



**BUT :** Etudier les tests d'identification de quelques anions et cations.  
Mettre en œuvre ces tests pour identifier des ions présents dans des eaux minérales.

**COMPETENCES :** Se mobiliser en cohérence avec les consignes données (APP) – Réaliser le dispositif expérimental correspondant au protocole (REA) – Proposer et/ou justifier un protocole, identifier les paramètres pertinents (ANA) – Rendre compte de façon écrite (COM)

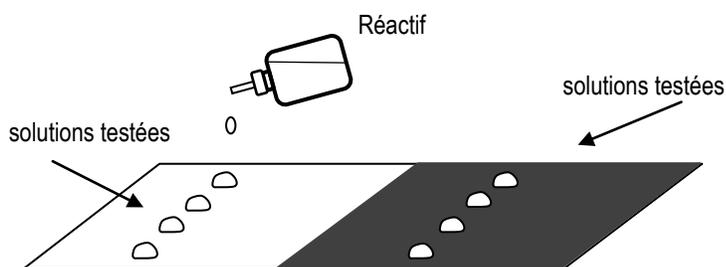
**PRELABLE :** (voir également l'annexe 2)

Une eau minérale naturelle ou eau de source ne peut être que d'origine souterraine. La "réserve" d'eau est alimentée par l'infiltration de l'eau provenant des précipitations (pluie, neige, etc.) et des condensations des vapeurs d'eau atmosphérique. Le temps de circulation d'une goutte d'eau à travers le gisement hydrominéral (différentes couches du sous-sol) dépasse fréquemment plusieurs dizaines d'années et permet à l'eau de s'enrichir en minéraux. La composition de l'eau est ainsi une "signature" des couches du sous-sol traversées.

## 1. RECONNAITRE DES IONS EN SOLUTION

Les tests caractéristiques suivants sont réalisés sur les 2 moitiés d'une feuille plastifiée permettant de mieux observer les précipités obtenus selon qu'ils sont clairs ou foncés.

Les résultats obtenus pour chaque test constitueront une banque de données sur laquelle on pourra s'appuyer pour identifier les eaux minérales dans la 2<sup>ème</sup> partie du travail proposé.



### 1.1. Tests de quelques cations

✂ Préparer une goutte de, dans l'ordre, chacune des solutions suivantes :

1. chlorure de cuivre II ( $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$ )
2. sulfate de fer II ( $\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ )
3. chlorure de fer III ( $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{Cl}^-$ )
4. sulfate de magnésium ( $\text{Mg}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ )

Ajouter sur chacune des gouttes précédentes, une goutte de réactif, ici la solution de soude (ou hydroxyde de sodium  $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ ).

🔍 Observer et compléter la feuille bilan.

✂ Préparer une goutte de la solution de chlorure de calcium ( $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$ ).

Ajouter sur cette goutte une goutte d'oxalate d'ammonium ( $\text{NH}_4^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ).

🔍 Observer et compléter la feuille bilan.

### 1.2. Tests de quelques anions

✂ Préparer une goutte de, dans l'ordre, chacune des solutions suivantes :

1. chlorure de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ )
2. iodure de potassium ( $\text{K}^+ + \text{I}^-$ )

Ajouter sur chacune des gouttes précédentes, une goutte d'une solution de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ ).

🔍 Observer et compléter la feuille bilan.

✂ Préparer une goutte de solution d'iodure de potassium.

Ajouter sur une goutte d'une solution de nitrate de plomb ( $\text{Pb}^{2+} + 2 \text{NO}_3^-$ ).

🔍 Observer et compléter la feuille bilan.

✂ Préparer une goutte de la solution de sulfate de sodium ( $2 \text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ).

Ajouter une goutte de solution de chlorure de baryum ( $\text{Ba}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$ ).

🔍 Observer et compléter la feuille bilan.

