

## Exercices de renforcement 6<sup>ème</sup> SB (UAA8)

### Réactions de précipitation

---

1) Voici une liste de composés chimiques :



a) Définis le mot électrolyte.

b) Classe ces composés en électrolytes et non-électrolytes dans le tableau suivant.

| Électrolytes | Non-électrolytes |
|--------------|------------------|
|              |                  |

c) Etablis les équations de dissociation dans l'eau de tous les composés électrolytes.

2) Complète le tableau suivant.

| Composé                                         | s (mol/L)             | s (g/L) | Soluble ou peu soluble ? |
|-------------------------------------------------|-----------------------|---------|--------------------------|
| AlPO <sub>4</sub>                               | 3,5.10 <sup>-4</sup>  |         |                          |
| Ba(OH) <sub>2</sub>                             |                       | 342,68  |                          |
| Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> |                       | 200     |                          |
| PbI <sub>2</sub>                                | 1,52.10 <sup>-3</sup> |         |                          |

**3)** Calcule la solubilité des composés suivants en mol/L et en g/L. Classe-les en composés solubles ou peu solubles selon les conventions vus précédemment.

**a)** Hydroxyde de potassium (KOH), si 9,63 mg sont dissous dans 0,01 L de solution saturée à 20°C.

**b)** Nitrate de calcium ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ), si 7,5 g sont dissous dans 500 L de solution saturée à 20°C.

**4)** Calcule le nombre de moles de carbonate de magnésium  $\text{MgCO}_3$  que contiennent 500 mL de solution saturée, sachant que la solubilité de ce composé est de 0,26 g/L.

**5)** Un technicien de laboratoire constate que ses appareils de mesure sont en panne : il doit pourtant vérifier si l'eau utilisée ne contient pas les ions  $\text{CO}_3^{2-}$  et  $\text{SO}_4^{2-}$ .

Sa recherche lors de manipulations, donne les résultats suivants :

- Eau à analyser + solution contenant des ions  $\text{Fe}^{2+}$  : pas de précipité ;
- + solution contenant des ions  $\text{Ba}^{2+}$  : précipité blanc ;
- + solution contenant des ions  $\text{Zn}^{2+}$  : pas de précipité.

*Quelle conclusion doit-il indiquer dans son rapport ?*

**6)** On mélange des solutions aqueuses de :

- a)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  (aq) et  $\text{KOH}$  (aq) ;
- b)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (aq) et  $\text{PbCl}_2$  (aq) ;
- c)  $\text{CaCl}_2$  (aq) et  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (aq).

Pour chaque mélange :

- Détermine la nature des ions initialement présents dans les solutions des réactifs ;
- Prévois s'il peut y avoir formation d'un précipité en se basant sur le tableau qualitatif de solubilité ;
- Ecris, s'il y a lieu, les équations, ioniques simplifiées et moléculaires, traduisant les réactions de précipitation.

**a)**  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  (aq) et  $\text{KOH}$  (aq)

**b)**  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (aq) et  $\text{PbCl}_2$  (aq)

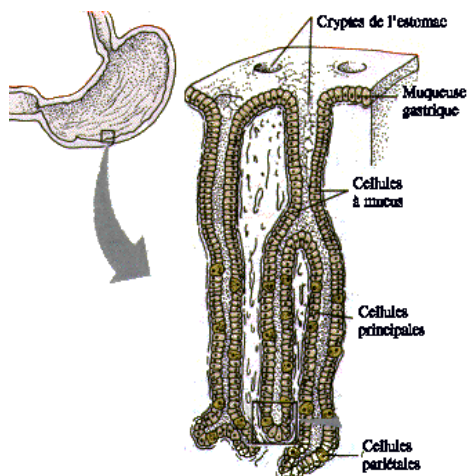
**c)**  $\text{CaCl}_2$  (aq) et  $\text{K}_2\text{CO}_3$  (aq)

## Réactions acide-base

1) Dans notre monde moderne, beaucoup de personnes souffrent d'une hyperacidité stomacale due au stress, à une alimentation mal équilibrée, à un abus d'alcool, à une infection bactérienne ..., pouvant provoquer des inflammations de la paroi de l'estomac telle que la gastrite et aller jusqu'à l'apparition d'ulcères. Le liquide stomacal correspond à une solution de  $\text{HCl}_{(aq)}$  0,1mol/L.

