

Réalisation pratique d'un test de précipitation

Dans la pratique, les **différentes étapes à suivre** sont les suivantes :

Etape 1 : il s'agit de commencer par **prélever dans un tube à essai un échantillon** (quelques millilitres suffisent) de la solution à analyser.

Etape 2 : puis on ajoute à cette solution à analyser quelques gouttes du réactif associé au test, et qui doit normalement réagir avec les ions recherchés.

Remarque : *comme on le verra par la suite, ce réactif est souvent de la soude pour les tests de reconnaissance les plus simples.*

Etape 3 : pour finir on observe le résultat et on vérifie qu'il se forme un précipité et que ce dernier possède bien la couleur prévue

Si aucun changement n'est visible, deux solutions sont envisageables :

- il est possible d'augmenter la quantité de réactif (ajouter quelques gouttes supplémentaires)
- ou bien il faut peut être attendre quelques instants car il arrive que la formation de certains précipités soit lente.

Quelques inconvénients des tests de précipitation

La précipitation ne peut se faire que si la limite de solubilité du précipité est atteinte ce qui risque de n'être pas le cas si la solution analysée est très peu concentrée.

Ainsi, si aucun précipité ne se forme lors d'un test, on ne peut donc conclure formellement à l'absence d'un ion. En effet, il est également possible que cet ion soit présent mais en concentration très faible.

A contrario, lorsque le réactif est ajouté en proportion trop importante, il peut provoquer une redissolution immédiate du précipité formé. C'est en particulier le cas lorsqu'on ajoute trop de soude pour tester la présence des ions Aluminium ou des ions Zinc.

Les principaux tests de reconnaissance d'ions

Etudions maintenant un peu plus en détail les principaux tests de reconnaissance d'ions.

Test de reconnaissance des ions Cuivre II

Lorsque l'on met des ions Cuivre (II) Cu^{2+} en présence d'une solution de Soude, un précipité bleu doit se former :

| Formule chimique de l'ion à reconnaître | couleur de la solution aqueuse | Réactif | Couleur du précipité |
|---|--------------------------------|---------------------|----------------------|
| Cu^{2+} | Bleue | Soude (hydroxyde de | Bleu |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | sodium) $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ | |
|--|--|--|--|

L'expérience consiste par exemple à prélever une solution de Sulfate de Cuivre (II), et à la mettre en présence de Soude.

Elle mène alors à la formation d'un **précipité d'Hydroxyde de Cuivre ($\text{Cu}(\text{OH})_2$)**.

Les illustrations ci-dessous résument l'expérience réalisée :

Les illustrations ci-dessous résument l'expérience réalisée :



Avant l'ajout de la Soude, la solution de sulfate de Cuivre (II) est de couleur bleutée

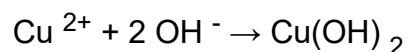


Après ajout de la Soude dans la solution de Sulfate de Cuivre (II), un précipité d'hydroxyde de Cuivre se forme, ce qui confirme la présence d'ions Cuivre II dans la solution initiale.

La **réaction de précipitation** qui a eu lieu est la suivante :

ions cuivre II + ions hydroxyde \rightarrow précipité d'hydroxyde de cuivre

Elle se traduit par l'**équation de réaction chimique** suivante :



Test de reconnaissance des ions Fer II

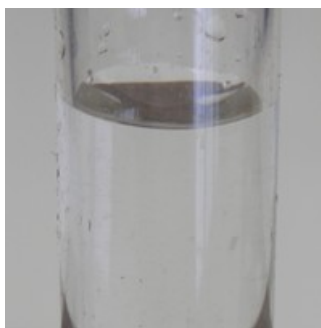
Le test de reconnaissance des ions Fer II est assez similaire au test de reconnaissance des ions Cuivre II.

En effet, lorsque l'on met des ions Fer (II) Fe^{2+} en présence d'une solution de Soude, un précipité verdâtre doit se former :

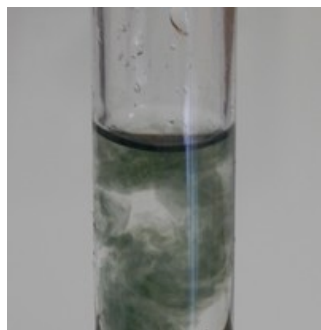
| Formule chimique de l'ion à reconnaître | couleur de la solution aqueuse | Réactif | Couleur du précipité |
|---|---------------------------------|---|----------------------|
| Fe^{2+} | D'un vert parfois imperceptible | Soude (hydroxyde de sodium) $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ | Vert foncé |

L'expérience consiste par exemple à prélever une solution de Sulfate de Fer (II), et à la mettre en présence de Soude. Elle mène alors à la formation d'un **précipité d'Hydroxyde de Fer ($\text{Fe}(\text{OH})_2$)**.

Les illustrations ci-dessous résument l'expérience réalisée :



Avant l'ajout de la Soude, la solution de sulfate de Fer (II) est incolore

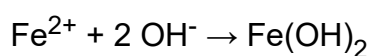


Après ajout de la Soude dans la solution de Sulfate de Fer (II), un précipité d'hydroxyde de Fer se forme, ce qui confirme la présence d'ions Fer II dans la solution initiale.

