

| 2 <sup>nd</sup> e GT<br>Physique-Chimie  |   | Thème : Constitution et transformations de la matière |                  |  |
|--|---|---|------------------|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Chapitre 1 : De l'atome à l'élément chimique</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Activité expérimentale n°1.2 : Retrouver une eau minérale</b></p> |   |   |                  |  |
| Capacités attendues  | Explications  | Compétence visée                                      | Points attribués |  |
| 1.a. Exploiter des informations sur des supports variés.   | J'indique les données utilisées dans les documents pour réaliser ma stratégie de résolution.  | <b>S'approprier</b>                                   | / 1              |  |
| 1.b. Proposer (une/ou des) hypothèses (et/ou) une stratégie de résolution de problème.   | Je formule des hypothèses argumentées<br>J'explique l'(ou les) expérience(s) que je veux réaliser, et qui va (vont) me permettre de valider ou non mes hypothèses | <b>Analyser</b>                                       | / 1              |  |
| 2. Mettre en œuvre mon protocole   | Je réalise le protocole expérimental, en respectant les consignes de sécurité que j'ai listées, et en rangeant mon matériel.                                      | <b>Réaliser</b>                                       | / 2              |  |
| 2. Schématiser   | Je représente mes schémas d'expériences légendés, au crayon, à la règle et dans un format approprié.  | <b>Communiquer</b>                                    | / 1              |  |
| 3. Observer et/ou Mesurer  | J'ai noté ce qu'il s'est passé  | <b>Réaliser</b>                                       | / 1              |  |
| 4. Exploiter des résultats   | J'utilise mes résultats pour répondre à la problématique initiale.  | <b>Valider</b>  | / 2              |  |
| 5. Approfondissement   | J'approfondis mes connaissances   | <b>Analyser</b>                                       | / 1 <b>BONUS</b> |  |
| <b>Total :</b>   | <b>Remarques :</b>  |   | <b>/ 8</b>       |  |

Noms -Prénoms des élèves du groupe pour notation individuelle (sur 0,5 point)

- 1.
- 2.
- 3.

Les eaux minérales sont des mélanges contenant des ions de nature et en masses différentes. Un stagiaire laborantin qui a pour mission d'analyser 3 eaux minérales différentes (Vichy, Hépar et Volvic) a malencontreusement mélangé les béchers d'analyse sans les différencier.

**Comment l'aider à réattribuer à chaque bécher la bonne eau minérale ?**

**DOC A**      **Étiquettes d'eaux minérales**

Vichy

| COMPOSITION MOYENNE (en mg/L) |       |           |       |
|-------------------------------|-------|-----------|-------|
| Bicarbonate                   | 2 989 | Sodium    | 1 172 |
| Chlorure                      | 235   | Calcium   | 103   |
| Sulfate                       | 138   | Potassium | 66    |
| Fluorure                      | 0,5   | Magnésium | 10    |

Hépar

| en mg/L  |       |
|--|-------|
| Magnésium Mg <sup>2+</sup>                       | 119   |
| Sulfate SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>            | 1 530 |
| Hydrogénocarbonate HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 383,7 |
| Nitrate NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>             | 4,3   |
| Calcium Ca <sup>2+</sup>                         | 549   |
| Sodium Na <sup>+</sup>                           | 14,2  |

Volvic

| ANALYSE CARACTÉRISTIQUE (en mg/L) |      |          |      |
|-----------------------------------|------|----------|------|
| Calcium                           | 11,5 | Chlorure | 13,5 |
| Magnésium                         | 8,0  | Nitrate  | 6,3  |
| Sodium                            | 11,6 | Sulfate  | 8,1  |
| Potassium                         | 6,2  | Silice   | 31,7 |
| <b>BICARBONATE 71,0</b>           |      |          |      |

**DOC B**      **Tests caractéristiques de certains ions**

| Ion à caractériser                        | Réactif utilisé                | Observation pour un test positif   |
|---|--------------------------------|--|
| Ion sulfate SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | Solution de chlorure de baryum | <br>Précipité blanc |
| Ion chlorure Cl <sup>-</sup>              | Solution de nitrate d'argent   | <br>Précipité blanc |
| Ion calcium Ca <sup>2+</sup>              | Solution d'oxalate d'ammonium  | <br>Précipité blanc |





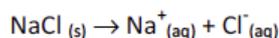
## 5. Approfondissement

### Comment écrire l'équation de dissolution d'un solide ionique ?

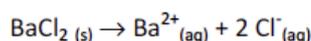
Dans une solution obtenue par dissolution d'un solide ionique, les ions en solution garantissent l'électroneutralité de la solution.

#### **Exemples :**

- ✓ Une solution de chlorure de sodium obtenue par dissolution de  $\text{NaCl}_{(s)}$  dans de l'eau distillée donne des ions  $\text{Na}^+_{(aq)}$  et  $\text{Cl}^-_{(aq)}$  et se note  $(\text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)})$ .



- ✓ Une solution de chlorure de baryum obtenue par dissolution de  $\text{BaCl}_2_{(s)}$  dans de l'eau distillée donne des ions  $\text{Ba}^{2+}_{(aq)}$  et  $\text{Cl}^-_{(aq)}$  et se note  $(\text{Ba}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{Cl}^-_{(aq)})$  afin de vérifier l'électroneutralité.



Les indices **(s)** et **(aq)** renseignent sur l'état physique des espèces :

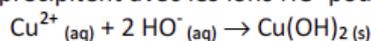
- **(s)** pour **solide**,
- **(aq)** pour **en solution aqueuse**,
- **(l)** pour **liquide** :  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ,
- **(g)** pour **gaz** :  $\text{O}_2_{(g)}$ .

### Comment écrire l'équation de précipitation des ions ?

Lorsque des ions en solution précipitent, ils forment un solide ionique dont la formule fait intervenir la proportion des ions négatifs (anions) et positifs (cations) présents en solution.

#### **Exemple :**

Les ions  $\text{Cu}^{2+}$  précipitent avec les ions  $\text{HO}^-$  pour former un précipité d'hydroxyde de cuivre suivant l'équation :



### Compléter le tableau suivant :

| Ion à caractériser                              | Espèce réactive possible  | Réactif                        | Équation de précipitation   | Observations   |
|---|---|--------------------------------|---|--|
| Ion chlorure<br>$\text{Cl}^-$ (incolore)        | Nitrate d'argent : $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$                  |                                |   |  |
| Ion sulfate<br>$\text{SO}_4^{2-}$<br>(incolore) |   | Ion baryum<br>$\text{Ba}^{2+}$ |   |  |
|   | Nitrate d'argent : $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$                  |                                |   |  |
| Ion calcium<br>$\text{Ca}^{2+}$ (incolore)      | oxalate<br>d'ammonium $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}, 2\text{NH}_4^+$ |                                | $\text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(aq)} \Rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4_{(s)}$ | Précipité blanc d'oxalate de calcium de formule $\text{CaC}_2\text{O}_4$ |