

Qualité d'une eau minérale, exemple des ions chlorure.

Compétences travaillées :

- S'approprier
- Réaliser un protocole
- Valider
- Communiquer par écrit

Capacités travaillées :

- Proposer un protocole
- Dosage par étalonnage
- Critiquer et comparer les résultats
- Produire un compte-rendu

Document 1 :

Un pharmacien, Nicolas Larbaud (père de l'écrivain Valéry Larbaud), propriétaire à Saint-Yorre, petite ville située dans le bassin de Vichy, s'aperçoit, dès 1850, des qualités gustatives et des propriétés des sources naturelles jaillissant sur son terrain. Il demande et obtient, au milieu du 19^e siècle, l'autorisation de les exploiter.

En 1859, il crée la première société des eaux de St-Yorre : "La Compagnie Propriétaire des Sources Minérales de Saint-Yorre, Bassin de Vichy".

Document 2 :

Document 3 : L'eau minérale Saint-Yorre

Une eau minérale, contrairement aux eaux de source, a une composition stable qui lui confère des vertus favorables à la santé, reconnues par l'Académie de Médecine.

Document 4 : il existe trois types d'eau minérale :

- Les eaux très faiblement minéralisées (moins de 50 mg.L⁻¹ de résidu sur extrait sec)
- Les eaux faiblement minéralisées (entre 50 et 500 mg.L⁻¹ de résidu sur extrait sec)
- Les eaux fortement minéralisées (plus de 1500 mg.L⁻¹ de résidu sur extrait sec)

Avec 4774 mg.L⁻¹, St-Yorre est l'eau minérale naturelle la plus riche en minéraux. Elle est donc désignée pour vous aider à mieux récupérer après un effort physique intensif, vous réhydrate plus efficacement et vous aide à mieux digérer après un repas copieux.

D'après : StYorre - Qu'est-ce qu'une eau minérale ? S.N.C. Neptune Distribution. [consulté le 02-X-2012].

Disponible sur : <http://www.st-yorre.com/index2.php?T=112>

Document 5 : Solutions mises à disposition

- d'eau de Vichy Saint-Yorre
- de trois solutions **étalons** d'ions chlorure de **concentration connue** : 200, 300 et 400 mg.L⁻¹
- d'une solution de nitrate d'argent Ag⁺ + NO₃⁻ de **concentration connue** 1.10⁻² mol.L⁻¹
- d'un **indicateur** de fin de réaction, le chromate de potassium : 2 K⁺ + CrO₄²⁻

Document 6 :

La concentration massique en ions chlorures dans une eau est la masse d'ions chlorure Cl⁻ contenue dans un litre d'eau.

Document 7 :

Les ions argent précipitent avec les ions chromate et chlorure selon :



Document 8 : Principe du dosage par étalonnage des ions chlorure

A l'aide de la burette, vous allez repérer le **volume nécessaire V** pour faire réagir les ions chlorure dans un volume donné de chaque solution étalon (de concentration connue).

L'apparition de la teinte rouge due à la formation du chromate d'argent indiquera la **fin de la réaction**.

Vous obtiendrez ainsi une **courbe d'étalonnage** qui permettra de déterminer la concentration des deux solutions inconnues : l'eau de mer et l'eau minérale.

Il faudra donc réaliser un dosage pour chacune des solutions, soit 4 dosages.

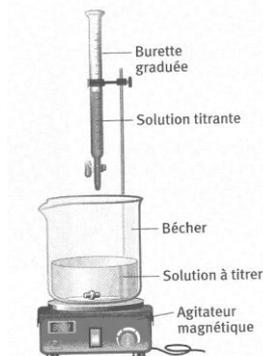
Document 9 : Préparation du dosage

Dans la burette :

- Introduire la solution de nitrate d'argent dans la **burette**.
- Chassez la bulle d'air sous le robinet.
- Ajuster la burette au zéro.

Dans le bécher :

- Introduire 10,0 mL d'une solution de chlorure de sodium Na⁺+Cl⁻ de concentration connue.
- A l'aide d'une **pipette plastique**, introduire 10 gouttes d'une solution de chromate de potassium.



Travail à effectuer :

A l'aide des documents et du matériel disponible, mettre en œuvre un protocole permettant de déterminer la concentration massique en ions chlorures dans une eau minérale de Vichy Saint-Yorre .

Votre mission consiste aussi à effectuer un contrôle qualité d'une eau minérale.

Questions :

1. S'approprier :

En vous aidant du **document 7**, ces précipitations sont elles **simultanées ou successives** et si oui, dans quel ordre ?

Vous disposez de trois solutions contenant ces ions et de tubes à essais.

Elaborer un protocole permettant de répondre à la question.

2. Réaliser le dosage des 3 solutions étalons.

Verser la solution de nitrate d'argent jusqu'à l'obtention d'une teinte orangée. Noter le volume V versé.

Recommencer le même dosage en utilisant les deux autres solutions étalons.

| | | | |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|
| Concentration (mg.L ⁻¹) | 200 | 300 | 400 |
| Volume versé V (mL) | | | |

3. Réaliser le graphe : tracer la courbe d'étalonnage donnant la concentration C en fonction du volume versée $C = f(V)$.

4. Réaliser : Dosage de l'eau minérale

En suivant le même protocole, doser 10,0 mL d'eau minérale

Noter le volume de nitrate d'argent versé permettant d'obtenir la teinte rouge orangée.

| | |
|-------------------------------------|-------|
| | Vichy |
| Volume versé V (mL) | |
| Concentration (mg.L ⁻¹) | |

5. Valider

En déduire la concentration en ions chlorure de l'eau de Saint-Yorre.

Conclure après avoir comparé votre résultat à celui de l'étiquette de la bouteille.