

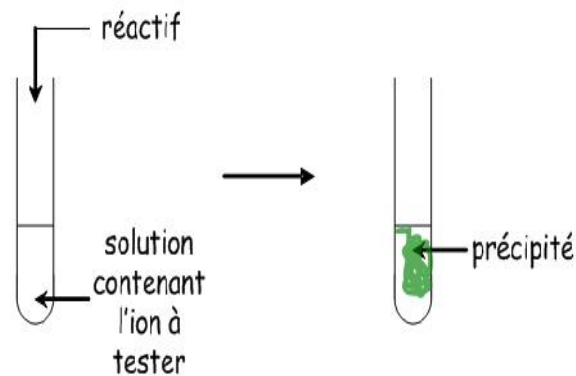
IDENTIFICATION DES IONS DANS LES SOLUTIONS AQUEUSES

I) PRINCIOE DE RECAINNAISSANCE DES IONS :

Pour mettre en évidence la présence d'ions dans des solutions, on réalise des réactions de **précipitation**.

Pour réaliser les tests on doit suivre les étapes suivantes :

- ✓ On verse une petite quantité de solution contenant l'ion à tester dans un tube à essai.
- ✓ On rajoute ensuite quelques gouttes du réactif (solution détecteur) dans le tube à essai.
- ✓ On observe alors la couleur du précipité obtenu.



Remarque : on appelle « précipité » un solide qui apparaît dans un liquide homogène. Lorsqu'un précipité apparaît on appelle cela une « précipitation ».

II) COULEUR DES IONS :

Certains ions colorent les solutions aqueuses, donnant ainsi une indication de leurs présences.

ion	Fer II Fe^{2+}	Cuivre Cu^{2+}	Fer III Fe^{3+}	Zinc Zn^{2+}	Chlorure Cl^-
couleur	verte	bleue	rouille	incolore	incolore

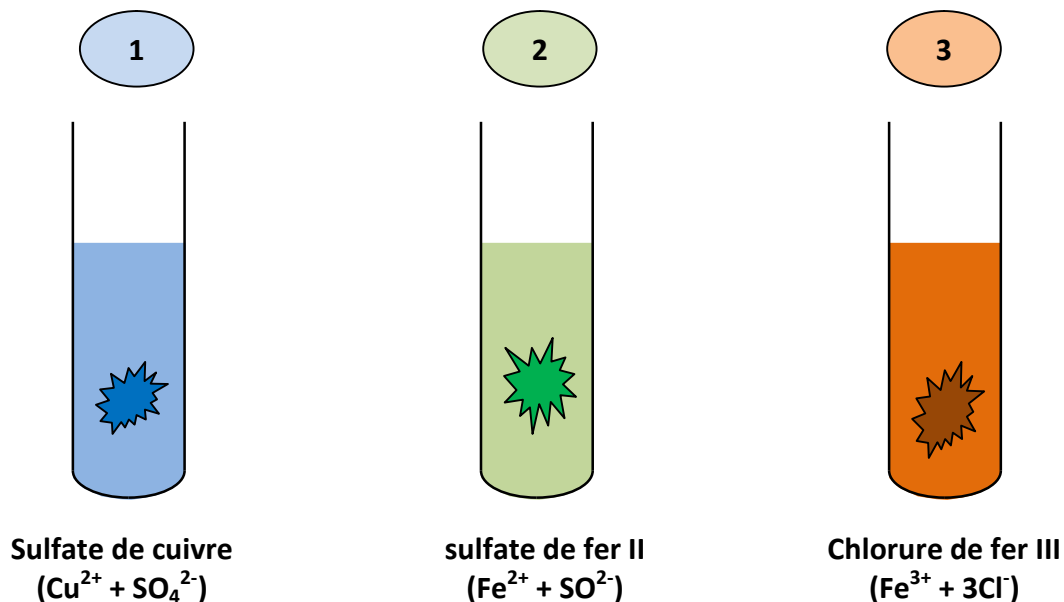


III) IDENTIFICATION DES IONS METALLIQUES :

1) Identification des ions Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} :

a) Expérience :

On verse quelques gouttes de soude (hydroxyde de sodium) de formule chimique ($\text{Na}^+ + \text{HO}^-$) dans des tubes à essai contenant les ions Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} :



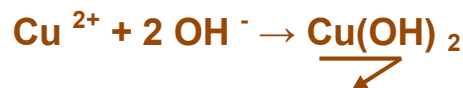
b) Observation :

