

L'analyse qualitative est une méthode de recherche des ions présents dans un liquide ou un solide dont la composition est inconnue ou incertaine. Si la substance est solide, il faut la dissoudre dans un solvant dans lequel elle est soluble. L'analyse qualitative s'appuie sur des observations visuelles, reposant parfois sur des transformations chimiques

Méthode 1 – Observation préalable de la couleur

Certains ions en solution sont colorés et la couleur de la solution est alors une indication de leur présence. Cependant, la couleur est atténuée si la concentration de ces ions est faible. L'indication fournie par la couleur devra être confirmée par un autre test.

► Observez les tubes à essais suivants.

	A	B	C	D	E
Une solution de	Permanganate de potassium	Chlorure de potassium	Chlorure de fer (III)	Sulfate de cuivre	Sulfate de magnésium
Ions présents	Potassium : K^+ Permanganate : MnO_4^-	Magnésium : Mg^{2+}
Couleur de la solution					

1. Quels sont les ions colorés en solution ? Justifier et préciser leur couleur.

Validation professeur 1

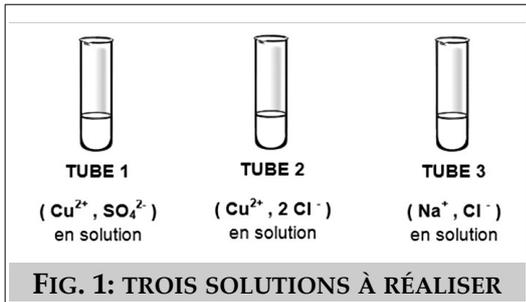
Méthode 2 – Ajout d'un réactif

La présence d'un ion peut aussi être mise en évidence par :

- formation d'un précipité : la solution se trouble et devient opaque à la lumière par formation d'un solide appelé précipité ;
- une variation de la couleur provoquée par l'ajout d'un réactif : la solution change de couleur en restant transparente.

- Mettre environ 3 mL des solutions indiquées ci-contre dans 3 tubes à essais.
- Ajouter 3 ou 4 gouttes du réactif hydroxyde de sodium (Na^+ ; OH^-)

DÉFINITION D'UN PRÉCIPITÉ
 Un **précipité** est un produit solide résultant de l'association d'anions et de cations ne pouvant pas coexister en solution.



2. Observer et compléter le tableau ci-dessous :

Ions initialement présents dans le tube	Observations
Cu^{2+} et SO_4^{2-}	
Cu^{2+} et Cl^-	
Na^+ et Cl^-	

3. Quel ion est mis en évidence dans cette expérience par l'hydroxyde de sodium ? Justifiez.

On s'intéresse à la réaction ayant eu lieu dans le tube 1 :

4. Quels sont les réactifs de cette réaction ?

5. Quelles sont les espèces spectatrices ?

6. Écrire l'équation de la réaction et nommer l'espèce chimique formée.

Validation professeur 2

Application : détermination de la composition du nigari

Le nigari est un solide ionique naturel vendu dans le commerce comme complément alimentaire.

► Dissoudre une pointe de spatule de nigari dans un peu d'eau distillée.

7. Au dos de la feuille, proposer un protocole expérimental (avec schéma) permettant de trouver les ions présents dans la solution en utilisant les réactifs mis à votre disposition. Vous pouvez vous aider de la fiche 10 p. 305 du manuel.

► Réaliser les expériences.

8. Au dos de la feuille, noter vos observations dans un tableau.

9. Conclure en donnant le nom et la formule chimique du nigari.



FIG. 2 : NIGARI : PRODUIT « MIRACLE » ?

Validation professeur 3

DOCUMENTS

DOCUMENT 1 : NOMS ET FORMULES CHIMIQUES DE QUELQUES IONS

	Cations (ions chargés +)	Anions (ions chargés -)
Ions monoatomiques	Na ⁺ : ion sodium Cu ²⁺ : ion cuivre II Fe ²⁺ : ion fer II Fe ³⁺ : ion fer III Ba ²⁺ : ion baryum Ag ⁺ : ion argent	Cl ⁻ : ion chlorure F ⁻ : ion fluorure O ²⁻ : ion oxygène
Ions polyatomiques	NH ₄ ⁺ : ion ammonium H ₃ O ⁺ : ion oxonium	SO ₄ ²⁻ : ion sulfate HO ⁻ : ion hydroxyde

DOCUMENT 2 : SOLIDE IONIQUE

Un solide ionique est un solide constitué d'un assemblage d'ions, dans les proportions telles que le solide soit toujours électriquement neutre.

DOCUMENT 3 : NOMS DES SOLIDES ET SOLUTIONS IONIQUES

Dans la formule d'un solide ionique, le cation est toujours écrit en premier.

Dans le nom, c'est l'anion qui est écrit en premier.

Exemple : le sel de cuisine est un solide cristallin, formé d'un assemblage régulier d'ions sodium Na⁺ et d'ions chlorure Cl⁻.

Formule chimique du sel : NaCl

Nom : chlorure de sodium

Par dissolution du sel dans l'eau on obtient une solution de chlorure de sodium qui contient des ions Na⁺ et des ions Cl⁻ dispersés dans la solution : $\text{NaCl(s)} \rightarrow \text{Na}^{\text{+}}(\text{aq}) + \text{Cl}^{\text{-}}(\text{aq})$

DOCUMENT 4 : À SAVOIR SUR LA RÉACTION CHIMIQUE

En chimie on dit qu'il y a transformation chimique si des espèces chimiques disparaissent et d'autres apparaissent.

Les espèces qui disparaissent sont appelées **réactifs**.

Les espèces qui apparaissent sont appelées **produits**.

Les espèces qui sont présentes dans le milieu réactionnel mais ne participent pas à la réaction sont des espèces chimiques **spectatrices**.

L'équation d'une réaction chimique s'écrit sous la forme : **réactif 1 + réactif 2 → produit 1 + ...**

L'équation d'une réaction chimique doit être équilibrée pour traduire la conservation des éléments chimiques et la conservation de la charge électrique :

- **même nombre de chaque élément chimique** à gauche et à droite de la flèche.
- **même charge électrique** à gauche et à droite de la flèche.