## 2. IDENTIFIER LES EAUX

### 2.1. La situation

Quatre bouteilles d'eau minérale qui étaient stockées dans une cave, ont leurs étiquettes devenues illisibles. La forme des bouteilles laisse supposer qu'il pourrait s'agir de bouteilles de Hépar®, Ondine®, Vichy Saint Yorre® et Volvic®.

Des échantillons du contenu de chacune des bouteilles se trouvent sur la paillasse professeur dans des flacons étiquetés A, B, C et D.



### 2.2. Comment faire ?

#### Indications :

Les tests seront réalisés dans des tubes à essai.

Pour un même volume de solution testé et un même volume de réactif versé, le "résultat" est d'autant plus prononcé que la quantité d'ions présente en solution est importante.

Les étiquettes de chacune des eaux précédentes sont disponibles en annexe.

#### 1<sup>er</sup> test

Réaliser le test des ions sulfates sur les 4 eaux.

- 2.2.1. A l'aide de la lecture des étiquettes des eaux proposées, en déduire quelles sont la ou les eaux pouvant être identifiées par ce test. Rédiger sur la feuille bilan les observations qui justifient la réponse.
- 2.2.2. Justifier que le choix du test des ions sulfate a été judicieux pour ce premier test.

#### APPEL

Appeler le professeur pour qu'il valide ou en cas de difficulté



#### 2<sup>ème</sup> test

Compte tenu des résultats précédents, choisir un seul test qui permettra d'identifier les eaux restantes. Justifier le choix du test à réaliser à l'aide des indications portées sur les étiquettes.

**Remarque :** Il est possible de faire des essais expérimentaux mais les tubes devront être bien rincés à l'eau distillée à chaque fois.

- 2.2.3. Rédiger sur la feuille bilan le test et le protocole qui a été choisi.
- 2.2.4. Noter les observations faites pour chaque eau testée.

#### Bilan

Conclure dans le tableau final par l'identification des eaux A, B, C et D.

#### ANNEXE 1 : noms des solutions et ions présents

Nom de la solution	Ions présents
carbonate de sodium	$2 \text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
chlorure de baryum	$\text{Ba}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$
chlorure de calcium	$\text{Ca}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$
chlorure de cuivre II	$\text{Cu}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$
chlorure de fer III	$\text{Fe}^{3+} + 3 \text{Cl}^-$
chlorure de sodium	$\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
iodure de potassium	$\text{K}^+ + \text{I}^-$
nitrate d'argent	$\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$
nitrate de plomb	$\text{Pb}^{2+} + 2 \text{NO}_3^-$
oxalate d'ammonium	$\text{NH}_4^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
soude (ou hydroxyde de sodium)	$\text{Na}^+ + \text{HO}^-$
sulfate de fer II	$\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
sulfate de magnésium	$\text{Mg}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$
sulfate de sodium	$2 \text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

#### ANNEXE 2 : Différents types d'eau embouteillée

La législation européenne distingue trois types d'eau embouteillée : l'eau minérale naturelle, l'eau de source et les eaux de boisson.

**L'eau minérale naturelle** provient d'une nappe ou d'un gisement souterrain. Elle se distingue par sa pureté originelle et par sa teneur en minéraux, oligo-éléments ou autres constituants dont la composition est toujours constante. Elle ne peut subir aucun traitement susceptible de modifier sa composition. Elle est embouteillée obligatoirement à la source. Elle est la seule à pouvoir bénéficier de la reconnaissance de propriétés « favorables à la santé ».

**L'eau de source** provient, comme son nom l'indique, d'une source ou d'une nappe phréatique ou d'un gisement souterrain. Elle convient parfaitement à la consommation humaine dans son état naturel. Mais contrairement à l'eau minérale, sa composition n'est pas constante et elle ne peut se prévaloir d'effets bénéfiques pour la santé.

Enfin, **les eaux de boisson** ou **eaux destinées à la consommation humaine** sont des eaux embouteillées telles quelles ou rendues potables par traitement, qu'elle qu'en soit l'origine. Elles doivent être conformes aux exigences minimales de la législation.