



Chapitre 4 : Les molécules et leur représentation

Dans ce chapitre, que fait-on ?

- utiliser les connaissances sur l'atome pour savoir si une molécule peut exister ou pas ;
- comprendre comment les atomes sont liés ;
- connaître quelques moyens de représenter une molécule.

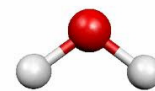
Activité 1 : Formulation d'une hypothèse

La molécule d'eau a pour formule brute H_2O .

La molécule d'ammoniac a pour formule brute NH_3 .

En utilisant les numéros atomiques de l'hydrogène ($Z=1$), le l'oxygène ($Z=8$) et de l'azote ($Z=7$), écrire les structures électroniques des atomes correspondant :

élément	Numéro atomique Z	Structure électronique de l'atome
H		
O		
N		



Avec vos connaissances du chapitre 3, 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 : Modèle de la liaison chimique et règle de l'octet

MODÈLE DE LA LIAISON CHIMIQUE COVALENTE

Ne sont pas concernés par ce modèle :

- Les solides ioniques, par exemple $NaCl$ ou MgO . Ces solides ioniques ne sont pas constitués de molécules mais d'ions.
- Les solides métalliques, par exemple, le fer, le cuivre...

Énoncé n°1 - Dans une molécule, les atomes sont liés par des **liaisons chimiques** (dites *covalentes*).

Énoncé n°2 - Une liaison chimique se crée par la **mise en commun de deux électrons** : un électron par chacun des atomes. Ces électrons mis en commun sont localisés entre les deux atomes et sont ainsi tous les deux autour de chaque atome : chaque liaison chimique apporte ainsi un électron supplémentaire dans l'entourage de l'atome ;

Énoncé n°3 - On **représente** une liaison par un trait entre les symboles des 2 atomes : exemple $H-Cl$.

Énoncé n°4 - Il existe des **simples**, des **doubles** et des **triples liaisons** .

- 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	Structure électronique	Nombre de liaisons à faire	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	H_2CO (méthanal)
C_2H_6 (propène)	CO_2	

Vérifier ensuite vos réponses précédentes avec le simulateur molécules disponible sur www.prof-vince.fr

**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) ce qu'il permet de décrire au sujet des molécules réelles :

.....

b) Ce qu'il ne permet pas d'indiquer au sujet des molécules réelles ?

.....

- 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. Quels renseignements nous apportent les modèles moléculaires réalisés par rapport aux formules développées ?

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"