

Chapitre 4 - Atomes et réactions chimiques

1. L'atome

Chap. 4 – fiche n°1

ACTIVITÉ

L'ATOME

Comment peut-on représenter un atome ?

Sur Terre, toute la matière est formée à partir d'une centaine d'éléments.

1 Taille des atomes.

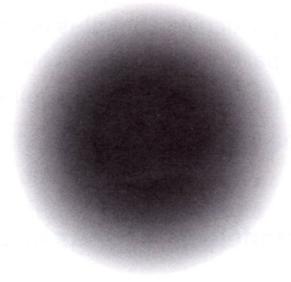
On peut se représenter les atomes comme des boules dont la valeur du diamètre s'exprime en picomètres (pm).



Atome d'hydrogène.
Diamètre : 75 pm.



Atome de carbone.
Diamètre : 154 pm.



Atome d'uranium.
Diamètre : 277 pm.

2 Représentation des atomes.

Les atomes sont si petits qu'ils sont invisibles à l'œil nu. Pour les étudier au laboratoire, on dispose de modèles moléculaires : ce sont des boules de différentes couleurs qui permettent de différencier rapidement les atomes les uns des autres.

Carbone		Hydrogène	
Oxygène		Chlore	
Azote		Soufre	

3 Symboles chimiques de quelques atomes.

Nom de l'atome	Symbole chimique
Hydrogène	H
Carbone	C
Oxygène	O
Soufre	S
Calcium	Ca
Cuivre	Cu
Cobalt	Co
Magnésium	Mg
Hélium	He
Azote	N

Questions

- Doc 1.** Préciser la forme sous laquelle on peut se représenter un atome. Convertir 1 pm en mètres (utiliser un tableau de conversion semblable à celui de la page 225).
- Docs 1. et 2.** Combien de fois l'atome de carbone est-il plus grand que l'atome d'hydrogène ? L'échelle est-elle respectée dans le document 2 ?
- Doc 2.** Pourquoi les modèles des atomes ont-ils des couleurs différentes ? Est-ce la réalité ?
- Doc 3.** Quelle est la règle générale qui a permis, à partir du nom d'un atome, de proposer son symbole ?
- Doc 3.** Expliquer pourquoi certains symboles sont composés de deux lettres. La première lettre est écrite en majuscule, que dire de la seconde ?

m	dm	cm	mm			μm			nm			pm

atome :

Un atome est un minuscule morceau de matière. Lorsque des atomes se lient entre eux, ils forment une molécule.

Il existe différentes sortes d'atomes (plus d'une centaine) qui composent tous les matériaux existant.

[image du tableau périodique](#)

Chaque atome est représenté par un symbole qui commence toujours par une majuscule, parfois suivie d'une minuscule.

Quelques atomes à connaître :

<i>élément</i>	<i>symbole</i>	<i>représentation</i>
carbone	C	
oxygène	O	
hydrogène	H	
azote	N	

2. La molécule

molécule : une molécule est un assemblage d'atome.

Les plus petites molécules contiennent 2 atomes, les plus grandes, comme l'ADN, contiennent plus de 100 000 atomes.

[vidéo relief de l'invisible](#)

Chap. 4 – fiche n°2

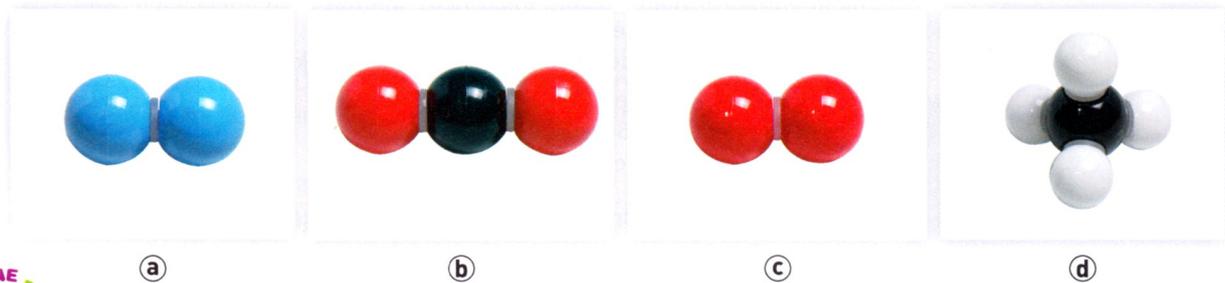
ACTIVITÉ

LA MOLÉCULE

Qu'est-ce qu'une molécule ?

Situation

La matière est constituée à partir d'atomes qui, très souvent, s'associent en petites structures appelées molécules. Yacine et Lou disposent de modèles moléculaires grâce auxquels ils représentent ces molécules. Ils construisent ainsi les quatre modèles suivants :



Retrouver la composition des molécules représentées par Yacine et Lou, et en déduire leur formule chimique.

