

# Infos généraux

Semaine	Thème	
8	Analyse quantitative par gravimétrie	
9	Equilibre chimique – le principe de LE CHATELIER	
10	Titrages de neutralisation acide-base I	
11	Titrages de neutralisation acide-base II	
12	Titrages complexométriques	Retour-Rapport (semaines 10+11) 18.3.2026 8:00 heures
13	Titrages d'oxydoréduction	
14	Cellules galvaniques	
16	Titrages redox par potentiométrie	
17	Titrages argentimétriques	Retour-Rapport (semaine 13) 22.4.2026 8:00 heures
18	Examen pratique	

# Argentométrie

L'argentométrie est une réaction volumétrique de précipitation utilisant les ions argent  $\text{Ag}^+$

Réaction centrale :



où  $\text{X} = \text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  ou  $\text{SCN}^-$

Objectif du TP :

Comparaison de trois méthodes classiques de détermination du point final :

- Méthode de **Mohr**
- Méthode de **Volhard**
- Méthode de **Fajans**

# Méthode de Mohr (titrage direct)

**Principe :** Formation d'un précipité coloré au point d'équivalence.

**Indicateur :** Chromate ( $\text{CrO}_4^{2-}$ )

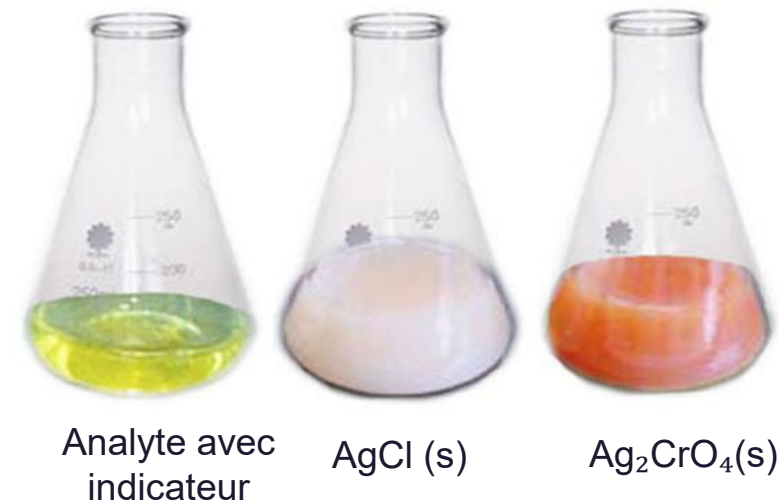
**Réactions :**

1. Précipitation du chlorure :  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl(s)}$  (*blanc*)

2. Au point final :  $2 \text{Ag}^+ + \text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s})$  (*brun-rouge*)

**Important :**

- Applicable uniquement en milieu neutre (pH 6,5–9)
- Un titrage à blanc est nécessaire (l'indicateur consomme de l'argent)



# Méthode de Volhard (titrage en retour)

**Principe :** Détermination indirecte via un excès d'argent en milieu acide ( $\text{HNO}_3$ ).

**Indicateur :**  $\text{Fe}^{3+}$

**Déroulement :**

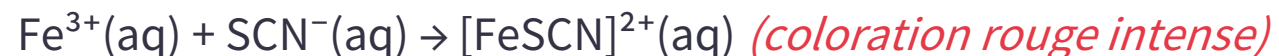
1. Précipitation du chlorure (ajout en excès) :



