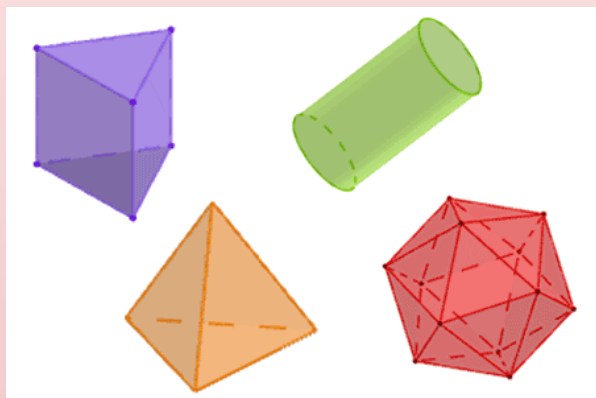


TP N°18 : Géométrie et savon



L'objectif de ce TP est de mettre en évidence la géométrie des molécules et de comprendre l'impact de cette géométrie sur leurs propriétés.

Etape 1 : Principe de base de la géométrie

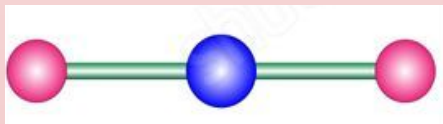
La géométrie d'une molécule est liée à la géométrie des liaisons autour de chacun des atomes qui la constituent. On parle de géométrie autour d'un atome lorsque celui-ci est relié à au moins 2 autres atomes.

La géométrie autour d'un atome est due à l'existence même des doublets liants (liaisons) et des doublets non liants. En effet, ces doublets sont constitués d'une paire d'électrons : ils sont donc négatifs. Lorsqu'on approche deux doublets l'un de l'autre, ils se repoussent naturellement. Ainsi, l'organisation géométrique des doublets autour d'un atome a pour but de maintenir la plus grande distance possible entre eux.

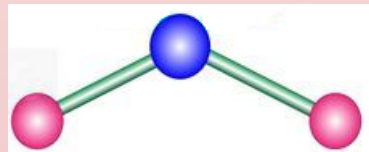
- On imagine un atome possédant autour de lui 4 liaisons. On modélise l'atome par une boule de pâte à modeler et les doublets par des cure-dents. Organisez les doublets autour de l'atome pour respecter le principe de répulsion décrit dans le texte. Quelle forme géométrique obtient-on?
- Reproduire la même démarche pour un atome qui aurait 3 liaisons, puis pour un atome qui aurait 2 liaisons. Indiquer à chaque fois la forme obtenue.

Etape 2 : Application à différentes molécules

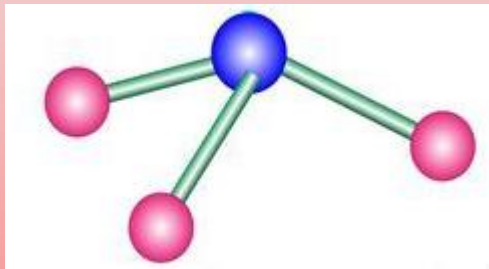
- ❑ A l'aide des modèles moléculaires, construire les molécules de formule NH_3 , CH_4 , H_2O , H_3O^+ . On modélisera les doublets non liants par les petites « gouttes » plastiques fournies dans les boîtes.
- ❑ Lorsqu'on décrit la géométrie autour d'un atome, on ne tient pas compte des doublets non liants. Indiquer pour chaque molécule modélisée la géométrie correspondantes



