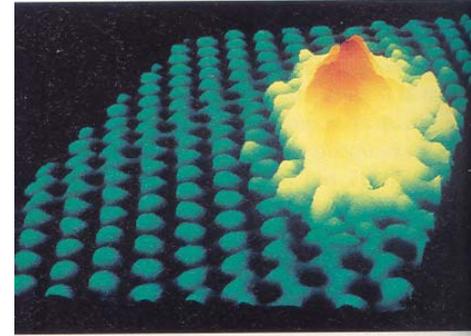


# Atomes et matière

- Objectifs :**
- Connaître les constituants de l'atome
  - Utiliser la classification périodique
  - Connaître la règle de l'octet



Grâce à la **microscopie à effet tunnel**, on peut très distinctement observer ces atomes d'or déposés sur une couche d'atomes de carbone. © CNRS/GPEC

doc. 1

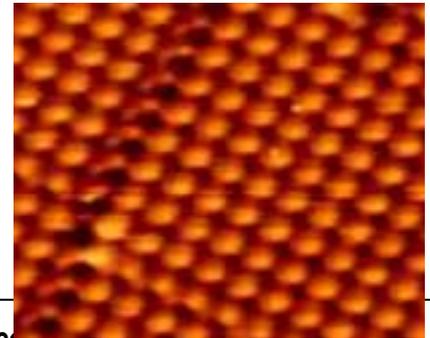
- Enigmes :**
- De quoi est constituée la matière ?
  - Comment fait-on les différentes couleurs des feux d'artifices ?

## 1) Découverte des Atomes

En étudiant les documents 1 et 2, répondre aux questions suivantes :

- a) Quelle semble être la forme géométrique des atomes ? .....
- b) Comment sont-ils rangés pour le cuivre et le carbone ? .....

**Retenir :** La matière est constituée de particules appelées .....

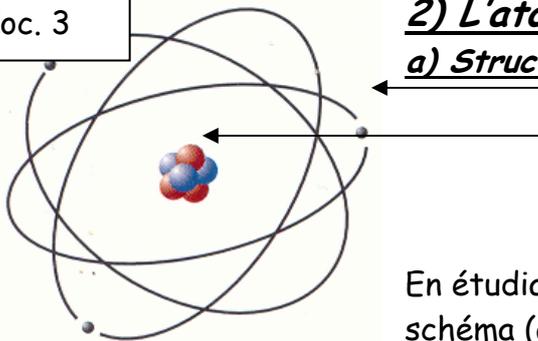


doc. 2 : morceau de cuivre (microscope à effet tunnel)

## 2) L'atome c'est quoi ?

### a) Structure de l'atome :

doc. 3



L'atome de lithium

En étudiant le document 3, complétez les phrases suivantes et le schéma (avec proton, noyau, neutron, électron)

**Retenir :** Les atomes sont constitués de deux parties :

- Le ..... contenant ..... et les .....
- Les ..... chargés négativement et en mouvement constant autour du .....

**b) Caractéristiques des particules**

On remarque dans le *tableau 1* que les masses des neutrons et protons sont très .....

à celle de .....

La masse de l'atome se concentre donc dans son .....

Les charges des protons et des ..... sont .....

La charge des neutrons est .....

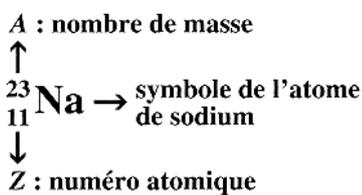
On en conclue que l'atome a une charge ..... on dit qu'il est .....

	Masse (kg)	Charge (C)
Proton	$1,67 \cdot 10^{-27}$	$+ 1,6 \cdot 10^{-19}$
Électron	$9,1 \cdot 10^{-31}$	$- 1,6 \cdot 10^{-19}$
Neutron	$1,67 \cdot 10^{-27}$	0

**Tableau 1**

**c) Symbole d'un atome**

Chaque atome connu possède un symbole chimique, auquel sont associées deux lettres :



- Z est appelé numéro atomique et correspond au nombre de protons du noyau de l'atome, il caractérise l'élément chimique.
- A est appelé nombre de masse et correspond au nombre d'éléments présents dans le noyau

Figure 1

La *Figure 1* représente le symbole du sodium Na :

Quel est son nombre de protons ? .....

