

Chimie et développement durable SEPARATION ET PURIFICATION	<b><u>TP 14 ETUDE DE L'EAU AVANT ET APRES DISTILLATION. (DOSAGE DES IONS CHLORURES PAR LA METHODE DE MOHR)</u></b>
CH L'EAU AU LABORATOIRE	

**Objectifs :**

- Analyser l'eau avant et après distillation.
- Proposer un protocole d'analyse qualitative pour valider une hypothèse émise sur la présence d'une espèce chimique.
- Proposer et réaliser un protocole de titrage mettant en œuvre un indicateur coloré. Repérer expérimentalement l'équivalence

**Compétences travaillées :**

<b>APP</b>	<b>REA</b>	<b>ANA</b>	<b>VAL</b>
------------	------------	------------	------------

**I. L'eau au laboratoire :**

Dans un laboratoire de chimie, l'eau est une matière d'œuvre essentielle. Elle est le solvant de presque toutes les solutions que nous sommes amenés à préparer.

Dans un laboratoire de chimie, l'eau doit répondre à trois critères principaux :

- Son pH doit être le plus proche possible de 7
- Sa concentration en chlorure doit être la plus faible possible
- Sa dureté (quantité d'ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  dissous) doit être la plus faible possible.

Elle n'est pas potable d'un point de vue bactériologique.

**II. Réaliser la distillation de l'eau du robinet.****Schéma du montage :****III. Tests qualitatifs sur l'eau du robinet et l'eau distillée:**

Proposer des protocoles d'analyse qualitative pour déterminer si ces différentes eaux répondent aux 3 critères principaux énoncés ci-dessus.

Réaliser ces tests et regrouper vos résultats dans le tableau ci-dessous :

	Test nitrate d'argent (chlorure)	Test phosphate d'ammonium (ions responsables de la dureté)	pH
<b>Distillée</b>			
<b>Eau du robinet</b>			

Légende: O: rien de significatif ; +: un peu; ++: beaucoup; +++: très important

**Remarque :** Attention aux limites de sensibilité de ces tests !

**IV. Analyse quantitative :****Détermination de la concentration en ions chlorure : Dosage par la méthode colorimétrique de MOHR****a. Rappels**

Dans un tube à essais, verser 1 mL de solution de chlorure de sodium, ajouter quelques gouttes de solution de chromate de potassium. Ajouter progressivement la solution de nitrate d'argent.

- Qu'observe-t-on?
- Interpréter.

**b. Principe du dosage**

On veut titrer la concentration en ions chlorure de l'eau.

On verse un peu de chromate de potassium dans la solution, puis on dose en versant progressivement une solution titrée de nitrate d'argent.

- Faire un schéma du dispositif employé pour le dosage.
- Qu'observera-t-on initialement ? ( avant l'équivalence ).
- Que se passe-t-il après l'équivalence ?
- Quel est l'indicateur d'équivalence ?
- Quels sont les critères auxquels doit répondre une réaction de précipitation pour qu'elle puisse être utilisée pour faire un dosage ?

**2. Etude théorique**

- Ecrire l'équation de la réaction de dosage.
- Déterminer la relation entre les concentrations molaires en ions chlorure  $\text{Cl}^-$  ( $c_1$ ) et en ions  $\text{Ag}^+$  ( $c_2$ ) et les volumes des solutions d'ions chlorure  $\text{Cl}^-$  ( $V_1$ ) et d'ions  $\text{Ag}^+$  versés à l'équivalence ( $V_{2E}$ ).

**3. Mode opératoire**

- 2 types de groupes :      Groupe 1 : dosage d'eau distillée  
    Groupe 2 : dosage d'eau du robinet

**Pour chaque groupe :**

Remplir la burette avec la solution de nitrate d'argent.

- volume de la prise d'essai (eau)  $V_E = 100,0 \text{ mL}$
- concentration de la solution de nitrate d'argent  $[\text{Ag}^+] = 7,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- 5 gouttes de solution de chromate de potassium

Chaque groupe effectuera 2 dosages concordants.

Noter les volumes de solution de nitrate d'argent versés à l'équivalence.

Citer deux sources d'erreurs possibles au cours de ce dosage.

En déduire la concentration expérimentale en ions chlorure  $\text{Cl}^-$ .

On donne l'incertitude de mesure élargie sur la concentration en ions chlorure  $U([\text{Cl}^-]) = 0,0056 \text{ mol.L}^{-1}$ .

En déduire un encadrement de la concentration expérimentale en ions chlorure  $\text{Cl}^-$ .

En déduire la concentration massique en ions chlorure et son encadrement.

Tableau de résultats :

	Volume équivalent moyen	Concentration massique en chlorure
<b>Eau du robinet</b>		
<b>Eau distillée</b>		