

## Correction Activité documentaire n°1.1 :

### Couple acide-base.

(Inspirée du livre scolaire Terminale)

#### Questions :

#### S'appropriier / raisonner / analyser :

1. **Préciser** quels sont les ions mis en évidence par l'hélianthine et le nitrate d'argent. **En déduire** l'équation de la réaction qui a lieu lorsque  $\text{HCl}_{(g)}$  se dissout.

L'hélianthine met en évidence les ions hydrogène  $\text{H}^+(\text{aq})$ , le nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+(\text{aq}) ; \text{NO}_3^-(\text{aq})$ ) et les ions chlorure  $\text{Cl}^-(\text{aq})$ . Ainsi :  $\text{HCl}_{(g)} \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ .

2. **Justifier** l'appellation d'« acide » du chlorure d'hydrogène.

Le chlorure d'hydrogène peut être appelé acide car il libère des ions hydrogène  $\text{H}^+(\text{aq})$  quand il se dissout dans l'eau.

3. En réalité, les ions hydrogène  $\text{H}^+(\text{aq})$  n'existent pas seuls en solution. Ils s'associent avec l'eau  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  au cours d'une transformation. **Écrire** l'équation de cette association.

Avec l'eau  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ , l'équation de la réaction s'écrit :  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ .

4. **Préciser** si l'eau  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  présente ici un caractère acide ou basique.

L'eau liquide  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  est ici une espèce basique car elle capte un proton (ou ion hydrogène  $\text{H}^+(\text{aq})$ ).

5. En faisant le bilan des questions 1 et 3, **écrire** l'équation de la transformation globale.

L'équation de réaction globale s'écrit :  $\text{HCl}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

On parle de couple acide-base  $\text{AH}_{(\text{aq})}/\text{A}^-(\text{aq})$  avec  $\text{AH}_{(\text{aq})}$ , l'acide, et  $\text{A}^-(\text{aq})$ , la base, si on peut écrire la demi-équation acide-base suivante :  $\text{AH}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{A}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$

6. **Identifier** les deux couples acide-base mis en jeu dans l'expérience.

Les couples acide/base sont  $\text{HCl}_{(g)}/\text{Cl}^-(\text{aq})$  et  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})/\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ .

7. Avec ces couples, **montrer** que la définition d'Arrhenius n'est pas satisfaisante.

La définition d'Arrhenius n'est pas satisfaisante car les ions chlorure  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  ne peuvent pas libérer  $\text{HO}^-(\text{aq})$ , alors qu'il s'agit pourtant d'espèces chimiques présentant un caractère basique

8. Synthèse : **expliquer** en quelques mots comment reconnaître un couple acide-base.

Selon Brønsted, un acide est une espèce capable de céder un ou plusieurs ions hydrogène  $\text{H}^+(\text{aq})$ . Une base, quant à elle, est une espèce capable de capter un ou plusieurs ions hydrogène  $\text{H}^+(\text{aq})$  (ou proton).

On reconnaît un couple acide/base lorsque l'on peut écrire la relation suivante entre les deux espèces du couple :  $\text{A}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ .

Cette relation se nomme une demi-équation acide-base.