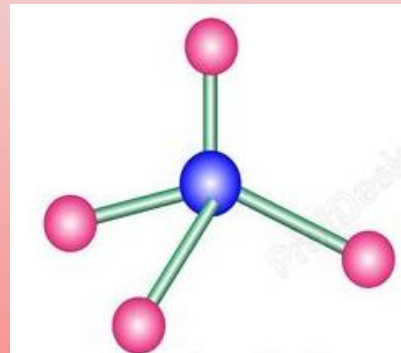
linéaire



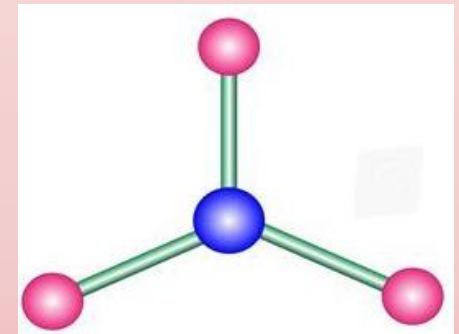
coudée



pyramidale



tétraédrique



triangulaire
plane

- ❑ Parmi toutes les molécules représentées en classe, y a-t-il une molécule triangulaire dont la géométrie serait plane? linéaire? Vérifier en construisant son modèle.
- ❑ A partir de toutes vos observations, compléter le tableau distribué par le professeur en dessinant dans chaque case la géométrie obtenue. Le coller dans le cours.

Atome centrale	0 d.n.l	1 d.n.l	2 d.n.l
2 liaisons (simples, doubles ou triples)			
3 liaisons (simples, doubles ou triples)			
4 liaisons (simples, doubles ou triples)			

Etape 3 : Synthèse d'un savon et étude des propriétés

Attention ! La synthèse d'un savon s'effectue par la réaction entre de l'huile et de la soude concentrée, très corrosive ! Lunettes indispensables !



- Dans un ballon à fond plat, introduire 1g de soude solide.
- Placer l'agitateur-chauffant sur un support élévateur à mi-hauteur. Y poser le ballon et l'attacher avec la pince.
- Dans une éprouvette graduée, introduire 2mL d'éthanol et 4mL d'eau. Les verser dans le ballon.
- Ajouter dans le ballon environ 2mL d'huile.
- Mettre sous agitation et chauffage moyen. Surveiller attentivement. **La solution doit devenir légèrement pâteuse mais ne doit pas faire de projections ! Baisser immédiatement le support élévateur lorsque c'est le cas. Ne pas toucher au ballon**

- ❑ Une fois le support baissé, introduire dans le ballon toujours accroché environ 25mL d'eau salée froide. Cette étape s'appelle le relargage. Elle permet de faire précipiter le savon
- ❑ Filtrer le contenu du ballon et récupérer le savon formé



Test des propriétés :

Test 1 : Introduire dans 2 tubes à essais un peu d'huile et d'eau. Dans l'un, ajouter un morceau de savon. Agitez vigoureusement les deux tubes. Observer

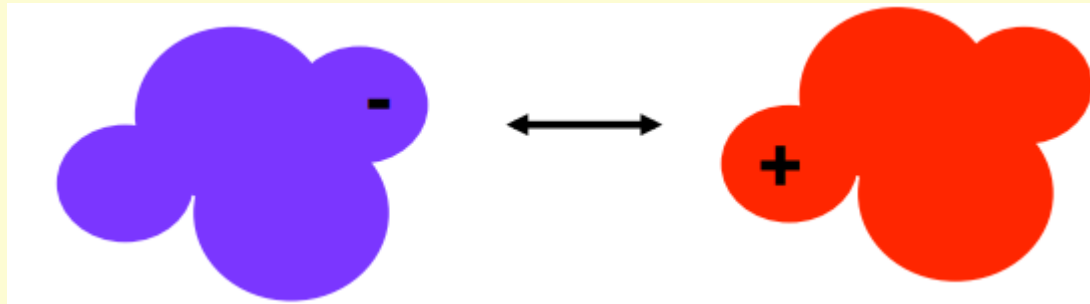
Test 2 : Introduire dans un tube un peu d'eau distillée et dans un autre de l'eau salée. Ajouter dans les deux tubes un petit morceau de savon et agiter vigoureusement. Observer

Test 3 : Remplir une coupelle d'eau. Saupoudrer la surface d'argile. A l'aide d'un cure-dent, déposer une goutte d'eau savonneuse au milieu de la coupelle. Observer

