

**Situation de départ :**

Comme l'eau de mer, des solutions contenant des ions se trouvent dans la nature : elles proviennent de la dissolution de minéraux. D'autres se fabriquent dans des usines.

**Comment reconnaître la présence de quelques ions dans les solutions ?****Activité N°1 :**

On dissout dans l'eau les substances chimiques suivantes : sulfate de cuivre II, sulfate de zinc, sulfate de fer II, chlorure de fer III, sulfate d'aluminium, cristaux de la soude et l'acide chlorhydrique

**Questions orientées :**

- 1) Qu'est ce qu'on obtient après la dissolution de ces substances chimiques ?
- 2) Donner le nom de chaque solution ainsi sa formule chimique.

**Bilan de l'activité N°1 : quelques solutions ioniques :**

- Après la dissolution d'une substance solide, liquide ou gazeuse, on obtient une solution aqueuse ionique

La solution ionique	La formule chimique
Solution de sulfate de cuivre II	$(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$
Solution de sulfate de zinc	$(Zn^{2+} + SO_4^{2-})$
Solution de sulfate de fer II	$(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$
Solution de chlorure de fer III	$(Fe^{3+} + 3Cl^-)$
Solution de sulfate d'aluminium	$(2Al^{3+} + 3SO_4^{2-})$
Solution de la soude (hydroxyde de sodium)	$(Na^+ + OH^-)$
Solution de l'acide chlorhydrique (chlorure d'hydrogène)	$(H^+ + Cl^-)$

**Activité N°2 :**

On verse respectivement dans cinq tubes à essai numérotés 1,2,3,4 et 5 les solutions ioniques de :

Sulfate de cuivre II  $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$

Sulfate de zinc  $(Zn^{2+} + SO_4^{2-})$

Sulfate de fer II  $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$

Chlorure de fer III  $(Fe^{3+} + 3Cl^-)$

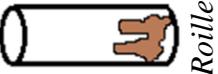
Sulfate d'aluminium  $(2Al^{3+} + 3SO_4^{2-})$

On ajoute quelques gouttes d'hydroxyde de sodium  $(Na^+ + OH^-)$  à chaque tube.

**Questions orientées :**

- 1) Quelle est la nature et la couleur des produits obtenus ?
- 2) Dans un tube à essai, on ajoute quelques gouttes de nitrate d'argent à la solution d'acide chlorhydrique
  - a) Quelle est la couleur du produit formé ? quel est son aspect ?
  - b) On expose le précipité à la lumière. Qu'observe-t-on ?

**Bilan de l'activité N°2 : l'identification de quelques ions :**

<b>La solution</b>	<b>Solution détectrice</b>	<b>Ion identifié</b>	<b>Nom et formule du précipité</b>	<b>Couleur du précipité</b>	<b>Réaction de précipitation</b>
Solution de sulfate de cuivre II ( $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ )	<b>Solution de la soude (<math>\text{Na}^+ + \text{OH}^-</math>)</b>	Ion de cuivre II <b><math>\text{Cu}^{2+}</math></b>	Hydroxyde de cuivre II <b><math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math></b>	 (Bleu)	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$
Solution de sulfate de zinc ( $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ )		Ion de zinc <b><math>\text{Zn}^{2+}</math></b>	Hydroxyde de zinc <b><math>\text{Zn}(\text{OH})_2</math></b>	 (Blanc gélatineux)	$\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$
Solution de sulfate de fer II ( $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ )		Ion de fer II <b><math>\text{Fe}^{2+}</math></b>	Hydroxyde de fer II (Vert) <b><math>\text{Fe}(\text{OH})_2</math></b>	 (Vert)	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$
Solution de chlorure de fer III ( $\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-$ )		Ion de fer III <b><math>\text{Fe}^{3+}</math></b>	Hydroxyde de fer III (Rouille) <b><math>\text{Fe}(\text{OH})_3</math></b>	 (Rouille)	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$
Solution de sulfate d'aluminium ( $2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ )		Ion d'aluminium <b><math>\text{Al}^{3+}</math></b>	Hydroxyde d'aluminium (Blanc) <b><math>\text{Al}(\text{OH})_3</math></b>	 (Blanc)	$\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
Solution d'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ )		Nitrate d'argent ( <b><math>\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-</math></b> )	Ion de chlorure <b><math>\text{Cl}^-</math></b>	Chlorure d'argent <b><math>\text{AgCl}</math></b> (Blanc qui noircit à la lumière)	 (Blanc qui noircit à la lumière)

## *Bilan d'apprentissage*

- ✎ *Les solutions ioniques contiennent des ions positifs (cations) et des ions négatifs (anions). Elles sont électriquement neutres*
- ✎ *La soude est le réactif permettant de caractériser certains ions métalliques tels que  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  et  $\text{Al}^{3+}$*
- ✎ *Les ions  $\text{Cl}^-$  sont caractérisés par la solution de nitrate d'argent avec lequel ils donnent un précipité blanc qui noircit à la lumière*

### Evaluation :

Trois flacons A, B et C sans étiquette contiennent une des trois solutions suivantes :

- Solution de nitrate de fer II
- Solution de chlorure de fer II
- Solution de chlorure de fer III

Comment identifier la solution contenue dans chaque flacon ?

### Réponse :