

PARTIE B : analyse des ions chlorure dans l'eau du robinet. (6 points)

Dans une maison, les canalisations peuvent subir une corrosion en présence d'une forte concentration d'ions chlorure. Cette partie traite du dosage par titrage colorimétrique effectué en laboratoire afin de déterminer la concentration en ions chlorure dans l'eau de robinet.

Document 9 : présentation du dosage par titrage des ions chlorure

Mode opératoire utilisé au laboratoire pour l'analyse des ions chlorure dans un échantillon d'eau du robinet

- Introduire dans un bécher un volume $V = 50,00$ mL d'eau du robinet (ramené à $\text{pH} = 7$).
- Ajouter 3 gouttes d'une solution jaune de chromate de potassium à 10 %.
- Ajouter petit à petit une solution de nitrate d'argent au moyen d'une burette graduée.
- Stopper l'ajout de la solution de nitrate d'argent dès l'apparition d'un précipité de teinte orangée.

Données

Équation de la réaction support du titrage	$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$
Couleur du précipité de chlorure d'argent $\text{AgCl}(\text{s})$	Blanc
Équation de précipitation du chromate d'argent $\text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s})$	$2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s})$
Couleur du précipité de chromate d'argent	Rouge
Concentration en quantité de matière de l'ion argent dans la solution de nitrate d'argent	$[\text{Ag}^+] = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
Masse molaire du chlore	$M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
Volume versé à l'équivalence	$V_e = 4,6 \text{ mL}$

Les ions argent précipitent préférentiellement avec les ions chlorure plutôt qu'avec les ions chromate.

Pictogrammes de danger du chromate de potassium



B.1. Dans le cadre du mode opératoire présenté dans le **document 9**, donner le nom de la verrerie à utiliser pour prélever les 50,00 mL d'eau de pluie à tester.

B.2. Schématiser le dispositif expérimental de ce dosage par titrage. Légender le matériel et les espèces chimiques engagées.

B.3. Expliquer le rôle de la solution de chromate de potassium.

D'après l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) la norme concernant la concentration en masse des ions chlorure dans l'eau du robinet provenant du réseau d'eau de la ville ne doit pas excéder en moyenne $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

B.4. Vérifier que la concentration en quantité de matière des ions chlorure $[\text{Cl}^-]$ dans l'eau du robinet respecte cette norme.

B.5. À l'aide du **document 9**, exposer deux risques liés à la mise en œuvre de ce mode opératoire et proposer deux moyens de manipuler en sécurité.