

LA CHIMIE DES EXPLORATEURS

Cinq explorateurs reviennent de régions différentes du globe. Chacun ramène une gourde pleine d'eau du lieu exploré.

D'où reviennent les explorateurs qui vous ont confié leurs gourdes ?

Vous devez rédiger un compte rendu détaillé de votre démarche d'investigation.



DONNÉES : Compositions ioniques de quelques eaux continentales (en g / L d'eau)

	Eau du lac africain Victoria	Eau de la rivière Tuscarawas (est des USA)	Eau prélevée à Bakou dans la mer Caspienne	Eau du Grand lac salé (ouest des USA)	Eau de la Mer morte (Proche Orient)
Na ⁺	0,01	0,140	3,1	67	45
Mg ²⁺	0,006	0,016	0,729	6	49
Ca ²⁺	0,01	2,10	0,35	4,07	19
Cl ⁻	0,02	0,477	5,3	112	252
SO ₄ ²⁻	0,002	0,134	3,0	13	0,508
Br ⁻					5920

FICHE D'AIDE À LA RÉDACTION D'UN COMPTE RENDU D'UNE DÉMARCHE D'INVESTIGATION

Nom/ Classe

Dans ce compte rendu je dois utiliser correctement les **connecteurs logiques** (donc, car, si, alors...) et le **vocabulaire scientifique**.

1. J'inscris l'objectif de l'activité

→ Je reformule la question à laquelle je dois répondre, en intégrant le contexte.

2. Je formule des hypothèses et/ou je propose un protocole possible

→ Je formule des hypothèses argumentées « je pense que... », « à mon avis... », « je voudrais savoir si... »

→ J'explique l' (ou les) expérience que je veux réaliser et qui va me permettre de valider ou non mes hypothèses (éventuellement à l'aide de schémas soignés, légendés et annotés.)

3. Je note mes observations, je joins mes résultats de mesure (sous forme de tableaux, de graphe, ...)

→ « J'observe que..... »

4. J'utilise les résultats des observations ou des mesures pour répondre à la question posée.

→ « D'après mes observations, je peux déduire que.... »

→ « En comparant la donnée fournie et l'observation, je peux déduire que ... »

5. Éventuellement, je recommence les étapes 2, 3 et 4 avec les nouvelles informations que je viens de trouver.

6. Je rédige une conclusion.

→ La phrase de conclusion doit donner la réponse à la question posée.

Document 1 : Tests de reconnaissance des ions

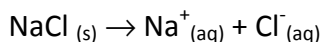
<i>Ion à caractériser (aspect initial)</i>	<i>réactif</i>	<i>Testeur possible</i>	<i>Observation(s)</i>
ion chlorure : Cl^- (incolore)	ion argent Ag^+	nitrate d'argent $\text{Ag}^+, \text{NO}_3^-$	précipité BLANC de chlorure d'argent : AgCl qui noircit à la lumière.
ion sulfate : SO_4^{2-} (incolore)	ion baryum Ba^{2+}	Chlorure de baryum $\text{Ba}^{2+}, 2\text{Cl}^-$	précipité BLANC de sulfate de baryum: BaSO_4
	ion argent Ag^+	nitrate d'argent $\text{Ag}^+, \text{NO}_3^-$	précipité BLANC de sulfate d'argent : Ag_2SO_4
Ion nitrate : NO_3^- (incolore)	Cuivre en milieu acide Cu	Copeau de cuivre, et quelques gouttes d'acide sulfurique concentré $\text{Cu}, \text{H}_2\text{SO}_4$	En présence d'air, dégagement roux de dioxyde d'azote roux : NO_2
ion potassium : K^+ (incolore)	Ion picrate $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{O}^-$	Picrate de sodium $\text{Na}^+, \text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{O}^-$	aiguilles jaunes de picrate de potassium $\text{KOC}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3$
Ion ammonium : NH_4^+ (incolore)	Ion hydroxyde OH^-	Hydroxyde de sodium Na^+, OH^-	Dégagement gazeux d'ammoniac : NH_3 , qui colore en bleu un papier pH humidifié.
Ion calcium : Ca^{2+} (incolore)	ion oxalate $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	oxalate d'ammonium $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}, 2\text{NH}_4^+$	précipité BLANC d'oxalate de calcium : CaC_2O_4
ion cuivre II : Cu^{2+} (bleu)	ion hydroxyde OH^-	Hydroxyde de sodium Na^+, OH^-	précipité BLEU d'hydroxyde de cuivre : $\text{Cu}(\text{OH})_2$
		hydroxyde d'ammonium (en excès) $\text{NH}_4^+, \text{OH}^-$	couleur bleu outremer : eau céleste
ion fer III : Fe^{3+} (rouille)	ion thiocyanate SCN^-	Thiocyanate de potassium K^+, SCN^-	Complexe rouge sang de thiocyanoferrate(III): $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$
ion aluminium : Al^{3+} (incolore)	ion hydroxyde OH^-	Hydroxyde de sodium Na^+, OH^-	précipité BLANC d'hydroxyde d'aluminium : $\text{Al}(\text{OH})_3$ qui se dissout dans un excès de soude.
ion zinc : Zn^{2+} (incolore)	ion hydroxyde OH^-	Hydroxyde de sodium Na^+, OH^-	précipité BLANC d'hydroxyde de zinc $\text{Zn}(\text{OH})_2$ qui se dissout dans un excès de soude
ion plomb : Pb^{2+} (incolore)	ion sulfure S^{2-}	sulfure de sodium $2\text{Na}^+, \text{S}^{2-}$	Précipité NOIR de sulfure de plomb : PbS

Document 2 : Comment écrire l'équation de dissolution d'un solide ionique ?

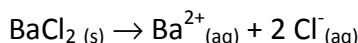
Dans une solution obtenue par dissolution d'un solide ionique, les ions en solution garantissent l'électroneutralité de la solution.

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** : $\text{O}_{2(g)}$.

Document 3 : 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 Cu^{2+} précipitent avec les ions HO^- pour former un précipité d'hydroxyde de cuivre suivant l'équation :

