

## ATOMES

A LA FIN DES ACTIVITES JE DOIS ETRE CAPABLE DE :

- Définir les particules appelées atomes qui composent toute substance ;
- Ecrire le symbole de l'atome

**Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents**

- Compléter les phrases qui résument le cours de Physique sur le chapitre « Electrification par frottement ».

a. Une tige de verre frottée à l'aide d'un chiffon de laine s'..... et porte une charge.....

b. Une tige en plastique s'..... par frottement sur un chiffon de laine, la partie frottée porte une charge.....

c. Lorsqu'on approche une tige de verre frottée à une tige en plastique frottée, elles s'.....

- Mise en situation : je cite trois objets et je donne leur nom commun.

**Activité 2 : Je cherche à comprendre une situation**

- Si vous tenez une substance ou matière (tissu, bois, ....) quelconque dans vos mains, ressentez-vous la présence de charges électriques ? Conclure.

- Décrire le mouvement des planètes autour du Soleil.

- Sachant que ce modèle planétaire est l'image de la plus petite partie de la matière constituée par des particules de charges de natures différentes, interpréter la nature électrique de la matière.

**Activité 3 : J'observe et j'interprète les résultats de mes observations**

a. Observer et interpréter le schéma suivant :

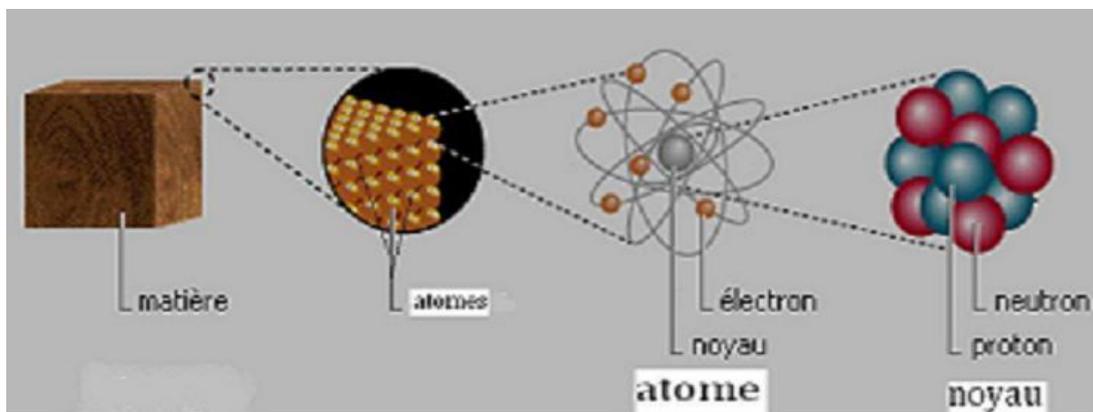


figure 1

figure 2

figure 3

**Dans la figure 1,** Découvrir que :

- La matière est constituée des petites particules appelées .....
- Tous les atomes d'une même matière sont .....

**Dans la figure 2,** Trouver qu' :

- un atome est constitué par un ..... central, des ..... chargés négativement qui tournent autour de ce noyau. Un électron porte une charge  $(-e) = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  (Coulomb).
- Entre le noyau et les électrons, il y a un vide.

**Observer la figure 3,** En déduire que :

- Le noyau est formé par des particules neutres appelées .....et des particules chargées positivement appelées.....  
Un proton porte une charge  $(+e) = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .
- Un atome est toujours électriquement neutre : on a le même nombre de protons et d'électrons noté Z et appelé numéro atomique de l'atome.
- Chaque atome possède un nom et pour l'identifier on utilise une abréviation appelé symbole de l'atome.

b. Observer les symboles de quelques atomes dans le tableau ci-dessous:

Nom de l'atome	Symbole
Hydrogène	H
Oxygène	O
Carbone	C

Découvrir que le symbole de l'atome est constitué de la première ..... du nom de l'atome en caractère .....

**Tous les atomes ne suivent pas cette règle.**

c. Observer les symboles de quelques atomes dans le tableau ci-dessous:

nom de l'atome	Symbole
Carbone	C
Cuivre	Cu
Chlore	Cl
Fluor	F
Fer	Fe

Compléter les phrases suivantes :

Les noms des trois atomes commencent par la même ..... Pour les différencier, on ajoute au symbole de l'atome une deuxième lettre en .....inclus dans son nom.