La **réaction de précipitation** qui a eu lieu est la suivante :

ions fer II + ions hydroxyde → précipité d'hydroxyde de fer II

Elle se traduit par l'**équation de réaction chimique** suivante :



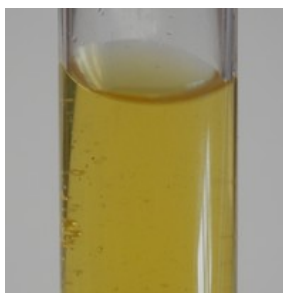
Test de reconnaissance des ions Fer III

Lorsque l'on met des ions Fer (III) Fe^{3+} en présence d'une solution de Soude, un précipité de couleur jaune-orange doit se former :

| Formule chimique de l'ion à reconnaître | couleur de la solution aqueuse | Réactif | Couleur du précipité |
|---|--------------------------------|---|----------------------|
| Fe^{3+} | Jaune | Soude (hydroxyde de sodium) $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ | jaune - orange |

L'expérience consiste par exemple à prélever une solution de Sulfate de Fer (III), et à la mettre en présence de Soude. Elle mène alors à la formation d'un **précipité d'Hydroxyde de Fer ($\text{Fe}(\text{OH})_3$)**.

Les illustrations ci-dessous résument l'expérience réalisée :



Avant l'ajout de la Soude, la solution de sulfate de Fer (III) est légèrement jaunâtre

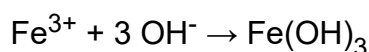


Après ajout de la Soude dans la solution de Sulfate de Fer (III), un précipité jaune d'hydroxyde de Fer III se forme, ce qui confirme la présence d'ions Fer III dans la solution initiale.

La **réaction de précipitation** qui a eu lieu est la suivante :

ions fer III + ions hydroxyde \rightarrow précipité d'hydroxyde de fer III

Elle se traduit par l'**équation de réaction chimique** suivante :



Test de reconnaissance des ions Zinc II

Le test de reconnaissance des ions Zinc II est assez similaire au test de reconnaissance des ions Cuivre II et des ions Fer II.

En effet, lorsque l'on met des ions Zinc (II) Zn^{2+} en présence d'une solution de Soude, un précipité blanc doit se former :

| Formule chimique de l'ion à reconnaître | couleur de la solution aqueuse | Réactif | Couleur du précipité |
|---|--------------------------------|---|----------------------|
| Zn^{2+} | Incolore | Soude (hydroxyde de sodium) $Na^+ + OH^-$ | Blanc |

L'expérience consiste par exemple à prélever une solution de Chlorure de Zinc (II), et à la mettre en présence de Soude. Elle mène alors à la formation d'un **précipité d'Hydroxyde de Zinc ($Zn(OH)_2$)**.

Les illustrations ci-dessous résument l'expérience réalisée :

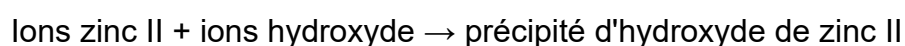


Avant l'ajout de la Soude, la solution de Chlorure de Zinc (II) est incolore

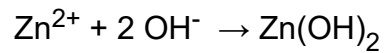


Après ajout de la Soude dans la solution de Chlorure de Zinc (II), un précipité blanc d'hydroxyde de Zinc II se forme, ce qui confirme la présence d'ions Zinc II dans la solution initiale.

La **réaction de précipitation** qui a eu lieu est la suivante :



Elle se traduit par l'**équation de réaction chimique** suivante :



Test de reconnaissance des ions Chlorure

Lorsque l'on met des ions Chlorure Cl^{-} en présence d'une solution de Nitrate d'Argent, un précipité blanc doit se former :

| Formule chimique de l'ion à reconnaître | couleur de la solution aqueuse | Réactif | Couleur du précipité |
|---|--------------------------------|---|----------------------|
| Cl^{-} | Incolore | Nitrate d'argent $\text{NO}_3^{-} + \text{Ag}^{+}$ | Blanc |

L'expérience consiste par exemple à prélever une solution de Chlorure de Sodium, et à la mettre en présence de Nitrate d'Argent. Elle mène alors à la formation d'un **précipité de Chlorure d'Argent (AgCl)**.

Les illustrations ci-dessous résument l'expérience réalisée :

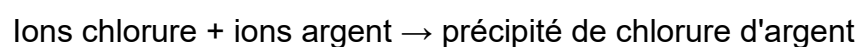


Avant l'ajout de la solution de Nitrate d'Argent, la solution de Chlorure de Sodium est incolore



Après ajout du Nitrate d'Argent dans la solution de Chlorure de Sodium, un précipité blanc de Chlorure d'Argent se forme, ce qui confirme la présence d'ions Chlorure dans la solution initiale.

La **réaction de précipitation** qui a eu lieu est la suivante :



Elle se traduit par l'**équation de réaction chimique** suivante :

