



Chapitre 4 : Les molécules et leur représentation

Dans ce chapitre, que fait-on ?

- On utilise les connaissances sur l'atome pour savoir si une molécule peut exister ou pas ;
- On interprète la liaison entre deux atomes ;
- On apprend à représenter des molécules.

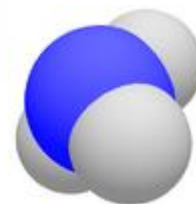
Activité 1 : Pourquoi la molécule d'eau (H_2O) ne peut-elle pas être H_3O ?

La molécule d'eau a pour formule brute H_2O .

La molécule d'ammoniac a pour formule brute NH_3 .

Compléter le tableau suivant :

élément	Structure électronique de l'atome	Nombre d'électrons manquant pour avoir une structure en octet ou en duet
H (Z=1)		
N (Z=7)		
O (Z=8)		



Proposez une explication au fait que la molécule H_2O existe alors que H_3O ou H_4O n'existent pas !

Vous pouvez aussi vous inspirer de l'exemple NH_3 (NH_2 et NH_4 n'existent pas).

On vous demande donc *un modèle hypothétique qui permet d'expliquer l'existence de ces molécules !*

Par groupe de quatre, vous rédigez et illustrez votre proposition sur une feuille A4 en soignant la présentation.

Activité 2 : à la recherche de molécules...

Lire le modèle de la liaison chimique (feuille modèle)

- 1) Utiliser le modèle pour trouver le nombre de liaisons que doit former chaque atome suivant pour respecter les règles du duet (pour H) ou de l'octet (pour les autres).

atome	Symbole	Nombre de liaisons à faire pour être stable	Exemple de molécule que vous connaissez ou que vous devinez (mettant en jeu cet atome et un ou plusieurs atomes d'hydrogène)
Hydrogène	H		
Azote	N		
Oxygène	O		
Carbone	C		
Chlore	Cl		
Silicium	Si		
Phosphore	P		
Soufre	S		

- 2) Représenter les molécules dont les formules brutes sont les suivantes :

H_2O :	NH_3 (ammoniac)	H_2CO (méthanal) (un aldéhyde)
C_2H_6 (éthane) (hydrocarbure)	CO_2	

**Activité 3 : Des modèles moléculaires pour représenter les molécules**

Vous avez devant vous des modèles moléculaires et vous disposez du simulateur  molécule

1. Que représentent

a) les boules et les différentes couleurs ?

Boule noire	
Boule rouge	

Boule bleue	
Boule verte	


b) le nombre de trous sur une boule ?

c) les tiges ?

2. Discuter la validité de ce modèle en indiquant

a) Deux informations qu'il permet de décrire au sujet des molécules réelles :

b) Une information qui ne correspond pas à la réalité :

 A l'aide de ces modèles moléculaires, construire la molécule de chlorure d'hydrogène ayant pour formule brute HCl puis la molécule de méthane de formule brute CH₄.

3. Représenter les formules développées de ces deux molécules (énoncé 1 du modèle "Représentation des molécules").

4. Par rapport aux formules développées, quelle information supplémentaire a-t-on avec les modèles moléculaires ?

Activité 4 : Molécules un peu plus compliquées : vers les isomères...

- À l'aide de ces modèles moléculaires, construire la molécule ayant pour formule brute C₂H₆O.
- Comparer à ce qu'ont fait vos voisins.

Les deux types de molécules modélisées sont des isomères : proposer une définition de ce terme.

Après accord du professeur compléter alors l'énoncé 2 de l'encadré "Représentation des molécules"

**Activité 5 : Des molécules qui soignent...**

Vous disposez de l'énoncé 3 de l'encadré "Représentation des molécules"

Toutes les molécules du tableau ci-dessous sont utilisées comme principes actifs par l'industrie pharmaceutique

A- Indiquer la formule brute des molécules dans chacune des cases.

B- Entourer sur chacune des formules semi-développées le groupe caractéristique. Indiquer chaque fois le nom de ce groupe caractéristique.

molécule 1	molécule 2	molécule 3
molécule 4	molécule 5	molécule 6

C- A partir des informations ci-dessous, retrouvez le nom de chacune de ces molécules et compléter le tableau :

Nom	L'acétyl-leucine	acide salicylique	acide lactique	paracétamol	aspirine	ibuprofène
Groupe(s) présent(s)						
Molécule n°						

Informations sur six médicaments

Information 1 : L'acétyl-leucine, dont l'action sur le vertige de la souris a été découverte en 1957, est utilisée depuis avec succès en clinique humaine comme médicament symptomatique des états vertigineux. Cette molécule comporte un groupe carboxyle et un groupe amide.

Information 2 : La kératose pilaire est une maladie de peau se caractérisant par une sécheresse importante et la présence de squames (écailles de peau) très fines, ressemblant à des écailles de poisson, ce qui donne à la peau un aspect rêche. Certains traitements thérapeutiques préconisent l'utilisation de modificateur de la kératinisation, tels que l'acide salicylique et l'acide lactique. Ces deux molécules possèdent les mêmes groupes caractéristiques : un groupe carboxyle et un groupe hydroxyle, mais la molécule d'acide salicylique est cyclique, contrairement à celle d'acide lactique.

Information 3 : Le paracétamol, l'aspirine et l'ibuprofène sont des espèces chimiques utilisées en médecine pour leurs propriétés antalgique (ou analgésique) et antipyrétique (ou fébrifuge). Elles constituent le principe actif de nombreux médicaments commercialisés sous des noms variés. La molécule d'ibuprofène ne comporte qu'un groupe caractéristique : le groupe carboxyle. Les molécules d'aspirine et de paracétamol ont chacune deux groupes caractéristiques différents : carboxyle et ester pour l'aspirine, amide et hydroxyle pour le paracétamol.