#### Activité 4 : Je retiens l'essentiel

##### La structure de l'atome

- Donner le nom de la plus petite partie la matière.
- Décrire la structure de l'atome.
- Citer les particules du noyau.

- Définir le numéro atomique du noyau  $Z$ .
- Donner les valeurs de la charge :
  - d'un électron ;
  - d'un proton ;
  - d'un neutron.

### **Le symbole d'un atome**

- Donner les règles permettant d'écrire la formule d'un noyau.
- Citer un atome qui ne suit pas les règles.
- Par convention, l'écriture des symboles des atomes commence par une lettre majuscule, la première lettre de son nom français ou latin. Lorsque les noms de plusieurs atomes commencent par la même lettre, on ajoute une lettre de leurs noms en minuscule pour différencier leurs symboles.

**Remarque :** Le symbole N de l'azote vient de son nom latin Nitrogène.

### **Activité 5 : Je m'investis**

**Exercice 1 :** Compléter les phrases suivantes

- a. Un atome est formé d'un..... autour duquel tournent un ou plusieurs .....
- b. Les électrons des différents atomes sont tous .....
- c. Les électrons portent chacun une charge .....
- d. Le noyau de l'atome est chargé.....
- e. Un atome est électriquement .....
- f. Le nombre d'électrons de l'atome est égal au .....de protons. Ce nombre est appelé .....de l'atome. Il est noté.....

**Exercice 2 :** L'Aluminium a pour numéro atomique  $Z = 13$ .

- 1) Donner le nombre d'électrons qui tournent autour de son noyau.
- 2) Chercher la charge électrique totale du noyau de l'atome d'aluminium
- 3) Montrer, par le calcul, la neutralité électrique de l'atome d'aluminium.

## SYMBOLE D'UN ATOME

A LA FIN DES ACTIVITES JE DOIS ETRE CAPABLE D' :

- Ecrire les symboles des atomes d'hydrogène, d'oxygène, de carbone, d'azote, de soufre, de chlore, de fer, de calcium et de cuivre.

**Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents**

- a) Dire les constituants d'un atome.
- b) Donner la charge d'un atome, du noyau, des neutrons.

**Activité 3 : J'observe et j'interprète les résultats de mes observations**

Observer le tableau montrant le symbole de quelques atomes

Nom de l'atome	Symbole
Hydrogène	<b>H</b>
Oxygène	<b>O</b>
Carbone	<b>C</b>

- a) Donner le caractère de la lettre correspondant au symbole de l'atome.
- b) A ton avis, déterminer la manière de choisir le symbole d'un atome.
- c) Ecrire le symbole de l'atome de soufre, de fluor.

**Activité 2 : J'observe et je découvre la règle**Pour identifier un atome, on utilise une abréviation appelée **symbole de l'atome**.

Avec les autres élèves, réaliser les activités suivantes pour trouver le symbole de quelques atomes à utiliser cette année.

1. Observer le tableau montrant le symbole de quelques atomes

Nom de l'atome	Symbole
Hydrogène	<b>H</b>
Oxygène	<b>O</b>
Carbone	<b>C</b>

- a) Donner le caractère de la lettre correspondant au symbole de l'atome.
- b) A ton avis, déterminer la manière de choisir le symbole d'un atome.
- c) Ecrire le symbole de l'atome de soufre, de fluor.

2. Tous les atomes ne suivent pas cette règle, observer le tableau suivant :

Nom de l'atome	Symbole
Carbone	<b>C</b>
Cuivre	<b>Cu</b>

Fluor	<b>F</b>
Fer	<b>Fe</b>

- Observer et déduire la similitude entre ces atomes
- Définir la différence entre les symboles chimiques de deux atomes dont les noms commencent par la même lettre.
- Ecrire les symboles de l'atome de calcium, de l'atome de chlore ?

### Activité 3 : Je retiens l'essentiel

- Lire l'encadré « Symbole de l'atome »

Symbole de l'atome
Par convention, l'écriture des symboles des atomes commence par une lettre majuscule, le plus souvent la première lettre de son nom français ou latin. Lorsque les noms de plusieurs atomes commencent par la même lettre, on ajoute une lettre minuscule à la majuscule pour différencier leur symbole (le plus souvent, c'est la 2 <sup>ème</sup> lettre du nom). <b>Remarque :</b> Le symbole N de l'azote vient de son nom latin nitrogène.