Pour contrecarrer la surproduction d'acide chlorhydrique, on peut ingérer des médicaments appelés antiacides. Ceux-ci ont pour rôle de neutraliser le surplus d'acide sécrété par les cellules pariétales des cryptes gastriques.

Plusieurs antiacides existent sur le marché, parmi eux on trouve le Maalox. Ce dernier contient l'hydroxyde d'aluminium  $\text{Al}(\text{OH})_3$  et l'hydroxyde de magnésium  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  comme substance active.



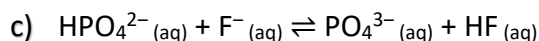
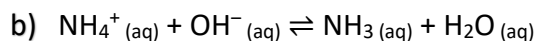
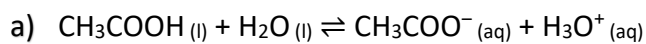
a) Écris les équations traduisant la réaction de  $\text{HCl}$  avec chacune de ces deux substances selon le modèle d'Arrhenius.

b) Comment justifie-tu l'effet antiacide de ce médicament ?

c) Sur la boîte, il est indiqué qu'un sachet de ce médicament contient 460 mg d'hydroxyde d'aluminium ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ) et 400 mg d'hydroxyde de magnésium ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ). Calculer le nombre de mL d'HCl contenus dans le liquide stomacal qui peuvent être neutralisés par un sachet de Maalox, sachant que la concentration d'HCl dans l'estomac est égale à 0,1 mol/L.

**Données :** masses molaires ( $\text{g.mol}^{-1}$ ) :  $M(\text{Al}) : 27$     $M(\text{H}) : 1$     $M(\text{O}) : 16$     $M(\text{Cl}) : 35,45$     $M(\text{Mg}) : 24,3$

2) Les équations suivantes traduisent des réactions acide-base :



Dans chaque équation ;

- identifie l'acide et la base de départ ;
- identifie l'acide et la base formés ;
- écris les deux couples acide-base interagissant.

| Réactions | Questions | Acide | Base |
|-----------|-----------|-------|------|
| a)        | Départ    |       |      |
|           | Formés    |       |      |
|           | Couples   |       |      |
| b)        | Départ    |       |      |
|           | Formés    |       |      |
|           | Couples   |       |      |
| c)        | Départ    |       |      |
|           | Formés    |       |      |
|           | Couples   |       |      |

3) Calculer le pH d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$

4) L'acide nitrique est un acide fort. On dissout dans un litre de solution aqueuse 1,26 g de cet acide. Soit  $S_1$  la solution obtenue.

a) Calculer la concentration en acide nitrique de la solution  $S_1$ .

b) Donner la valeur du pH de la solution aqueuse  $S_1$ .

On dilue la solution S1 précédente au dixième dans une fiole jaugée de 200,0 mL. On obtient la solution S<sub>2</sub>.

**c)** Quel volume de solution S<sub>1</sub> doit-on prélever ? Quelle verrerie doit-on utiliser ?

**d)** Quel est le pH de la solution S<sub>2</sub> ?

**5)** Une solution d'acide nitrique a un pH=3,3. calculer la concentration molaire initiale en acide nitrique.

**6)** On dissout 1 mL de HCl gazeux (volume mesuré dans les conditions normales de température et de pression) dans de l'eau. On étend cette solution à 5,00 litres. Quel est le pH de la solution obtenue ?



7) Complète le tableau ci-dessous et indique :

- La formule utilisée ;
- Le raisonnement mathématique ;
- Les unités.

