

# Devoir Maison de Sciences Physiques

20 Mai 2019

## Exercice 1 Identification de solutions

Au laboratoire, Enzo a trouvé un flacon sans étiquette, qui contient une solution incolore.

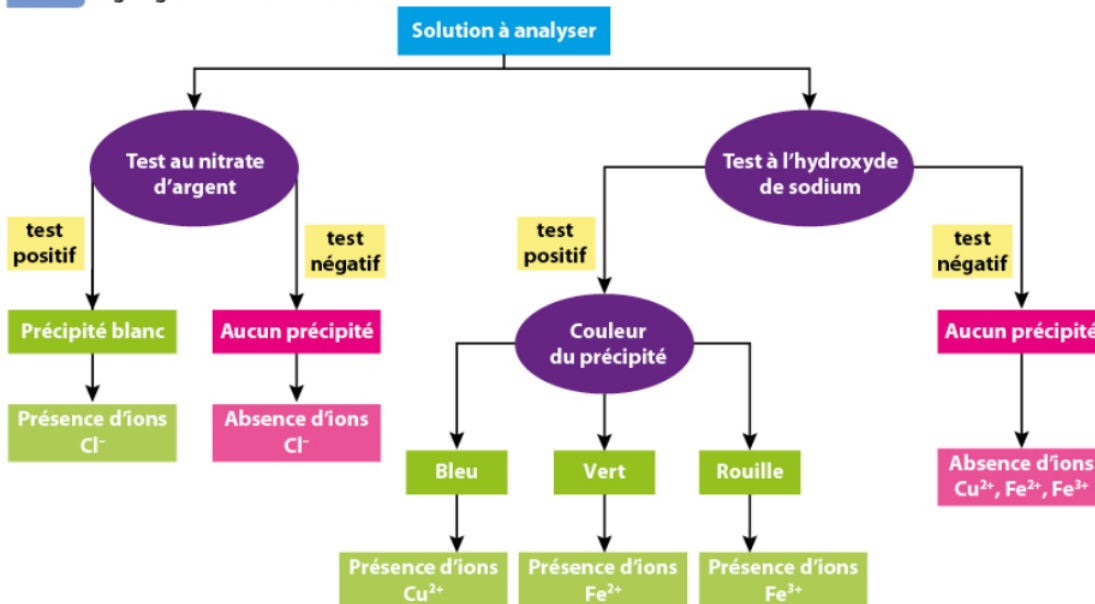
### doc.1 Les solutions inconnues possibles

Solution	Ions présents
chlorure de sodium	ions sodium $\text{Na}^+$ et ions chlorure $\text{Cl}^-$
chlorure de calcium	ions calcium $\text{Ca}^{2+}$ et ions chlorure $\text{Cl}^-$
sulfate de fer (II)	ions fer (II) $\text{Fe}^{2+}$ et ions sulfate $\text{SO}_4^{2-}$
chlorure de fer (III)	ions chlorure $\text{Cl}^-$ et ions fer (III) $\text{Fe}^{3+}$
mélange d'une solution de chlorure de sodium et de sulfate de fer (II)	ions fer (II) $\text{Fe}^{2+}$ et ions sulfate $\text{SO}_4^{2-}$ ions sodium $\text{Na}^+$ et ions chlorure $\text{Cl}^-$

Réactif caractéristique	hydroxyde de sodium	nitrate d'argent
Résultat	précipité vert	précipité blanc

### doc.3 Les résultats obtenus suite aux tests de la solution inconnue

### doc.2 Organigramme de recherche d'ions



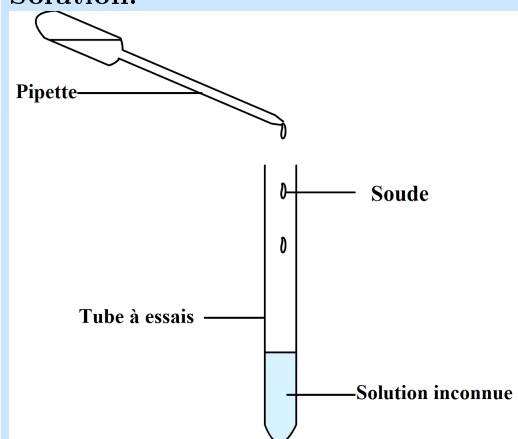
- La solution inconnue est l'une de celles présentes dans le doc. 1. Quels tests doit-il faire pour l'identifier ? Décrire le protocole expérimental.