- Corriger tes réponses aux questions 1 et 2.

### Activité 4: Je m'investis

Jouer avec les élèves en groupe.

Demander à un élève de donner le nom de l'atome et aux autres de chercher son symbole et inversement.

## ATOME + ATOME = MOLECULE

A LA FIN DES ACTIVITES JE DOIS ETRE CAPABLE DE (D'):

- Dire qu'une molécule est formée par un nombre limité d'atomes associés les uns aux autres ;
- Ecrire les formules des molécules de dioxygène, de diazote, d'eau, de dioxyde de carbone et de dioxyde de soufre

### Activité 1 : Je fabrique mon modèle atomique

a) Prendre :

- Des grains de voapombaratra de différentes dimensions,
- Une gouache ou peinture de couleur blanche, verte, rouge, bleue et noire,
- Des épines de cactus ou des tiges de bois ou cure - dents.

b) Comment faire :

1. Avec des graines de voapombaratra, fabriquer :

- 7 boules de couleurs rouges,
- 4 boules de couleurs blanches,
- 2 boules de couleurs bleues,
- une boule de couleurs vertes,
- 2 boules de couleurs noires.

c) Une boule représente un atome

Atome d'hydrogène	Atome d'oxygène	Atome de carbone	Atome d'azote	Atome de chlore
				

### Activité 2 : Je retiens l'essentiel

#### LA MOLECULE

Une molécule est un assemblage formé par un nombre limité d'atomes.

Selon la nature des atomes qui constituent la molécule, on distingue différents types de molécules :

Type de molécules	Constituants de la molécule
Molécule monoatomique	Un seul atome
Molécule diatomique	Deux atomes
Molécule polyatomique	Plusieurs atomes

### Activité 3 : Je fabrique mon modèle moléculaire

- a) Avec les modèles atomiques vus dans l'activité 1, fabriquer les modèles moléculaires représentés dans le tableau ci-dessous en reliant chacun d'eux avec des épines de cactus ou des tiges en bois ou des cure-dents.

Modèle moléculaire	Nom de la molécule	Formule chimique de la molécule
	Dihydrogène	H <sub>2</sub>
	Monoxyde de carbone	CO
	Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>

- b) Préciser les molécules qui sont monoatomiques et celles qui sont diatomiques.  
 c) Dans la formule chimique d'une molécule :  
 i. Préciser ce qu'on trouve.  
 ii. Dire où se place le nombre d'atomes constituant la molécule.

### Activité 4 : Je complète la règle

Compléter les phrases :

- Pour donner un nom à une molécule monoatomique, j'utilise le préfixe di, tri, ... suivi du ..... de l'atome constituant la molécule.
- Pour donner un nom à une molécule diatomique, je mets ..... entre les noms des deux atomes.
- Pour trouver la formule chimique d'une molécule, j'utilise le ..... de l'atome suivi du ..... placé en indice.

### Activité 5 : Je m'investis

- a) Recopier dans ton cahier et compléter le tableau suivant :

Modèle moléculaire	Nom de la molécule	Formule	Constituants de la molécule
		O <sub>2</sub>	2 atomes d'oxygènes
	Dioxyde de soufre		
			- 1 atome de carbone - 1 atome d'oxygène
	Diazote		
	Eau		

- b) Fabriquer un modèle pour chacune de ces molécules.

## STRUCTURE DES METAUX

A LA FIN DES ACTIVITES JE DOIS ETRE CAPABLE DE :

- Décrire la structure des métaux : structure cubique à face centrée

**Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents**

1. Donner les constituants de la matière.
2. Définir une molécule.

**Activité 2 : Je construis un modèle cubique**

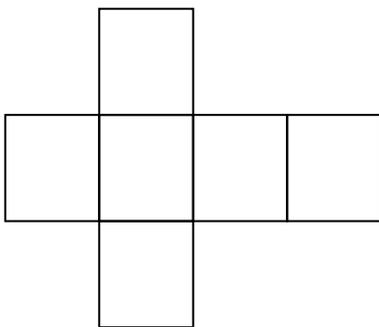
Utiliser les matériels suivants pour fabriquer le cube :

- Chemises cartonnées,
- Ciseau,
- Scotch et colle,
- Marker,
- Petits grains sphérique (voapombaratra, valavelona, .....),
- Tige cure dents.

