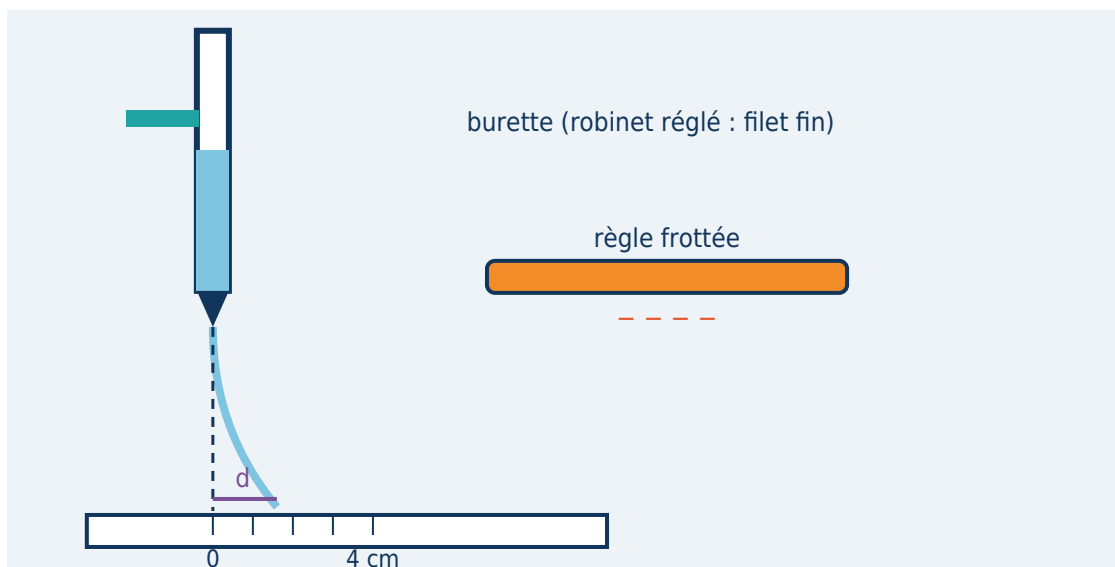
- Boîte de modèles moléculaires (ou pâte à modeler de quatre couleurs et cure-dents)
- Rapporteur, feuille de papier
- Règle en plastique et chiffon de laine ou papier absorbant sec
- Burette de 25 mL avec support (ou pipette Pasteur)
- Eau, éthanol, huile de tournesol, cyclohexane (quelques mL, distribué par le professeur)
- Bêchers de récupération, feuille de papier millimétré
- Règle graduée de 30 cm

Sécurité

SÉCURITÉ

Le cyclohexane et l'éthanol sont inflammables : aucune flamme ni source de chaleur dans la salle. Le cyclohexane est nocif ; il est manipulé en petite quantité, en salle aérée, avec gants et lunettes. Récupérer les liquides dans les bidons de récupération. Ne rien goûter, ne pas respirer les vapeurs.

Protocole



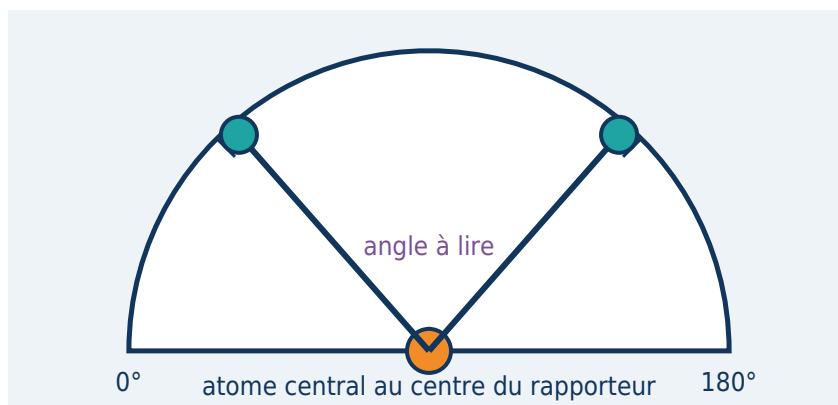
La déviation d du filet par rapport à la verticale est lue sur la feuille graduée placée au sol.

1. Pour chacune des molécules H_2O , NH_3 , CH_4 et CO_2 , établir le schéma de Lewis sur la feuille.
2. Construire le modèle de chaque molécule avec les boules et les tiges, en plaçant les doublets liants (tiges) et en respectant les directions imposées par les doublets.
3. Mesurer au rapporteur l'angle entre deux liaisons (angle H-X-H, ou O-C-O) pour chaque modèle.
4. Fixer la burette verticalement, régler le robinet pour obtenir un mince filet continu d'eau, puis placer la feuille graduée au sol, le zéro sous le filet.
5. Frotter la règle en plastique avec le chiffon pendant 20 secondes.
6. Approcher la règle du filet, à environ 2 cm, sans le toucher. Relever la déviation d (en cm) du filet au niveau de la feuille.
7. Recommencer avec l'éthanol, l'huile de tournesol et le cyclohexane en nettoyant la burette entre chaque liquide. Refrotter la règle avant chaque essai.

Mesures à relever

Molécule	Schéma de Lewis (doublets liants / non liants)	Angle mesuré ($^\circ$)	Géométrie
H_2O			
NH_3			
CH_4			
CO_2			

Liquide	Déviation d (cm)	Polaire prévu ?
Eau		
Éthanol		
Huile de tournesol		
Cyclohexane		



Lecture de l'angle entre deux tiges : le centre du rapporteur coïncide avec l'atome central du modèle.

Questions

1. Établir le schéma de Lewis de H_2O , NH_3 , CH_4 et CO_2 et compléter le premier tableau.
2. Comparer les angles mesurés aux valeurs théoriques et expliquer les éventuels écarts.
3. Pour chaque molécule, repérer les liaisons polarisées et prévoir si la molécule est polaire.
4. Quel liquide est le plus dévié ? Que signifie une déviation nulle ?
5. Pourquoi faut-il refrotter la règle et la maintenir à distance constante pour comparer les liquides ?
6. Pourquoi le résultat ne dépend-il pas du signe de la charge portée par la règle ?
7. Quelle précaution faut-il prendre sur la mesure de d pour qu'elle soit reproductible ? Pourquoi les comparaisons ne sont-elles que qualitatives ?

Pour aller plus loin

- Prévoir et tester la déviation d'un filet d'eau salée.
- Montrer, avec un modèle moléculaire, qu'une molécule de CCl_4 est apolaire alors que CHCl_3 est polaire.