

TP 1

Eaux minérales (goût et tests)



I - Objectifs

On se propose de répondre aux questions suivantes :

- Pourquoi certaines eaux de table sont-elles désignées sous le terme «eaux **minérales**» ?
- Quelle est l'origine du **goût** des eaux ?
- Par comparaison avec des solutions de référence, est-il possible d'**identifier** la nature des espèces "minérales" présentes dans une eau ?



Peut-on reconnaître au goût si l'eau du robinet a une teneur excessive en nitrate, par exemple

II Dégustations

Cinq **eaux** sont proposées à la dégustation : Quatre eaux minérales et de « l'eau du robinet ». Quatre solutions de composition connue serviront de **référence**.

Goûter les solutions de référence A, B, C et D en se rinçant la bouche (eau du robinet) entre chaque test et en recrachant dans un béccher ou dans l'évier . Goûter ensuite l'une des eaux de boisson proposées.

Qualifier le gout de l'eau puis noter par une croix les ressemblances entre l'eau testée et les références.

Continuer la dégustation avec toutes les eaux proposées sans oublier de se rincer la bouche entre chaque eau. Il peut être nécessaire de goûter à nouveau les solutions de référence.

	Evian	Contrex	Hépar	Saint-Yorre	Robinet
Goût					
A : Chlorure de sodium $Na^+ + Cl^-$					
B : Hydrogénocarbonate de sodium $Na^+ + HCO_3^-$					
C : Sulfate de sodium $2 Na^+ + SO_4^{2-}$					
D : Chlorure ou sulfate de magnésium $Mg^{2+} + SO_4^{2-}$					
Ions identifiés lors de la dégustation					
Ions principaux donnés par l'étiquette					

A l'issue de la dégustation, compléter l'avant dernière ligne du tableau.

II - Lecture des étiquettes

Le tableau suivant donne la **composition des eaux** relevées sur les étiquettes des bouteilles.

<i>Concentration (mg.L⁻¹)</i>	Evian	Contrex	Hépar	Saint-Yorre
Calcium Ca ²⁺	80	468	549	90
Magnésium Mg ²⁺	26	74,5	119	11
Sodium Na ⁺	6,5	9,4	14,2	1708
Potassium K ⁺	1			132
Hydrogénocarbonate HCO ₃ ⁻	360	372	383,7	4368
Sulfate SO ₄ ²⁻	12,6	1121	1530	174
Chlorure Cl ⁻	6,8			322
Nitrate NO ₃ ⁻	3,7		4,3	
pH	7,2	7,4	7,2	6,6
Résidus à sec à 180°C (mg.L ⁻¹)	309	2078	2513	4774

Remarque :

- **Résidus à sec à 180°C** : Mesure de la masse de soluté restant après ébullition de l'eau. Indique la minéralisation de l'eau.
- **pH** : lié à la concentration en **ions hydroniums H₃O⁺** responsables de l'acidité. L'acidité augmente avec la concentration en ions H₃O⁺ et lorsque le pH diminue.

1. Quelle est l'eau la plus minéralisée
2. Identifier les cations et les anions
3. D'après ces étiquettes, quelles sont les principales espèces chimiques minérales dissoutes dans les eaux goûtées ? Noter vos relevés dans la dernière ligne du tableau page précédente.
4. Comparer les résultats des tests gustatifs aux informations tirées du document.

Concluez en répondant à la question suivante : « **Le goût nous permet-il de détecter correctement la nature des espèces dissoutes ?** »

III - Test d'identification des ions

Afin de palier à l'imprécision et à la subjectivité des méthodes précédente, il est nécessaire de mettre en œuvre une technique " de chimiste " pour déterminer la composition qualitative d'une eau.

Comment mettre en évidence la présence de ces ions ?

Vous disposez de quatre **réactifs caractéristiques** de la présence d'ions :

- de trois solutions respectivement :
 - a) de chlorure de **baryum Ba²⁺** + 2 Cl⁻
 - b) **d'oxalate** d'ammonium NH₄⁺ + C₂O₄²⁻

c) et de nitrate d'argent $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ (attention en cas de contact avec la peau rincer à l'eau)

- et de l'acide chlorhydrique $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$. (Expérience faite au bureau car vous n'aurez vraisemblablement pas de blouse)

Les ions participant aux réactions sont en gras, les autres ions sont spectateurs

Vous allez devoir d'abord déterminer de quel ion chaque réactif est spécifique.

Pour cela introduire quelques millilitres de réactif dans un tube à essais contenant l'eau à tester.

Noter l'ampleur du phénomène observé sur une échelle de 0 à +++.

Comparer vos résultats à ceux des autres groupes afin de compléter le tableau.

Réactif \ Eau	Evian	Contrex	Hépar	Saint-Yorre	Robinet
Acide chlorhydrique H_3O^+					
Chlorure de baryum Ba^{2+}					
Oxalate d'ammonium $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$					
Nitrate d' argent Ag^+					

En fonction de ces résultats et des indications des étiquettes, identifier l'ion mis en évidence par chaque réactif.

Vérifier vos hypothèses en réalisant les tests correspondants.

Enfin pour la semaine prochaine, écrivez les équations des réactions de précipitation pour les trois derniers réactifs sans faire apparaître les ions spectateurs

Aide

Afin d'équilibrer une équation il faut se souvenir que :

- Les précipités comme tous les solides sont électriquement neutres.
- Les éléments se conservent lors d'une réaction chimique.
- La charge électrique globale se conserve.