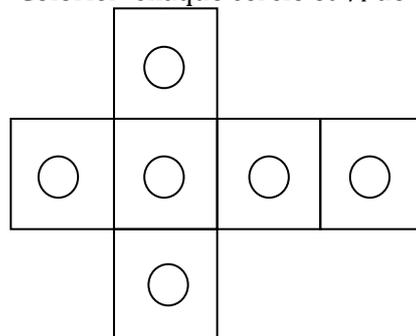
Comment fabriquer un cube à face centrée ?

**Fabrication 1 :**

- Fabriquer un cube en utilisant le modèle ci - dessous

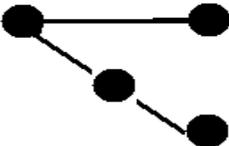
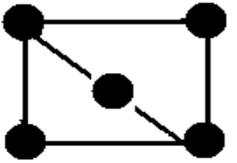


- Dessiner des cercles au centre de chaque face de ton cube
- Dessiner  $\frac{1}{4}$  de cercle sur chaque sommet du cube
- Colorier chaque cercle et  $\frac{1}{4}$  de cercle



- Assembler le cube

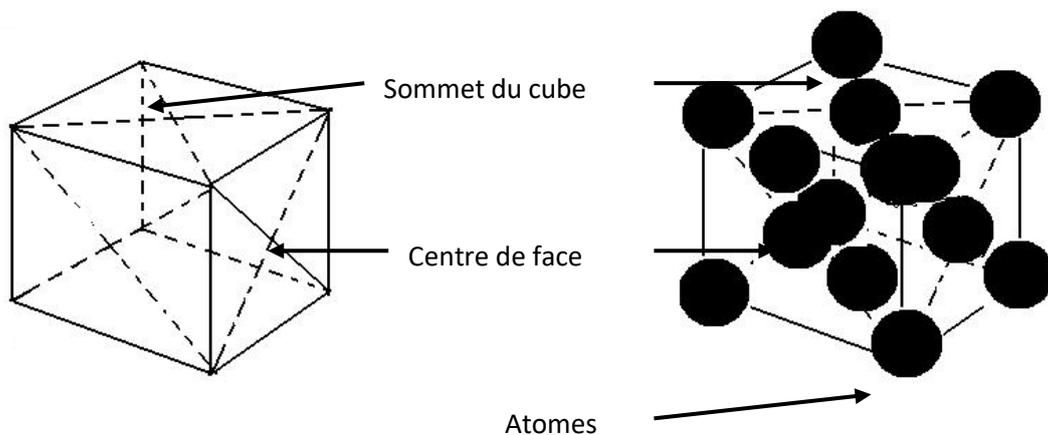
*On obtient alors un cube à face centrée connu sous l'abréviation CFC.*

<b>Fabrication 2 :</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relier deux voapombaratra avec une tige cure – dent</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Placer un voapombaratra au milieu d'une tige cure – dent</li> <li>- Joindre les deux sommets en suivant le modèle</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Joindre les autres sommets du cube à l'aide de tiges cure – dent</li> <li>- Fabriquer les autres faces du cube</li> <li>- Assembler le cube</li> </ul>
<i>On obtient alors un autre modèle de cube à face centrée.</i>	

### Activité 3 : Je retiens l'essentiel

#### STRUCTURE DES METAUX

Les atomes qui constituent les métaux comme le cuivre, le plomb, l'argent sont régulièrement répartis, ils se placent sur les sommets et sur les centres de face d'un cube.



On dit que ces métaux ont une structure Cubique à Face Centré (CFC).

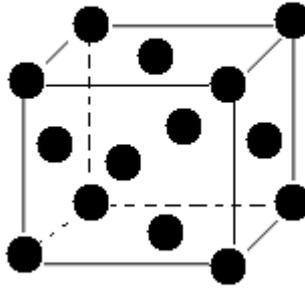
Les points où se placent les atomes (ici sommets et les centres de face du cube) sont appelés nœud du réseau.

L'empilement de ces cubes identiques les uns sur les autres donne un réseau cubique à face centrée.

1. Fabriquer plusieurs cubes à face centrée selon ton choix.
2. Empiler ces cubes les uns sur les autres pour obtenir un réseau cubique à face centrée.