#### Solution:

Pour identifier la solution inconnue, Enzo devra :

- verser quelques millilitres de la solution dans deux tubes à essais ;
- ajouter quelques gouttes de nitrate d'argent dans le premier tube ;
- ajouter quelques gouttes de soude dans le second tube ;
- observer les résultats.

- Représenter un de ces tests à l'aide d'un schéma.

**Solution:**

3. D'après les résultats obtenus présentés dans le doc. 3, quels ions ont été identifiés par les tests ?

**Solution:**

La solution a réagi avec la soude en formant un précipité vert et avec le nitrate d'argent en formant un précipité blanc. Elle contient donc des ions Fer II ( $Fe^{2+}$ ) et Chlorure ( $Cl^-$ ).

4. Quelle est la solution contenue dans le flacon ?

**Solution:**

La solution contenue dans le flacon est donc un mélange de chlorure de sodium et de sulfate de fer (II).

5. Détailler la composition de chacun des ions présents dans la solution. (nombre de protons, nombre d'électrons, nombre de charges).

**Solution:**

Cette solution contient des ions chlorure ( $Cl^-$ ), sodium ( $Na^+$ ), sulfate ( $SO_4^{2-}$ ) et fer II ( $Fe^{2+}$ ).

- Le numéro atomique de l'atome de chlore est 17, l'ion chlorure contient donc 17 protons, 18 électrons et 1 charge négative ;
- Le numéro atomique de l'atome de sodium est 11, l'ion sodium contient donc 11 protons, 10 électrons et 1 charge positive ;
- L'ion sulfate est composé d'un atome de soufre et de 4 atomes d'oxygène. Le numéro atomique de l'atome de soufre est 16, celui de l'atome d'oxygène est 8. Donc l'ion sulfate compte 48 protons et 50 électrons, soit deux charges négatives.
- Le numéro atomique de l'atome de fer est 26, l'ion fer II contient donc 26 protons, 24 électrons et 2 charges positives.

## Exercice 2 Ions et santé

On attribue plusieurs vertus au bicarbonates de sodium. On l'emploie notamment pour pour l'hygiène dentaire ou contre les maux d'estomac.

1. L'ion Sodium est engendré par un atome de sodium lorsqu'il perd un électron.

(a) Combien de charges positives compte le noyau de l'ion sodium ?

**Solution:**

L'ion sodium possède 11 protons dans son noyau donc 11 charges positives.

(b) Combien d'électrons composent cet ion ?

**Solution:**

L'atome de sodium contient 11 électrons, donc l'ion sodium qui en a perdu un, en contient 10.

(c) Écrire la formule chimique de cet ion.

**Solution:**

La formule chimique de l'ion sodium est  $Na^+$ .

2. La formule chimique de l'ion bicarbonate s'écrit  $HCO_3^-$

(a) S'agit-il d'un cation ou d'un anion ?

**Solution:**

L'ion bicarbonate est chargé négativement, c'est donc un anion.

(b) Combien d'atomes de chaque élément composent cet ion ?

**Solution:**

Cet ion est composé d'un atome d'hydrogène, d'un de carbone et de 3 d'oxygène.

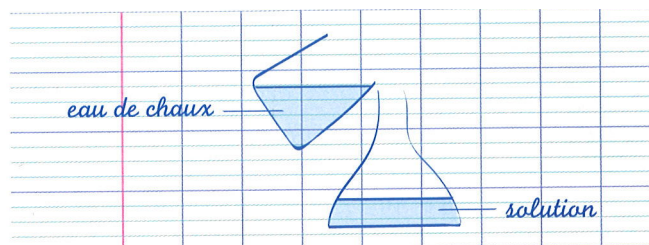
(c) Ce groupe d'atomes a perdu ou gagné un ou des électrons pour devenir un ion. Combien ?

**Solution:**

C'est un anion donc il a gagné un électron.

### Exercice 3 Critique d'un protocole

Pour vérifier la présence d'ions fer (III) dans une solution, un élève propose le protocole sous la forme du schéma ci-dessous.



1. Rectifier l'erreur commise sur le réactif.

**Solution:**

L'eau de chaux permet d'identifier le dioxyde de carbone. Pour identifier l'ion fer (III), il faut utiliser de la soude.

2. Nommer le matériel utilisé.

**Solution:**

Dans ce protocole, il utilise un bécher et un erlenmeyer.

3. Quel matériel serait plus approprié ? Justifier.

**Solution:**

Le test d'identification se fait avec une partie seulement de la solution à identifier et seules quelques gouttes de réactif sont nécessaires. Il serait donc plus approprié de verser un peu de la solution dans un tube à essai et d'utiliser une pipette ou un compte goutte pour le réactif.