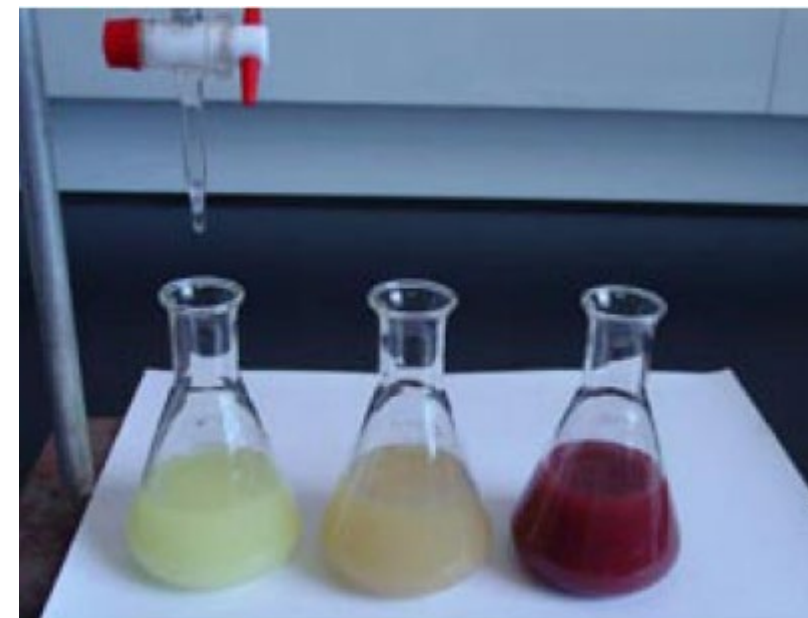
2. Titrage en retour de l' $\text{Ag}^+$  avec le thiocyanate ( $\text{SCN}^-$ ) :



3. Réaction indicatrice (point final) :



**Avantage :** Fonctionne en milieu acide, évitant les interférences des carbonates.



AgCl

AgSCN

$\text{FeSCN}^{2+}$

# Méthode de Fajans (titrage direct)

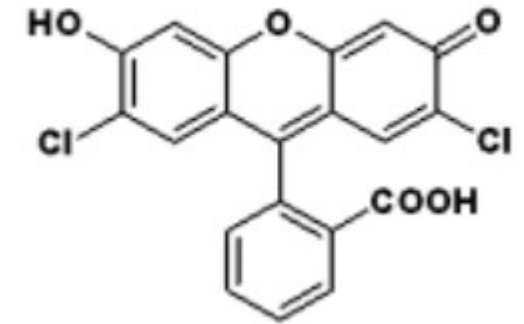
**Principe :** Comme Mohr, mais indication par adsorption d'un colorant à la surface du précipité.

**Indicateur :** Fluorescéine

**Réactions :**

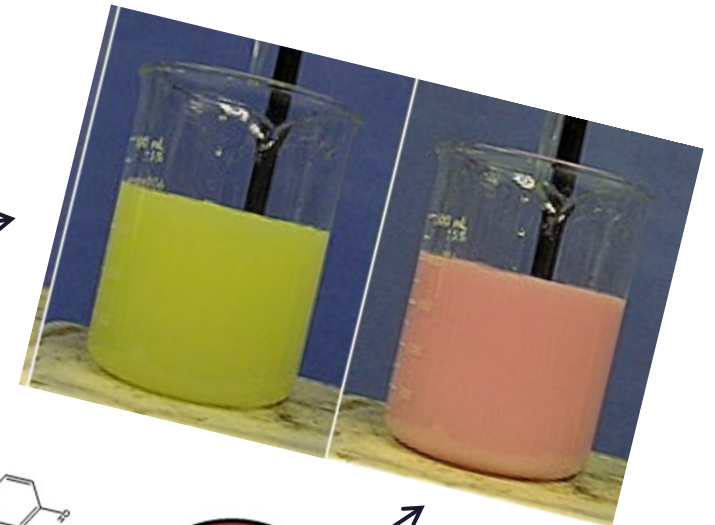
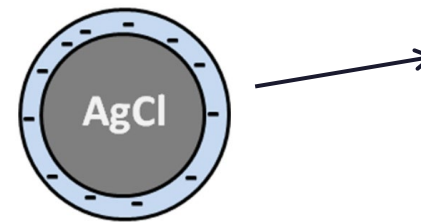
Précipitation :  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl(s)}$  (*blanc*)

Le titrage doit être effectué dans la pénombre (halogénures d'argent photosensibles) et avec  $\text{pH} > 4$ .