### Activité 4 : Je m'investis

- a) Dans une maille cristalline, les atomes de cuivre sont disposés selon la figure ci – contre. Préciser dans quel système le cuivre métallique se cristallise.



- b) Dans le cuivre, les atomes sont répartis aux nœuds d'un réseau CFC.
- i. Développer l'abréviation CFC.
  - ii. Décrire les positions des atomes de cuivre dans ce réseau.
  - iii. En considérant que les atomes de cuivres se touchent le long des diagonales, dessiner l'aspect de l'une des faces d'un cube.

## CATIONS ET ANIONS

A LA FIN DES ACTIVITES JE DOIS ETRE CAPABLE DE (D') :

- Définir un cation et un anion ;
- Discerner les deux sortes d'ions ;
- Ecrire des formules d'ions et donner la charge des ions à partir de sa formule.

**Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents**

- a. Donner les constituants d'un atome.
- b. L'atome de chlore a un numéro atomique  $Z=17$ . Déterminer les nombres de protons et d'électrons dans le chlore. Donner la charge de l'atome.
- c. Donner la charge électrique d'un proton, d'un électron et d'un atome.

**Activité 2 : Je cherche à comprendre une situation**

A ton avis, si un corps a autant de charges négatives que positives, lorsqu' on ajoute:

- des charges positives au corps, que peut-on dire de la nature de la charge du corps ainsi obtenu ?
- des charges négatives au corps, que peut-on dire de la nature de la charge du corps ainsi obtenu ?

**Activité 3 : J'observe et j'interprète les résultats de mes observations**

- a. Un atome de cuivre perd deux électrons et devient un élément de charge positive notée  $\text{Cu}^{2+}$ .  
Ecrire l'équation de la réaction qui conduit à l'ion cuivre II notée  $\text{Cu}^{2+}$  et interpréter.
- b. L'atome de chlore gagne un électron. Déterminer la charge électrique de l'élément obtenu.  
Ecrire l'équation de la réaction qui conduit à l'ion chlore notée  $\text{Cl}^-$  et interpréter.
- c. Observer la formule de l'ion  $\text{Cu}^{2+}$  et tirer une règle sur le symbole de l'ion.

**Activité 4 : Je découvre la règle**

- a. L'ion cuivre est un ion positif avec 2 charges électriques positives. Comment est-il obtenu ?
- b. L'ion chlorure est un ion négatif avec une charge électrique négative -1. Comment est-il obtenu ?
- c. Complète les phrases suivantes :  
Un atome qui ..... un ou plusieurs électrons devient un ion positif. C'est un **cation**.

Un atome qui ..... un ou plusieurs électrons devient un ion négatif. C'est un **anion**.

Il y a ..... sortes d'ions : les cations et les .....

### Activité 5 : Je retiens l'essentiel

#### Compléter les phrases suivantes pour avoir l'essentiel :

Il y a deux sortes d'ions : les cations et les anions. Un ion positif est appelé ..... . Il provient d'un atome ou d'un groupe d'atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons.

Un ion négatif est appelé ..... . Il provient d'un atome ou d'un groupe d'atomes ayant gagné un ou plusieurs électrons.

On distingue :

- Les ions monoatomiques formés à partir d'un seul atome. Exemple : ion cuivre II  $\text{Cu}^{2+}$  avec deux charges électriques positives (+2), l'ion chlorure  $\text{Cl}^-$  avec une charge électrique négative (-1).
- Les ions polyatomiques formés à partir de plusieurs atomes. Exemple : ion sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$  avec deux charges électriques négatives (-2).

### Activité 6 : Je m'investis

1. Compléter le tableau suivant :

Nom de l'ion	Formule	Charge électrique	Polyatomique	Monoatomique
Ion hydrogène				
	$\text{SO}_4^{2-}$			
Ion ferreux		+2		
Ion chlorure				
Ion ammonium	$\text{NH}_4^+$			
	$\text{OH}^-$		X	
Ion sulfure	$\text{S}^{2-}$			
Ion calcium		+2		

2. Sur l'étiquette de la bouteille d'eau vive figurent les noms des cations et des anions qu'elle contient. Le bicarbonate est formé d'un atome d'hydrogène, d'un atome de carbone et de 3 atomes d'oxygène. L'ensemble de ces 5 atomes associés comporte un électron complémentaire.
- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| <i>Minéralisation</i> | <i>mg/l</i>  |
| <i>Calcium</i>        | <i>1,20</i>  |
| <i>Magnésium</i>      | <i>0,49</i>  |
| <i>Sodium</i>         | <i>1,15</i>  |
| <i>Bicarbonate</i>    | <i>12,20</i> |
| <i>Chlorure</i>       | <i>1,77</i>  |
- a. Ecrire la formule de chacun de ces ions.
  - b. Ranger-les dans un tableau à 3 colonnes : anions, cations et charge (en précisant la charge de chacun).
  - c. Calculer la masse des ions de calcium présents dans un verre contenant  $120 \text{ cm}^3$  de cette eau.