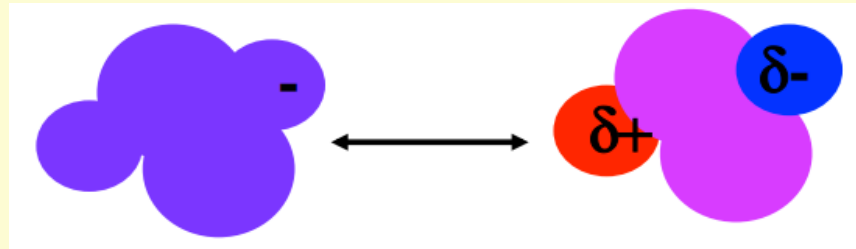
Etape 4 : Interprétation

La géométrie des molécules a un impact assez important sur la façon dont elles interagissent entre elles. Pour comprendre l'interaction entre deux molécules, il faut garder en tête qu'une molécule est constituée en permanence d'un nuage d'électrons négatifs qui entoure des noyaux positifs. Ce nuage n'est pas statique, et pas toujours réparti équitablement autour de la molécule. Lorsque deux molécules s'approchent l'une de l'autre, il y a trois possibilités d'interaction :

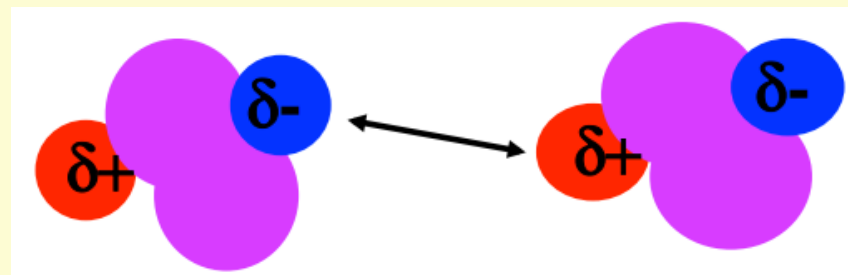
Cas 1 : les deux molécules sont ioniques : au moins un de leurs atomes porte une charge, car il a un électron de trop (-) ou un électron manquant (+). Dans ce cas, un atome de charge - attirera un atome de charge +.



Cas 2 : Une molécule est ionique mais pas l'autre. Dans ce cas l'atome chargé de la molécule ionique va pousser ou tirer le nuage de l'autre molécule pour essayer de rendre un côté plus positif que l'autre. Les molécules vont alors pouvoir s'attirer. Cette interaction est encore plus forte si la molécule neutre a déjà à la base un côté plus riche en électrons que l'autre (par exemple beaucoup de doublets non liant d'un côté, ou atome très électronégatif (qui aime les électrons)) : On parle de molécule polaire.

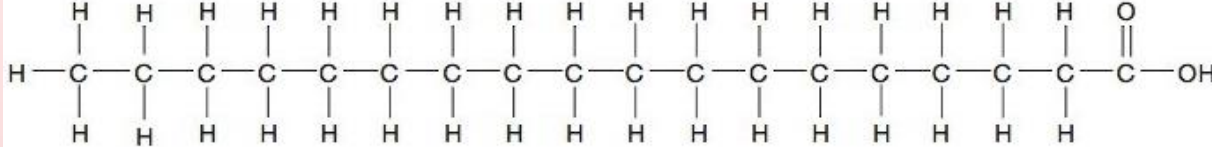


Cas 3 : Les deux molécules sont neutres. Dans ce cas, comme le nuage bouge, il arrive qu'un côté de la molécule devienne momentanément plus positif que l'autre. Les deux molécules peuvent alors s'attirer mais cette attraction est faible. Cependant, si les molécules sont très grandes et de géométrie plutôt linéaire, l'interaction peut devenir assez importante.

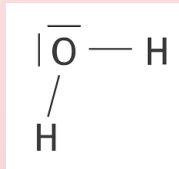


Structure et géométrie des molécules :

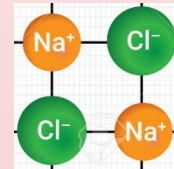
Huile



Eau



Sel



Savon



- En vous appuyant sur document précédent, indiquer quel type d'interaction a principalement lieu entre : le savon et l'huile, le savon et l'eau, le savon et l'eau salée. Indiquer également à quel endroit de la molécule de savon cette interaction a lieu.
- En déduire une interprétation des observations précédentes.