

Chapitre 5 : Des atomes et des ions (p. 76)

I- Les constituants de l'atome

Activité 1 : De quoi et comment un atome est-il constitué ?

Activité 1 page 78 du livre.

- ✓ Documents : observe les documents page 78.
- ✓ Questions : réponds aux questions 1 à 6 page 78.
 1. Un atome est constitué d'un **noyau** et d'**électrons**.
 2. La partie de l'atome dont la charge est positive est le **noyau**.
 3. Les constituants de l'atome dont la charge est négative sont les **électrons**.
 4. L'atome est **neutre** donc de charge **nulle**.
 5. La masse de l'atome est pratiquement égale à celle du noyau. La masse des électrons est négligeable par rapport à celle du noyau.
 6. Le diamètre de l'atome est voisin du dixième de nanomètre. Le diamètre du noyau est environ 10^5 fois plus petit que celui de l'atome.

CONCLUSION : (p. 82)

- Un atome est un espace sphérique comportant au centre un **noyau chargé positivement** avec autour de lui des **électrons**, chargés **négativement**.
- Un atome est **électriquement neutre** : le nombre de charges positives du noyau est égal au nombre de charges négatives du cortège électronique, donc au nombre d'électrons.
- Le **diamètre de l'atome** est de l'ordre du dixième de nanomètre ($0,1 \text{ nm} = 0,1 \times 10^{-9} \text{ m}$).
- Son **noyau** est environ **100 000** fois plus petit.

Exercices n°12 et 13 p. 87

II- Les ions

Activité 2 : Qu'est-ce qu'un ion ? Comment le représenter ?

Activité 2 page 79 du livre.

- ✓ Documents : observe les documents page 79.
- ✓ Questions : réponds aux questions 1 à 6 page 79.
 1. Les ions se forment par **perte ou par gain d'électron(s)**.
 2. Un ion positif est **un atome qui a perdu un ou plusieurs électrons**.
 3. Un ion négatif est **un atome qui a gagné un ou plusieurs électrons**.
 4. Oui, à partir d'un même atome on peut obtenir des ions différents. Par exemple à partir de l'atome de fer on peut obtenir les ions Fe^{2+} et Fe^{3+} .
 5. L'étiquette indique « la minéralisation caractéristique » en mg/L c'est-à-dire les masses des différents ions contenus dans 1 L d'eau minérale.
 6. Ions positifs : Ca^{2+} et Na^+
Ions négatifs : Cl^- et HCO_3^-

Remarque : l'écriture des ions sur l'étiquette est fautive, car on écrit Ca^{2+} et non pas Ca^{++} , et SO_4^{2-} et non pas SO_4^{--} .

DÉFINITION :

Un ion est un atome ou un groupement d'atomes ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.

CONCLUSION : (p. 82)

- Un ion **néгатif** (ou anion) provient d'un atome ou d'un groupe d'atomes ayant **gagné** un ou plusieurs **électrons**. Il est chargé négativement.
- Un ion **positif** (ou cation) provient d'un atome ou d'un groupe d'atomes ayant **perdu** un ou plusieurs **électrons**. Il est chargé positivement.

Nom chimique	Formule	Nom chimique	Formule
ion hydrogène	H ⁺	ion fluorure	F ⁻
ion sodium	Na ⁺	ion chlorure	Cl ⁻
ion calcium	Ca ²⁺	ion bromure	Br ⁻
ion potassium	K ⁺	ion hydroxyde	HO ⁻
ion fer II	Fe ²⁺	ion nitrate	NO ₃ ⁻
ion fer III	Fe ³⁺	ion sulfate	SO ₄ ²⁻
ion cuivre II	Cu ²⁺	ion permanganate	MnO ₄ ⁻
ion aluminium	Al ³⁺	ion carbonate	CO ₃ ²⁻