## TEST D'IDENTIFICATION DE QUELQUES IONS

A LA FIN DES ACTIVITES JE DOIS ETRE CAPABLE D' :

- Identifier les ions

**Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents**

- Donner la dénomination d'un atome qui a perdu un ou des électrons.
- Donner la dénomination d'un atome qui a gagné un ou des électrons.
- Déterminer la charge de l'ion cuivre qui vient d'un atome qui a perdu 2 électrons.
- Déterminer la charge de l'ion chlorure qui vient d'un atome qui a gagné un électron.

**Activité 2 : Je cherche à comprendre une situation**

- Donner des exemples de tests que vous connaissez.
- Citer les moyens à utiliser pour effectuer ces tests.

**Activité 3 : Je fais des expériences et j'interprète les résultats**

- En groupe, utiliser le support « Test d'identification des ions 4<sup>ème</sup> ».
- Essayer d'identifier les réactifs utilisés pour tester la présence d'un ion ainsi que le phénomène observé (précipité ou autre).
- Recopier les résultats dans le cahier et compléter le tableau suivant :

Ions à tester	Réactifs utilisés	Phénomène observé (précipité ou autre)
Fe <sup>2+</sup>		
Fe <sup>3+</sup>		
Na <sup>+</sup>		
Zn <sup>2+</sup>		
Cl <sup>-</sup>		
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
OH <sup>-</sup>		
H <sup>+</sup>		

- Interpréter les résultats.

**Activité 4 : Je retiens l'essentiel**

Compléter dans les phrases suivantes les manifestations des tests des ions

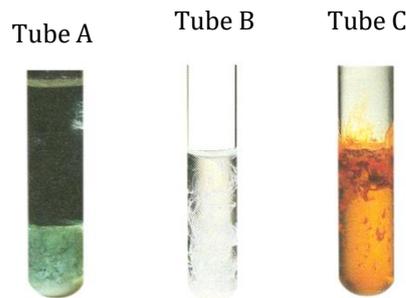
- Les ions Fe<sup>2+</sup> forment avec ..... un précipité vert foncé d'hydroxyde de fer II;
- Les ions ..... forment avec la soude un précipité rouille d'hydroxyde de fer III ;

- Les ions ..... forment avec la soude un précipité blanc d'hydroxyde de calcium et un précipité blanc de carbonate de calcium avec le carbonate de sodium ;
- Les ions  $Zn^{2+}$  donnent avec la soude ..... d'hydroxyde de zinc ;
- Les ions  $Cl^-$  forment avec ..... un précipité blanc de .....
- Les ions  $SO_4^{2-}$  forment avec le ..... un précipité blanc de sulfate de baryum ;
- Les ions  $CO_3^{2-}$ , en présence ..... dégagent du ..... qui trouble l'eau de chaux ;
- Les ions  $Na^+$  donnent une flamme .....

**Activité 5 : Je m'investis**

a) Maharavo a versé de la soude dans des tubes contenant chacun l'une des solutions : chlorure de zinc, chlorure de fer III, chlorure de fer II.

A partir des résultats qu'il a obtenus, identifier la solution contenue dans chacune des tubes A, B, C



b) Les ions fer II sont présents dans l'hémoglobine des globules rouges

Donner la formule de l'ion fer II

Décrire un test qui permet de mettre en évidence la présence de cet ion en solution aqueuse.

c) Le sérum physiologique a une composition voisine de l'eau de mer.

Que se passe-t-il si l'on verse quelques gouttes de nitrate d'argent dans le sérum ?

## SUPPORT

### « TEST D'IDENTIFICATION DES IONS ».

#### Une petite goutte . . . et je sais ce qu'il y a dedans !

Pour déterminer la présence d'un ion dans une solution on effectue un test.