Les mesures sont prises à 25°C, et la dissociation de ces molécules dans l'eau est complète.

|                     | [acide] ou [base] | pH   | $[H_3O^+]$              | $[OH^-]$   |
|---------------------|-------------------|------|-------------------------|------------|
| HCl                 | 1,46 g/L          |      |                         |            |
| Ca(OH) <sub>2</sub> |                   | 10,4 |                         |            |
| KOH                 |                   |      |                         | 0,03 mol/L |
| HClO <sub>4</sub>   |                   |      | $5 \cdot 10^{-2}$ mol/L |            |

### 1 Dans l'équation de la réaction



le plomb Pb :

- a) est l'oxydant ;
- b) est le réducteur ;
- c) subit l'oxydation ;
- d) subit la réduction.

Choisir les réponses correctes et justifier.

### 2 $\text{Mg}_{(\text{s})} + 2\text{H}^+_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{H}_{2(\text{g})}$ est l'équation pondérée d'une réaction rédox.

Choisir, parmi les couples suivants, les deux couples Ox/Red qui interviennent dans la réaction et les numéroter :

- Mg/Mg<sup>2+</sup>                      - Mg/H<sup>+</sup>
- H<sup>+</sup>/H<sub>2</sub>                         - Mg<sup>2+</sup>/Mg

### 3 Les équations suivantes traduisent des réactions rédox.

- a)  $\text{Mg}_{(\text{s})} + \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Cu}_{(\text{s})}$  ;
- b)  $2\text{Br}^-_{(\text{aq})} + \text{Cl}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{Br}_{2(\text{l})} + 2\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$  ;
- c)  $\text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Sn}^{4+}_{(\text{aq})} + 2\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$  ;
- d)  $2\text{Ti}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Co}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{Ti}^{3+}_{(\text{aq})} + \text{Co}_{(\text{s})}$  ;
- e)  $\text{Sn}^{4+}_{(\text{aq})} + \text{Fe}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$ .

Dans chaque équation :

- identifier l'oxydant et le réducteur parmi les réactifs et les produits ;
- repérer les deux couples rédox et les écrire ;

- écrire les équations d'oxydation et de réduction.

### 4 Écrire les équations d'oxydation, de réduction et d'oxydoréduction traduisant les phénomènes décrits ci-dessous.

- a) Une tige d'aluminium (Al) est plongée dans une solution de NiCl<sub>2</sub> (source d'ions Ni<sup>2+</sup>). Il apparaît un dépôt de nickel (Ni) et des ions Al<sup>3+</sup>.
- b) On fait circuler un courant gazeux de Cl<sub>2</sub> dans une solution de NaI (source d'ions I<sup>-</sup>). Il apparaît une coloration brune due au diiode I<sub>2</sub> formé et des ions Cl<sup>-</sup>.
- c) Le zinc (Zn) réagit avec le diiode I<sub>2</sub> pour donner des ions Zn<sup>2+</sup> et I<sup>-</sup>.

### 5 Soit deux couples Ox/Red : Zn<sup>2+</sup>/Zn (couple 1) et Li<sup>+</sup>/Li (couple 2).

Écrire l'équation rédox pondérée de la réaction entre l'oxydant du couple 1 et le réducteur du couple 2, en indiquant par des flèches les transferts d'e<sup>-</sup>.

Faire de même, pour les couples suivants :

- Br<sub>2</sub>/Br<sup>-</sup> et I<sub>2</sub>/I<sup>-</sup> ;
- Cl<sub>2</sub>/Cl<sup>-</sup> et Fe<sup>3+</sup>/Fe<sup>2+</sup> ;
- Ag<sup>+</sup>/Ag et Sn<sup>4+</sup>/Sn<sup>2+</sup> ;
- H<sup>+</sup>/H<sub>2</sub> et Zn<sup>2+</sup>/Zn.