Quel est le nombre d'électrons ? .....

Quel est le nombre de neutrons ? .....

**Retenir :**

Un atome X se représente sous la forme :



Z :

A :

**Application :**

Trouvez le symbole du cuivre et donnez :

- le nombre de protons :

- le nombre d'électrons :

- le nombre de neutrons :

## 2) Structure électronique et niveaux d'énergie

Les électrons d'un atome ne sont pas tous au même niveau d'énergie, ils se répartissent en couches électroniques désignées par les lettres K, L, M, N, ....

Selon le nombre d'électrons de l'atome, ceux-ci se répartissent de la façon suivante : (figure 2)

Les électrons remplissent tout d'abord la couche K qui peut contenir 2 électrons au maximum.

Quand celle-ci est pleine on remplit la couche.....qui peut en contenir 8 maximum.

On remplit ensuite la couche .....qui peut en contenir.....

Ex : L'atome de sodium Na    l'atome de l'Argon Ar (Z = )    l'atome de Nickel .... (Z=....)  
(à compléter)

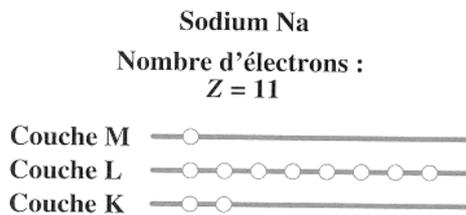
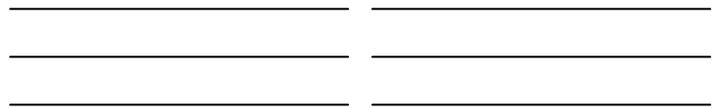


Figure 2



(Vous pouvez utiliser la fiche méthode)

## 3) Les ions

### Pierval

L'alimentation au sein est idéale pour bébé. Si vous ne pouvez pas allaiter, couper le biberon de votre nourrisson avec l'eau Pierval. Naturelle, d'une grande pureté bactériologique, Pierval est une eau de source légère et digeste.

Cations (en mg/L)		Anions (en mg/L)	
Calcium Ca <sup>2+</sup>	101	Sulfate SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	6,6
Magnésium Mg <sup>2+</sup>	4,2	Hydrog. carb. HCO <sub>3</sub>	299
Sodium Na <sup>+</sup>	8,4	Chlorure Cl <sup>-</sup>	14,5
Potassium K <sup>+</sup>	1,0	Nitrate NO <sub>3</sub>	14,0

Fig. 3 - Étiquette d'une eau minérale.

Observez la figure 3 et complétez les tableaux :

Ions négatifs	Symbole	Nom
1 charge -		
2 charges -		

Ions positifs	Symbole	Nom
1 charge +		
2 charges +		

### Retenir :

L'étiquette montre la présence dans l'eau minérale d'entités chargées (+ ou -) appelées .....

Il y en a 2 types :

Les ions positifs ou .....proviennent d'un atome qui a ..... des électrons.