Le test consiste à verser dans la solution un liquide appelée réactif, si on observe un changement (formation de précipité, coloration de la solution ou autre changement) alors la solution contient un ion.

La planche ci - dessous représente le changement obtenu pour un ion donné avec son réactif.

#### Identification de l'ion $\text{Cl}^-$

Nitrate d'argent



Précipité  
de chlorure  
d'argent

#### Identification de l'ion $\text{Zn}^{2+}$

Soude



Précipité  
d'hydroxyde  
de zinc

#### Identification de l'ion $\text{SO}_4^{2-}$

Chlorure de baryum

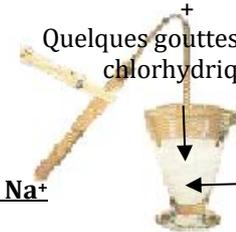


Précipité  
de sulfate  
de baryum

#### Identification de l'ion $\text{CO}_3^{2-}$

Eau de chaux

+  
Quelques gouttes d'acide  
chlorhydrique



Trouble de  
l'eau de chaux

#### Identification de l'ion $\text{Fe}^{2+}$

Soude



Précipité  
d'hydroxyde  
de fer II  
chlorure  
d'argent

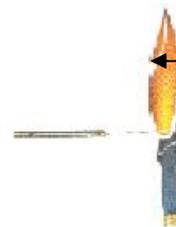
#### Identification de l'ion $\text{Fe}^{3+}$

Soude



Précipité  
d'hydroxyde  
de fer III

#### Identification de l'ion $\text{Na}^+$



Flamme jaune

## REACTION CHIMIQUE ET EQUATION BILAN

A LA FIN DES ACTIVITES JE DOIS ETRE CAPABLE DE :

- Traduire l'écriture-bilan d'une réaction par une équation-bilan

**Activité 1 : J'ai compris mes cours précédents**

1. Compléter le tableau suivant :

Nom de l'atome	Symbole de l'atome	Formule de l'ion
Fer		
Hydrogène		
Chlore		
Calcium		

- Ecrire la formule de l'ion carbonate qui est formé par un atome de carbone et 3 atomes d'oxygène et l'ensemble de ces 4 atomes porte deux charges électriques négatives.
- Dans la combustion du carbone :
  - Donner les réactifs et le produit.
  - Donner le nom du corps qui trouble l'eau de chaux.
  - Ecrire le bilan de cette réaction et préciser les noms des réactifs et des produits.

**Activité 2 : Je fais des expériences et j'interprète les résultats de ces expériences**

1) Action de l'acide chlorhydrique sur la paille de fer

Placer de la paille de fer au fond d'un tube à essais et verser de l'acide chlorhydrique dans le tube. Fermer le tube avec un bouchon muni d'un tube à dégagement. (Si on ne peut pas réaliser cette expérience, observer les schémas dans la planche 1).

- Décrire ce qui se forme au-dessus de la paille de fer.
- Donner la couleur de la solution après quelques temps. C'est la coloration caractéristique des ions de fer II ( $\text{Fe}^{2+}$ )
- Décrire ce qui se passe quand on présente une flamme d'allumette sur l'ouverture du tube à dégagement.
- En déduire les noms des produits de la réaction et donner son écriture bilan (n°1).

2) Action de l'acide chlorhydrique sur le carbonate de calcium

Mettre du carbonate de calcium dans un tube à essais muni d'un bouchon à deux trous. Verser de l'acide chlorhydrique dans une burette munie d'un robinet. Placer la burette dans un trou du bouchon et dans l'autre trou placer un tube à dégagement plongé dans un bécher contenant de l'eau de chaux. Ouvrir le robinet de la burette et laisser tomber l'acide. (S'il n'y a pas de burette avec un robinet, je verse directement quelques gouttes d'acide dans le tube, si je ne peux pas réaliser cette expérience, j'observe les schémas dans la planche 2).

- a) Décrire:
- Ce qui se forme au-dessus du morceau de carbonate de calcium,
  - Ce que devient le morceau de carbonate de calcium et la solution dans le tube à essais,
  - Ce que devient l'eau de chaux.
- b) Pour connaître les corps présents dans la solution du tube à essais, prendre un échantillon et le tester avec de la soude. Décrire ce qu'on obtient.  
Ce précipité est de l'hydroxyde de calcium de formule  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
- c) En déduire les noms des produits de la réaction et donner son écriture bilan (n°2).