On observe la formation d'un précipité de couleur :

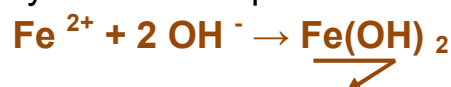
- ✓ bleue dans le tube (1).
- ✓ Verte dans le tube (2).
- ✓ Marron (orange, couleur de la rouille) dans le tube (3).

c) Interprétation :

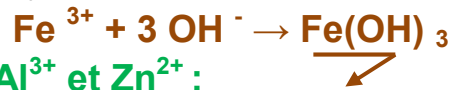
- ✓ Le précipité bleu est l'**hydroxyde de cuivre** de formule chimique $\text{Cu}(\text{OH})_2$, qui confirme la présence des ions de cuivre (Cu^{2+}).
L'hydroxyde de cuivre se produit après la réaction des ions de cuivre Cu^{2+} et les ions d'hydroxyde HO^- . L'équation de la réaction est :



- ✓ Le précipité vert est l'**hydroxyde de fer II** de formule chimique $\text{Fe}(\text{OH})_2$, qui confirme la présence des ions de fer II (Fe^{2+}).
L'hydroxyde de fer II se produit après la réaction des ions de fer II Fe^{2+} et les ions d'hydroxyde HO^- . L'équation de la réaction est :



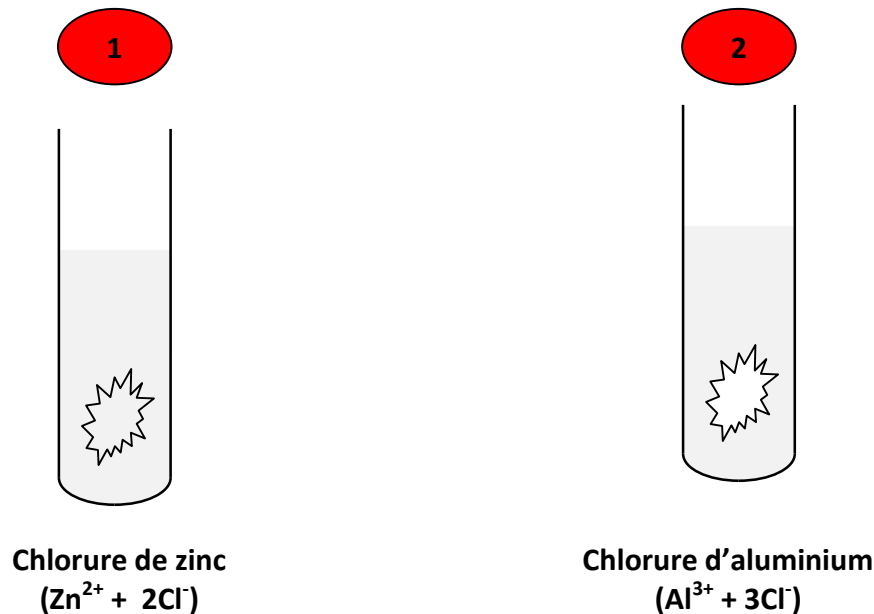
- ✓ Le précipité marron est l'**hydroxyde de fer III** de formule chimique **$\text{Fe}(\text{OH})_3$** , qui confirme la présence des ions de fer III (**Fe^{3+}**).
L'hydroxyde de fer III se produit après la réaction des ions de fer III **Fe^{3+}** et les ions d'hydroxyde **HO^-** . L'équation de la réaction est :



2) Identification des ions **Al^{3+}** et **Zn^{2+}** :

a) Expérience :

On verse quelques gouttes de soude (hydroxyde de sodium) de formule chimique (**$\text{Na}^+ + \text{HO}^-$**) dans des tubes à essai contenant les ions **Al^{3+}** et **Zn^{2+}** :



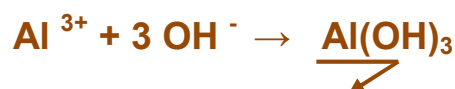
b) Observation :

On observe la formation d'un précipité de couleur :

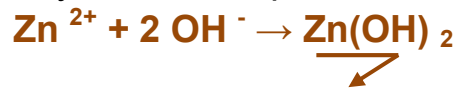
- ✓ blanc dans le tube (1).
- ✓ Blanc dans le tube (2).

c) Interprétation :