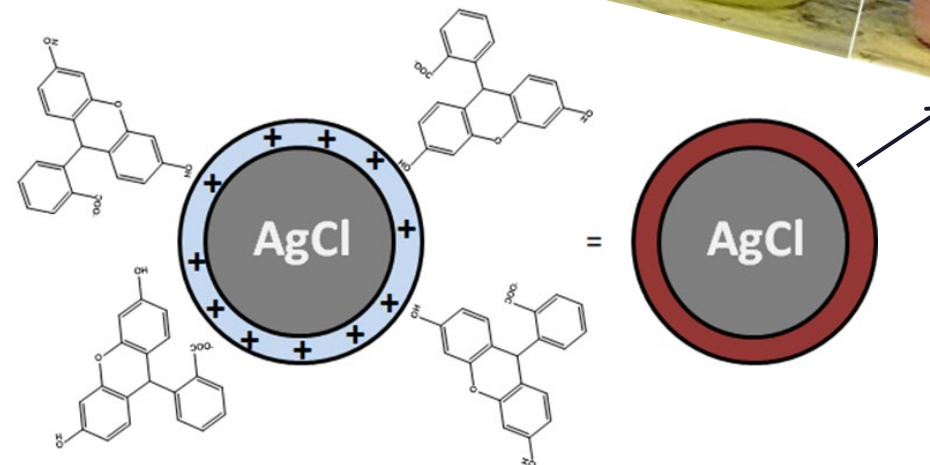


2,7-dichlorofluorescéine

- **Avant le point final :** Le précipité est chargé négativement (excès de  $\text{Cl}^-$ )  
→ Solution *jaune-vert*



- **Après le point final :** Le précipité devient positif (excès d' $\text{Ag}^+$ )  
→ L'indicateur est adsorbé, précipité *rose-rouge*



## Exercice pour argentimétrie

On cherche à déterminer la concentration en sel de cuisine NaCl d'une solution à l'aide de la méthode de Volhard. Pour cela on fait réagir 10,00 ml de la solution saline avec 20,00 ml d'AgNO<sub>3</sub> 0,1000 M.

On titre l'excès d'Ag<sup>+</sup> à l'aide d'une solution de SCN<sup>-</sup> avec concentration 0,05000 M.

Le virage est observé après ajout de 17,60 ml de la solution titrée.

Calculer la concentration molaire en NaCl de la solution saline.

## Corrigé Exercice Argentimétrie

### Données expérimentales

- 10,00 mL NaCl [?]
- 20,00 mL AgNO<sub>3</sub> 0,1000 M (en excès !)
- Solution SCN<sup>-</sup> 0,05000 M
- Virage à 17,60 mL

**Excès Ag<sup>+</sup> → Titrage en retour**

### Détermination de [Cl<sup>-</sup>]

$$[\text{Cl}^-] = n_{\text{Cl}^-} / V_{\text{Cl}^-} = (n_{\text{Ag}^+, \text{ini}} - n_{\text{Ag}^+, \text{excès}}) / V_{\text{Cl}^-}$$

$$= ( [\text{Ag}^+]_{\text{ini}} \cdot V_{\text{Ag}^+, \text{ini}} - [\text{SCN}^-] \cdot V_{\text{SCN}^-} ) / V_{\text{Cl}^-}$$

$$= (0,1000 \cdot 20,00 - 0,05000 \cdot 17,60) / 10,00$$

$$= \mathbf{0,1120 \text{ M mmol/mL}}$$

## Astuces pour examen

- Reregarder comment reporter les résultats **Résultat =  $\bar{x} \pm T(\text{unité}); (\pm s; P\%; N)$**

- Faire le test de Grubbs:

$$G_{calc} = \frac{|\text{valeur suspecte} - \bar{x}|}{s}$$

- Regardez bien les calculs effectués dans la partie théorique

Retour sur les rapports jusqu'à lundi