Exercices n°2 p. 85 n°6, 9 et 11 p. 86 et n°17 p. 87

III- Tests de reconnaissance des ions

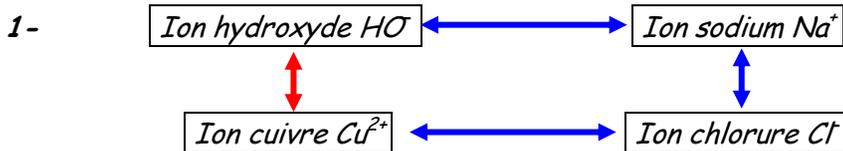
Activité 3 : Tests de reconnaissance des ions

A- À la recherche des ions positifs

I- Je réalise une expérience :

Solution	chlorure de sodium	chlorure de fer II	chlorure de fer III	chlorure de cuivre II
Couleur de la solution	incolore	verte	orange-rouille	bleue
Ions présents	Cl ⁻ et Na ⁺	Cl ⁻ et Fe ²⁺	Cl ⁻ et Fe ³⁺	Cl ⁻ et Cu ²⁺
Couleur des ions	incolore incolore	incolore vert	incolore rouille	incolore bleu
Observation	rien	Précipité vert	Précipité rouille	Précipité bleu
Ion identifié	aucun	Fer II (Fe ²⁺)	Fer III (Fe ³⁺)	cuivre II (Cu ²⁺)
Réactif	soude	soude	soude	soude
Ions présents dans le réactif	Na ⁺ et HO ⁻	Na ⁺ et HO ⁻	Na ⁺ et HO ⁻	Na ⁺ et HO ⁻
Non du précipité		Hydroxyde de fer II	Hydroxyde de fer III	Hydroxyde de cuivre II
Couleur du précipité		vert	rouille	bleu

II- J'interprète :



2- Les ions cuivres de formule Cu^{2+} réagissent avec les ions hydroxyde de formule HO^- pour donner un précipité bleu appelé **hydroxyde de cuivre II**

3- Les ions fer III de formule Fe^{3+} réagissent avec les ions hydroxyde de formule HO^- pour donner un précipité rouille appelé **hydroxyde de fer III**

III- Je conclus :

1- On met la solution à tester dans un tube à essai, on ajoute le réactif : hydroxyde de sodium (soude) et on obtient un précipité de couleur caractéristique.

2- Coexistence : Les ions peuvent rester dans la même solution sans réagir.

Précipitation : Les ions ne peuvent pas rester dans la même solution ensemble, ils forment un solide.

B- À la recherche d'ions négatifs

I- Je réalise une expérience :

c) Après ajout de nitrate d'argent dans la solution de chlorure de fer III, il y a formation d'un précipité blanc.

Après ajout de nitrate d'argent dans la solution de chlorure de sodium, il y a formation d'un précipité blanc.

II- J'interprète :

1- Fe^{3+} , Cl^- , Ag^+ et NO_3^- .

2- Na^+ , Cl^- , Ag^+ et NO_3^- .

3- Cl^- , Ag^+ et NO_3^- .

4- L'ion positif qui a réagi est l'ion Ag^+ , l'ion négatif qui a réagi est l'ion Cl^- . Le nom du précipité formé est le chlorure d'argent.

III- Je conclus :

Les ions chlorure de formule Cl^- réagissent avec les ions argent de formule Ag^+ pour donner un précipité blanc de chlorure d'argent qui noircit à la lumière.

CONCLUSION : (p. 83)

- Pour vérifier la présence d'ions chlorure dans une solution, on utilise une solution de nitrate d'argent : on obtient un précipité blanc qui noircit à la lumière.
- Les ions hydroxyde HO^- d'une solution d'hydroxyde de sodium (soude) permettent d'identifier :
 - des ions cuivre II (Cu^{2+}) : on obtient un précipité bleu ;
 - des ions fer II (Fe^{2+}) : on obtient un précipité vert ;
 - des ions fer III (Fe^{3+}) : on obtient un précipité rouille.

Exercices n°3 p. 85 et n°19 p. 88