1 Modèles et symboles de 4 atomes très répandus dans la nature.

Nom	Modèle	Symbole
Hydrogène		H
Oxygène		O
Carbone		C
Azote		N

2 Exemples de modèles moléculaires.



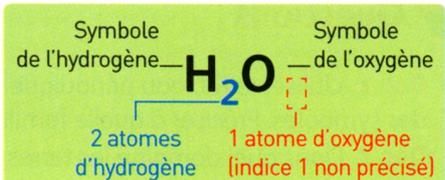
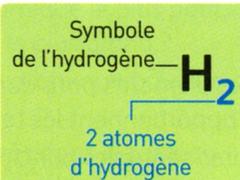
a Molécule de dihydrogène composée de 2 atomes d'hydrogène.



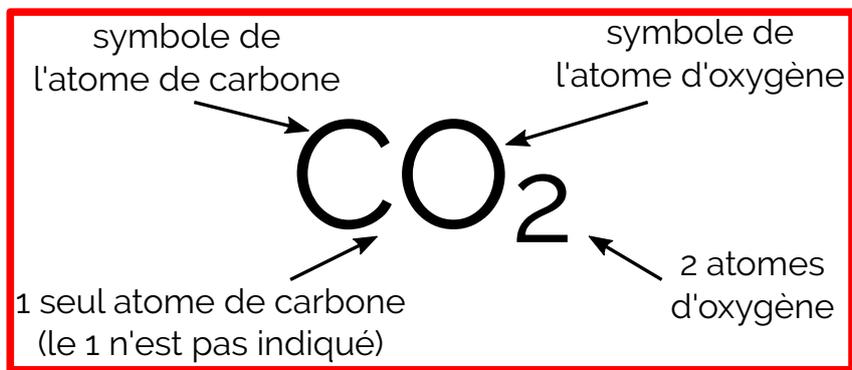
b Molécule d'eau composée de 2 atomes d'hydrogène et d'1 atome d'oxygène.

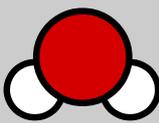
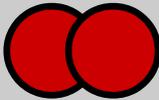
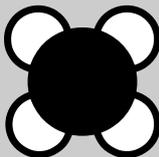
3 Comment écrire une formule ?

■ La formule d'une molécule indique quels atomes constituent la molécule et précise leur nombre, écrit en indice à droite du symbole correspondant.



Pour donner la composition d'une molécule, on utilise sa formule chimique :



molécule	formule	représentation
eau	H ₂ O	
dioxygène	O ₂	
dioxyde de carbone	CO ₂	
méthane	CH ₄	

activité p99

3. Réaction chimique

Lors d'une réaction chimique des molécules se défont (**les réactifs**) et forment de nouvelles molécules (**les produits**).

[animations réactions chimiques](#)

a) équation de réaction

Pour décrire une réaction, on peut utiliser, **un bilan, une équation** ou bien **représenter les molécules et leurs atomes**.

En chauffant du carbone solide (charbon) en présence de dioxygène on obtient du dioxyde de carbone.

Ci-dessous, on peut lire le bilan de cette réaction.

bilan	carbone + dioxygène → dioxyde de carbone
équation	+ →
représentation	+ →

Pour écrire une équation, on remplace les noms des molécules par leur formule.

- Dans la 2^e ligne, compléter l'équation de la réaction.
- Dans la 3^e ligne compléter la représentation des molécules avec leurs atomes.
- Compléter. Lorsqu'on lit l'équation de réaction cela donne : « ___ atome de _____ et ___ molécule de _____ donne ___ _____ de _____ . »

On peut former de l'eau oxygénée (de formule H_2O_2) en faisant réagir du dihydrogène gazeux avec du dioxygène.

- Sur votre cahier faire le bilan de la réaction, l'équation de réaction et la représentation associés à cette réaction chimique.

Dans l'eau de chaux, l'hydroxyde de calcium ($Ca(OH)_2$) réagit avec le dioxyde de carbone pour former du carbonate de calcium ($CaCO_3$) et de l'eau.

- ✪ Sur votre cahier faire le bilan de la réaction, l'équation de réaction et la représentation associés à cette réaction chimique.
- ✪ L'eau de chaux devient trouble en présence de CO_2 . À votre avis quelle molécule donne cette couleur blanchâtre ? Justifier.

b) conservation des atomes

Dans les réactions chimiques les atomes se réarrangent pour former d'autres molécules, mais aucun atome n'est créé, ni détruit. La quantité d'atome de chaque sorte reste inchangée.

c) conservation de la masse

Dans un système fermé, lors d'une réaction chimique, la masse initiale est égale à la masse à l'état final.

Ces conservations sont illustrées par le principe de Lavoisier :

« Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. »

d) inventaire des atomes

Exemple :

Le dihydrogène gazeux brûle dans le dioxygène et forme de l'eau.

Écrire les équations des réactions suivantes et dire si elles sont équilibrées.

- Une molécule de méthane (CH_4) brûle dans deux molécules de dioxygène et forme deux molécules d'eau et une molécule de dioxyde de carbone.
- Un atome de fer (Fe) au contact de 3 molécules de dioxygène forme une molécule de rouille (Fe_2O_3).
- Le glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) présent dans les aliments réagit avec 5 molécules de dioxygène que nous respirons pour former 6 molécules de dioxyde de carbone et 6 molécules d'eau.
- Dans un briquet, une molécule de butane brûle dans une molécule de dioxygène pour former deux molécules d'eau et une molécule de dioxyde de carbone.