

**TP N°3 : Analyse qualitative des Cations (1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> groupe)****I. But du TP :**

- Découvrir les ions présents (cations) dans différentes solutions.
- Écrire les réactions chimiques de caractérisation des ions.
- identifier le cation présent parmi les cations : (1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> groupe) dans des échantillons (liqueur primitive) inconnus.

**II.Rappelle théorique**

La recherche des cations en chimie minérale est qualitative ; elle conclue par la présence ou l'absence d'un cation dans un mélange de départ dit liqueur primitive.

La recherche passe par 3 étapes principales :

- essais préliminaires
- séparation des cations suivant des groupes analytiques.
- identification des cations.

- ✓ La classification des cations en analyse qualitative repose sur la séparation sélective des ions en groupes, basée sur la solubilité de leurs sels (chlorures, sulfures, hydroxydes, etc.). L'analyse procède généralement en cinq groupes, chacun identifié par un réactif spécifique, puis les cations d'un groupe sont isolés et confirmés par des réactions individuelles.

Les cinq groupes sont :

**Groupe 1** : Ag<sup>+</sup>, Hg<sub>2</sub><sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>

**Groupe 2** : Hg<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Bi<sup>3+</sup>, As<sup>3+</sup>, As<sup>5+</sup>, Sb<sup>3+</sup> Sn<sup>4+</sup> ....

**Groupe 3** : Ni<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Cr<sup>3+</sup>

**Groupe 4** : Ca<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>

**Groupe 5** : Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>

**III. Partie expérimentale****III.1. Identification des cations du 1er groupe : Pb<sup>2+</sup> et Ag<sup>+</sup>**

Réaction avec l'ion chlorure Cl<sup>-</sup> : donne un précipité

Sous l'action d'HCl ces cations précipitent sous forme de Chlorures insolubles dans l'eau à la température ordinaire

**A/ plomb**

- Réaction avec l'ion chlorure Cl<sup>-</sup>

Donne un précipité blanc de chlorure de plomb **PbCl<sub>2</sub>** soluble dans l'eau bouillante

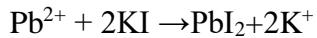


➤ Réaction avec le KOH ou NaOH

Donne un précipité blanc d'hydroxyde de plomb **Pb(OH)<sub>2</sub>** soluble dans l'eau bouillante

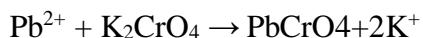
➤ Réaction avec l'ion iodure I<sup>-</sup>

Donne un précipité jaune d'iodure de plomb **PbI<sub>2</sub>** soluble dans l'eau bouillante



➤ Réaction avec l'ion chromate CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

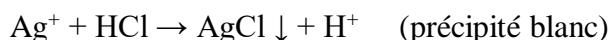
Donne un précipité jaune de chromate de plomb **PbCrO<sub>4</sub>**



## B /Argent

➤ Réaction avec l'ion chlorure Cl<sup>-</sup>

Donne un précipité blanc de chlorure d'argent **AgCl** soluble dans l'ammoniaque NH<sub>4</sub>OH



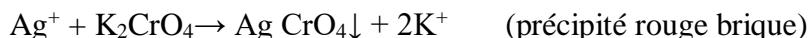
➤ Réaction avec l'ion iodure I<sup>-</sup>

Donne un précipité jaune pâle d'iodure d'argent **AgI**



➤ Réaction avec l'ion chromate CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

Donne un précipité rouge brique de chromate d'argent **AgCrO<sub>4</sub>**



## III.2.Identification des cations du deuxième groupe

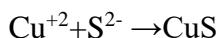
Les cations du deuxième groupe sont : Cd<sup>2+</sup>, Bi<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Sn<sup>2+</sup>...

Réaction avec le sulfure de sodium Na<sub>2</sub>S : donne un précipité

### A/ cuivre

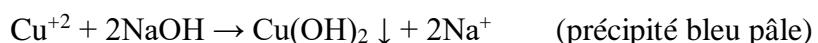
Réaction avec le sulfure de sodium Na<sub>2</sub>S

Donne un précipité noir de sulfure cuivre (II) :



➤ Réaction avec le KOH ou NaOH

Donne un précipité bleu pâle de l'hydroxyde de cuivre (II)



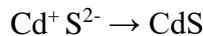
Se dernier se transforme sous l'action de la chaleur en oxyde cuivre (II) noir



### B/ cadmium

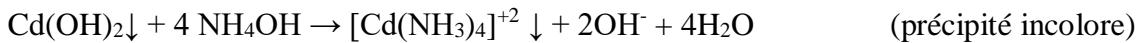
Réaction avec le sulfure de sodium Na<sub>2</sub>S

Donne un précipité jaune de sulfure cadmium **CdS** soluble dans l'**HNO<sub>3</sub>** et l'**HCl**



➤ Réaction avec le **KOH ou NaOH**

Donne un précipité blanc de l'hydroxyde de cadmium



### III.3. Identification des cations du 3<sup>ème</sup> groupe

Les cations du 3<sup>ème</sup> groupe sont : ...

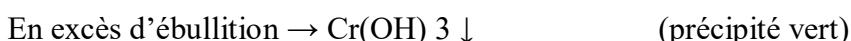
**Réaction avec le sulfure de sodium Na<sub>2</sub>S** : donne un précipité

#### A/ chrome

**Réaction avec le sulfure de sodium Na<sub>2</sub>S** donne un précipité

➤ Réaction avec le **KOH ou NaOH**

Donne un précipité gris vert de l'hydroxyde de chrome



➤ Réaction avec NH<sub>4</sub>OH

Donne un précipité gris vert



#### B/ Nickel

**Réaction avec le sulfure de sodium Na<sub>2</sub>S** donne un précipité

➤ Réaction avec NH<sub>4</sub>OH

Donne un précipité sels basiques vert



### III.4. Identification des cations du 4<sup>ème</sup> groupe

Les ions les plus importants dans ce groupe sont : Ba<sup>+2</sup>, Ca<sup>+2</sup> et Sr<sup>+2</sup>.

**Réaction avec le sulfure de sodium Na<sub>2</sub>S et l'ion chlorure Cl<sup>-</sup>** : ne précipite pas

#### A/ calcium

**Réaction avec l'ion chromate CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>** : réaction nulle



#### B/ baryum

**Réaction avec l'ion chromate CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>** : donne un précipité jaune pâle