### Activité 3 : Je découvre la règle

1. Traduire l'écriture bilan n°1 avec les symboles d'atomes et les formules des ions des réactifs et des produits.
2. Appliquer la loi de conservation des éléments et des charges et en déduire l'équation bilan ionique équilibrée puis l'équation bilan globale de la réaction.
3. Faire les mêmes opérations qu'aux points 1 et 2 pour l'écriture bilan n°2.
4. Quelque fois on n'écrit pas les corps qu'on trouve dans les deux membres de l'équation car on dit qu'ils n'ont pas participé activement à la réaction. Donner alors les équations bilan **simplifiées** des deux réactions ci-dessus.

### Activité 4 : Je retiens l'essentiel

- Dans une réaction chimique, les réactifs disparaissent et les produits apparaissent mais il y a toujours conservation des atomes présents dans les réactifs et conservation des charges électriques des ions.
- L'application de cette règle permet d'obtenir l'équation bilan équilibrée

### Activité 5 : Je m'investis

#### Exercice 1

L'aluminium et le zinc réagissent à froid avec l'acide chlorhydrique comme le fer mais le cuivre ne réagit pas.

Etablir l'équation bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique sur l'aluminium.

#### Exercice 2

La préparation industrielle de l'acide sulfurique  $\text{H}_2\text{SO}_4$  se fait en trois étapes :

1<sup>ère</sup> étape : la combustion de soufre (S) en dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )

2<sup>ème</sup> étape : la combustion du dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) en trioxyde de soufre ( $\text{SO}_3$ )

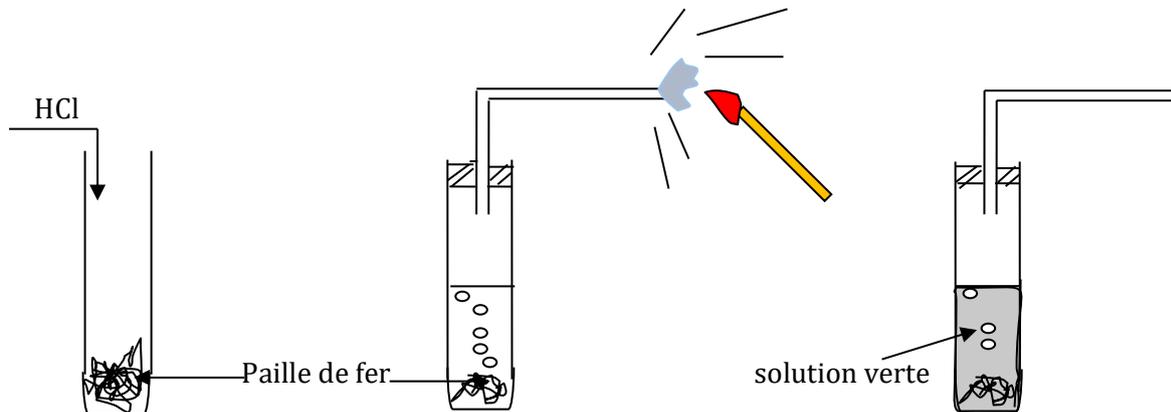
3<sup>ème</sup> étape : l'hydratation du trioxyde de soufre ( $\text{SO}_3$ ) donne l'acide sulfurique

1. Traduire chacune des trois étapes par les équations bilans de ces réactions
2. Donner les équations bilans de ces trois étapes qui traduisent la préparation de l'acide sulfurique à partir du soufre.
3. En déduire la masse de soufre nécessaire pour obtenir 49 g d'acide sulfurique.

On donne: S : 32g/mol; O : 16g/mol ; H : 1g/mol

## REACTION CHIMIQUE ET EQUATION BILAN

### Planche n°1 : Réaction de l'acide chlorhydrique sur le fer



### Planche n°2 : Réaction de l'acide chlorhydrique sur le carbonate de calcium

Il existe près de deux cents carbonates naturels. Ils ont souvent un aspect pierreux ; certains sont très abondants dans l'écorce terrestre comme la calcite, carbonate de calcium. Le carbonate de calcium entre dans la composition des roches calcaires et de nombreux composés naturels : coquillages, coquilles d'œufs, coquilles d'escargots, carapace des tortues, coraux, os....

