

# Les modèles moléculaires

1. *Qu'est-ce qu'un modèle moléculaire ?*
2. *Les modèles moléculaires compacts*
3. *Les modèles moléculaires éclatés*
4. *Les atomes*
5. *Construire une molécule*
6. *Quelques modèles moléculaires*

## Qu'est-ce qu'un modèle moléculaire ?

**Définition:** un modèle moléculaire est une “construction” permettant de représenter (de modéliser) une molécule.

Etant donné qu'une molécule est (par définition) un ensemble d'atomes liés entre eux, un modèle moléculaire est réalisé grâce à un “kit” comprenant :

- toujours des billes colorées symbolisant les atomes
- parfois des tiges permettant d'associer les billes et symbolisant les liaisons

**On distingue en général les modèles moléculaires “compacts” et éclatés**

## Les modèles moléculaires compacts

Il sont constitués uniquement de billes colorées qui s'emboîtent directement les unes aux autres et reflètent plutôt fidèlement une molécule réelle. Afin de tenir compte des différents combinaisons de liaisons possibles certains atomes sont représentés par plusieurs type de billes.

Par exemple l'oxygène est symbolisées par des billes rouge qui peuvent se “lier”:

- soit à deux autres billes (situation correspondant à deux liaisons simples)
- soit à une seule autre bille (situation correspondant à une double liaison)

De même pour les billes symbolisant le carbone ou d'azote.

## Les modèles moléculaires éclatés

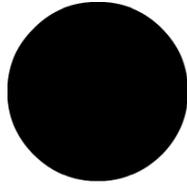
Les billes “atomes” sont associée par des tiges rigides ou flexibles (suivant les modèle) qui ont l'avantage de mettre en évidence les liaisons (simples ou multiples) établies par les atomes de la molécule mais qui ont l'inconvénient de s'éloigner de la forme réelle.

## Les atomes

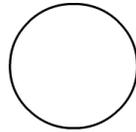
Les atomes sont modélisés par des billes dont la couleur est associée à un élément chimique. Étant donné que la plupart des molécules complexes sont organiques, il a été choisi d'attribuer une couleur aux principaux éléments de ce type de substance, à savoir au carbone, à l'hydrogène, à l'oxygène, à l'azote, au chlore et au soufre.

Par convention les couleurs de ces éléments sont les suivantes:

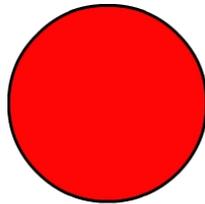
Carbone (C)



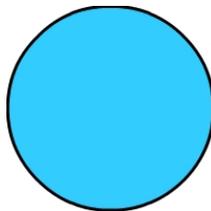
Hydrogène (H)



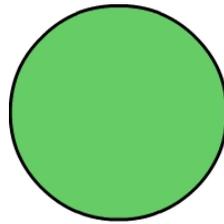
Oxygène (O)



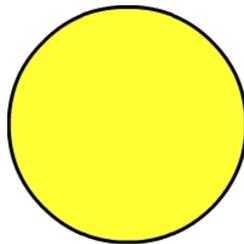
Azote (N)



Chlore (Cl)

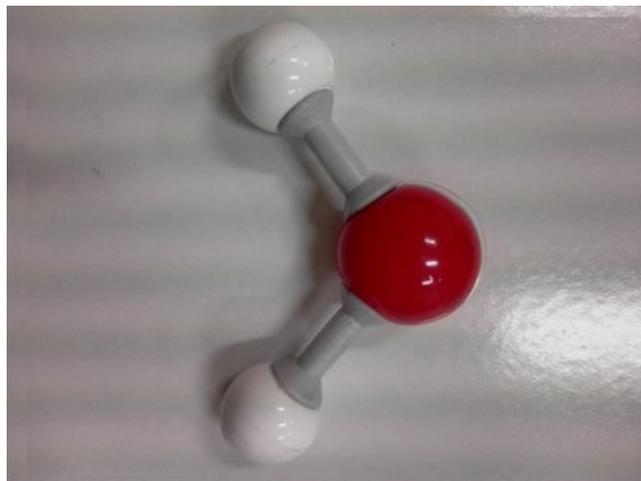


Soufre (S)



Par ailleurs il arrive (dans certains kits) que ces billes aient aussi des tailles différentes tout comme les atomes réels présentent des différences de taille (en particulier l'hydrogène qui est nettement plus petit que les autres).

Ces billes ont également des dispositifs qui leur permettent s'associer en respectant non seulement le nombre de liaisons propre à chaque élément mais aussi la géométrie réelle des molécules. Par exemple, le modèle moléculaire de l'eau est suivant:



On observe une forme de lettre "V" dite "coudée" qui correspond à la forme réelle d'une molécule d'eau.

## Construire une molécule

Pour qu'un modèle moléculaire représente une possible molécule (indépendamment de toute considération liée à sa stabilité chimique réelle) il est nécessaire que chaque bille complète toutes ses liaisons, si l'une d'entre elle reste "vide" alors ce modèle est incorrect.

Par ailleurs il est également nécessaire de connaître la structure de la molécule modélisée (en particulier pour les "grandes" molécule) car en emboîtant les billes au hasard on risque de ne pas obtenir d'espèce chimique voulue mais l'un de ses isomères.

## Remarque

Tout comme la molécule réelle le modèle peut adopter des géométries différentes en raison de la possibilité de faire pivoter les groupements d'atomes autour des liaisons simple.

## Quelques modèles moléculaires

- Dihydrogène ( $H_2$ )



- Dioxygène ( $O_2$ )



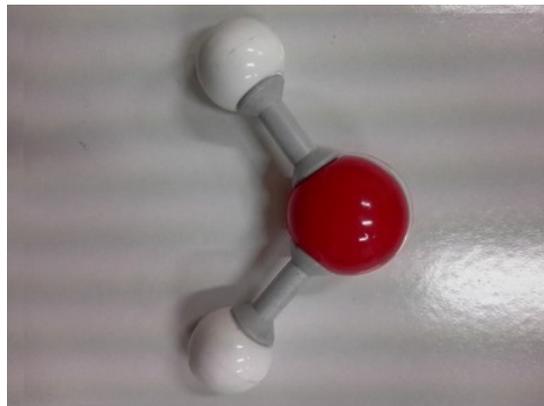
- Diazote ( $N_2$ )



- Chlorure d'hydrogène (HCl)



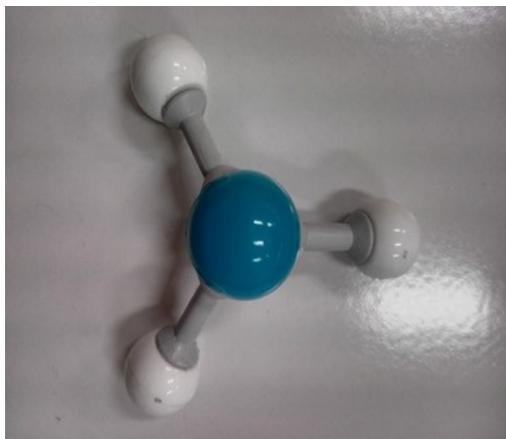
- Eau (H<sub>2</sub>O)



- Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)



- Ammoniac ( $\text{NH}_3$ )



- Méthane ( $\text{CH}_4$ )



- Ethane ( $\text{C}_2\text{H}_6$ )