Les ions .....ou .....proviennent d'un atome qui a .....des électrons

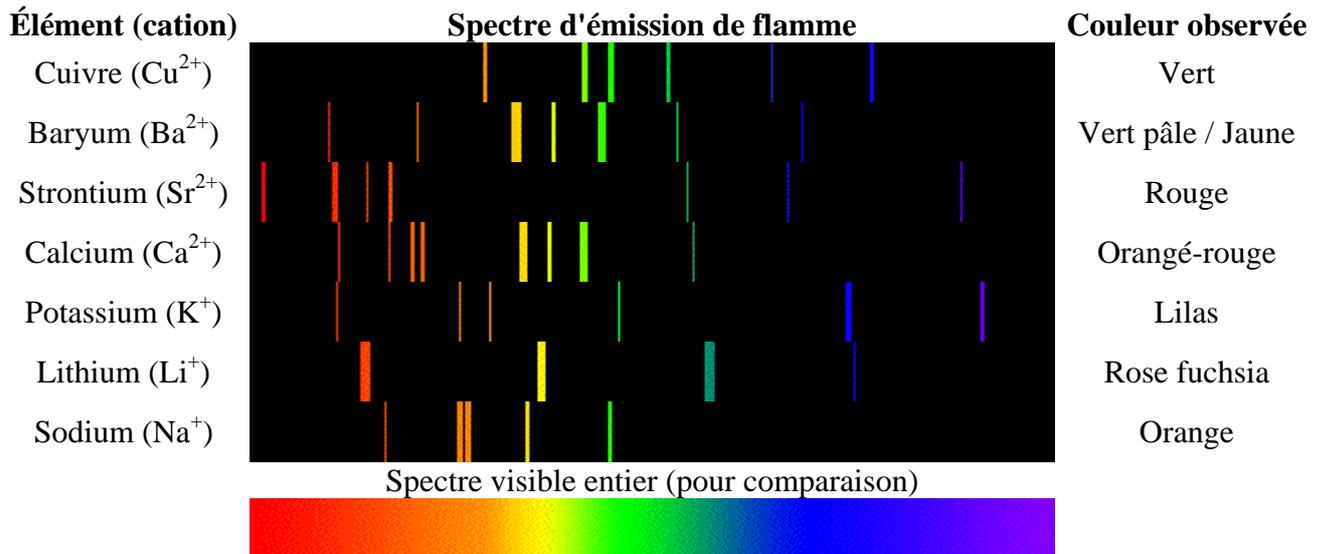
### Les couleurs dans la flamme du chalumeau :

Sous l'effet de la chaleur du chalumeau, on fait apparaître des ions cuivre  $\text{Cu}^{2+}$ .

Ces ions lorsqu'ils sont chauffés donnent une couleur verte, c'est cette couleur que l'on peut voir dans la flamme.

Ce principe est utilisé pour les feux d'artifices, certains ions permettent d'obtenir de très belles couleurs.

Remarques : on voit aussi d'autres couleurs apparaître due à la présence d'ions phosphore dans la baguette d'apport et à d'autre phénomènes dont nous parlerons plus tard.



Note : ces spectres ont été reproduits assez approximativement...

### 4) La règle de stabilité de l'octet :

***Dans quel sens se font les réactions chimiques ?***

Au cours de réactions chimiques, les atomes réagissent en perdant ou gagnant des électrons pour acquérir une structure électronique plus stable : celle du gaz noble le plus proche dans le tableau périodique.

Les gaz nobles (He, Ne, Ar,...) ont en effet une structure électronique stable car leur couche externe est saturée à 2 ou 8 électrons, il ne réagissent pas chimiquement.

Exemple1 : le Sodium a tendance à .....un électron pour acquérir la structure électronique du ....., il devient le cation ..... (comme dans l'eau minérale)

Exemple2 : L'atome de Chlore ..... a tendance à .....un électron pour.....  
....., il devient l'..... (comme dans l'eau minérale)

### 5) Représentation de Lewis des atomes

Pour visionner rapidement la **disposition des électrons** d'un atome, on utilise la **représentation de Lewis**.

Après avoir réparti les électrons sur les couches K, L, M, .....(comme précédemment), on utilise cette répartition pour représenter l'atome :

- Le noyau et les électrons des couches internes sont représenté par le symbole de l'élément
- Les électrons de la couche externe sont symbolisés par des points s'ils sont célibataires et par des traits s'ils sont en doublets.

**Exemple 1 : Atome d'hydrogène H** ( $Z = \dots$ ) soit ..... électron(s) à répartir

<u>Répartition :</u>	M _____	<u>Représentation de Lewis :</u>	<b>H</b>
	L _____		
	K _____		

**Exemple 2 : Atome de carbone C** ( $Z = \dots$ ) soit ..... électron(s) à répartir

<u>Répartition :</u>	M _____	<u>Représentation de Lewis :</u>	<b>C</b>
	L _____		
	K _____		

**Exemple 3 : Atome d'Azote N** ( $Z = \dots$ ) soit ..... électron(s) à répartir

<u>Répartition :</u>	M _____	<u>Représentation de Lewis :</u>	
	L _____		
	K _____		

**Exemple 4 : Atome d'Oxygène O** ( $Z = \dots$ ) soit ..... électron(s) à répartir

<u>Répartition :</u>	M _____	<u>Représentation de Lewis :</u>	
	L _____		
	L _____		