- ✓ Le précipité blanc (tube 1) est l'**hydroxyde d'aluminium** de formule chimique **$\text{Al}(\text{OH})_3$** qui confirme la présence des ions d'aluminium (**Al^{3+}**).
L'hydroxyde de d'aluminium se produit après la réaction des ions d'aluminium **Al^{3+}** et les ions d'hydroxyde **HO^-** . L'équation de la réaction est :



- ✓ Le précipité blanc (tube 2) est l'**hydroxyde de zinc** de formule chimique **Zn(OH)₂**, qui confirme la présence des ions de zinc **Zn²⁺**. L'hydroxyde de zinc se produit après la réaction des ions de zinc (**Zn²⁺**) et les ions d'hydroxyde **HO⁻**. L'équation de la réaction est :



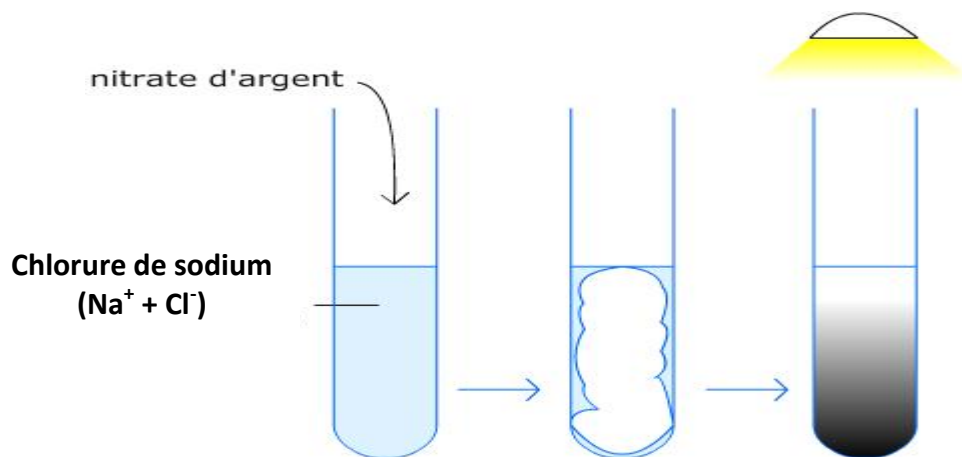
REMARQUE :

- ✓ L'ion d'hydroxyde **HO⁻** est appelé ion détecteur des ions **Fe²⁺**, **Fe³⁺**, **Cu²⁺**, **Al³⁺** et **Zn²⁺**.
- ✓ L'hydroxyde de zinc est soluble dans un excès de la soude et dans un excès d'ammoniac.
- ✓ L'hydroxyde d'aluminium est soluble dans un excès de la soude et non soluble dans un excès d'ammoniac.

IV) IDENTIFICATION DES IONS DE CHLORURE **Cl⁻** :

a) Expérience :

On verse quelques gouttes de nitrate d'argent de formule chimique (**Ag⁺ + NO₃⁻**) dans des tubes à essai contenant les ions de chlorure **Cl⁻** :



b) Observation :

On observe la formation d'un précipité de couleur blanche qui noircie à l'abri de la lumière.

c) Interprétation :

Le précipité blanc qui noircie à l'exposition de la lumière est le **chlorure d'argent** de formule chimique **AgCl**, qui confirme la présence des ions de chlorure **Cl⁻**.

Le chlorure d'argent se produit après la réaction des ions de chlorure **Cl⁻** et les ions d'argent **Ag⁺**. L'équation de la réaction est :



Remarque :

L'ion d'argent Ag^+ est appelé ion détecteur des ions Cl^- .

V) CONCLUSION GENERAL :

ion	réactif	précipité		Equation de précipitation
		Formule et couleur	nom	
Cuivre Cu^{2+}	La soude	$\text{Cu}(\text{OH})_2$ bleu	Hydroxyde de cuivre	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$
Fer II Fe^{2+}		$\text{Fe}(\text{OH})_2$ vert	Hydroxyde de fer II	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$
Fer III Fe^{3+}		$\text{Fe}(\text{OH})_3$ marron	Hydroxyde de fer III	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$
Aluminium Al^{3+}		$\text{Al}(\text{OH})_3$ blanc	Hydroxyde d'aluminium	$\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
Zinc Zn^{2+}		$\text{Zn}(\text{OH})_2$ blanc	Hydroxyde de zinc	$\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$
Chlorure Cl^-	Nitrate d'argent	AgCl Blanc noircie à l'abri de la lumière	Chlorure d'argent	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$