

TP n°1 : Apprentissage des tests chimiques pour identifier les ions dans l'eau

Classe : Seconde

Durée : 1,5 heure

Objectif : Apprendre à réaliser des tests chimiques qualitatifs pour identifier les ions chlorures (Cl^-), sulfates (SO_4^{2-}), calcium (Ca^{2+}), fer(II) (Fe^{2+}), fer(III) (Fe^{3+}), cuivre(II) (Cu^{2+}) dans des solutions aqueuses.

Matériel :

- Solutions témoins contenant : chlorures (ex. : NaCl ou eau de Vichy), sulfates (ex. : Na_2SO_4 ou eau de Contrex), calcium (ex. : CaCl_2), fer(II) (ex. : FeSO_4), fer(III) (ex. : FeCl_3), cuivre(II) (ex. : CuSO_4).
- Réactifs : nitrate d'argent (AgNO_3), chlorure de baryum (BaCl_2), oxalate d'ammonium, hydroxyde de sodium (NaOH).
- Matériel de laboratoire : tubes à essai, pipettes, béchers, lunettes de sécurité, gants.
- Fiche pour noter les observations.

Consignes de sécurité :

- Porter des lunettes de sécurité et des gants en tout temps.
- Manipuler les réactifs avec précaution (le nitrate d'argent et le chlorure de baryum sont toxiques ; l'hydroxyde de sodium est corrosif).
- Ne pas mélanger les réactifs sans instructions.
- Jeter les déchets chimiques dans les contenants prévus.

Protocole : Vous travaillerez en binômes pour réaliser les tests suivants sur des solutions témoins. Notez vos observations dans le tableau fourni.

1. Test des chlorures (Cl^-) :
 - Dans un tube à essai, verser 2 mL de la solution témoin.
 - Ajouter 2-3 gouttes de nitrate d'argent (AgNO_3).
 - Observer : un précipité blanc (AgCl) indique la présence de chlorures.
2. Test des sulfates (SO_4^{2-}) :
 - Dans un tube à essai, verser 2 mL de la solution témoin.
 - Ajouter 2-3 gouttes de chlorure de baryum (BaCl_2)
 - Observer : un précipité blanc (BaSO_4) indique la présence de sulfates.
3. Test des ions calcium (Ca^{2+}) :
 - Dans un tube à essai, verser 2 mL de la solution témoin.
 - Ajouter 2-3 gouttes d'oxalate d'ammonium.
 - Observer : un précipité blanc (CaC_2O_4) indique la présence de calcium.
4. Test des ions fer(II) (Fe^{2+}) :
 - Dans un tube à essai, verser 2 mL de la solution témoin.
 - Ajouter 2-3 gouttes d'hydroxyde de sodium (NaOH).
 - Observer : un précipité vert ($\text{Fe}(\text{OH})_2$) indique la présence de fer(II).
5. Test des ions fer(III) (Fe^{3+}) :
 - Dans un tube à essai, verser 2 mL de la solution témoin.
 - Ajouter 2-3 gouttes d'hydroxyde de sodium (NaOH).
 - Observer : un précipité rouille (brun-rouge, $\text{Fe}(\text{OH})_3$) indique la présence de fer(III).
6. Test des ions cuivre(II) (Cu^{2+}) :
 - Dans un tube à essai, verser 2 mL de la solution témoin.
 - Ajouter 2-3 gouttes d'hydroxyde de sodium (NaOH).
 - Observer : un précipité bleu ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) indique la présence de cuivre(II).

Tableau des observations :

Test réalisé	Réactif utilisé	Observation (précipité, couleur, etc.)	Ion détecté
Chlorures	Nitratée d'argent		
Sulfates	Chlorure de baryum		
Calcium	Oxalate d'ammonium		
Fer(II)	Hydroxyde de sodium		
Fer(III)	Hydroxyde de sodium		
Cuivre(II)	Hydroxyde de sodium		

Questions :

1. Quel est le rôle des réactifs dans chaque test ?
2. Pourquoi observe-t-on un précipité dans certains cas ? Comment distinguer les précipités de fer(II) et fer (III) ?
3. Comment ces tests peuvent-ils être appliqués à des eaux minérales ?

Conclusion : Résumez ce que vous avez appris sur les tests chimiques. Comment ces tests seront-ils utilisés pour analyser des eaux minérales dans le TP suivant ?