

Activité 1.4 – Transformations acido-basique

Objectifs :

- ▶ Définir un acide et une base selon le modèle de Brønsted.
- ▶ Savoir écrire la demi-réaction d'un couple acido-basique.
- ▶ Écrire une réaction acido-basique à partir des couples acide/base.

Contexte : Les transformations acido-basiques sont très courantes dans la vie de tous les jours, comme par exemple quand on utilise du vinaigre blanc pour enlever le calcaire accumulé dans une bouilloire.

→ **Comment modéliser une transformation chimique avec une réaction chimique ?**

Document 1 – Acide et base selon le modèle de Brønsted

D'un point de vue microscopique, on peut modéliser les transformations acido-basiques à l'aide de simple échange d'ion hydrogène H^+ .

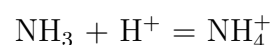
Un **acide** est une molécule capable de **céder** un ion H^+ .

Une **base** est une molécule capable de **capter** un ion H^+ .

▶ *Exemple :* l'acide carbonique peut céder un ion H^+ pour former l'ion hydrogénocarbonate

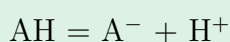


▶ *Exemple :* l'ammoniac peut capter un ion H^+ pour former l'ion ammonium



Document 2 – Couple acido-basique

Un **acide** AH et une **base** A^- sont conjugués s'ils sont reliés par des échanges d'ions hydrogène H^+ .



On dit alors que l'acide et la base forment un **couple acido-basique**, qu'on note AH/A^- (acide/base).

⚠ Pour passer de l'acide à la base, il suffit donc d'enlever un ou deux hydrogène dans la molécule.

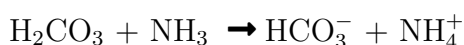
1 — Identifier les couples acido-basiques parmi les deux demi-réactions du document 1.

Document 3 – Transformation acido-basique

Une **réaction acido-basique** a lieu quand on met en présence l'**espèce basique** d'un couple avec l'**espèce acide** d'un autre couple.

Les produits formés sont alors les **espèces conjuguées** des deux réactifs.

▶ *Exemple :* L'acide carbonique H_2CO_3 peut réagir avec l'ammoniac NH_3



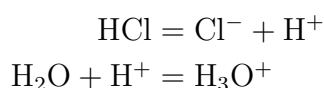
Document 4 – Écriture d'une réaction acido-basique à l'aide des demi-réactions

Pour écrire une réaction acido-basique, on peut suivre la méthode suivante :

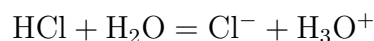
1. **Repérer** dans chaque couple quel acide réagit avec quel base.
2. **Écrire** les demi-réactions pour chaque couple dans le « bon » sens.
3. **Ajuster** les demi-réactions pour qu'il y ait le même nombre d'ions hydrogène échangés.
4. **Additionner** les deux demi-réactions afin d'obtenir la réaction acido-basique

► *Exemple* : On a deux couples : $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$ et HCl/Cl^- .

On fait réagir l'acide chlorhydrique HCl avec l'eau H_2O . On a donc les demi-réactions suivantes :



On peut donc additionner les deux demi-réactions (côté par côté) pour obtenir la réaction entre l'eau et l'acide chlorhydrique



⚠ Il ne doit pas y avoir d'ions hydrogène dans la réaction finale !

Document 5 – Détartrage d'une bouilloire

Pour enlever le calcaire accumulé dans une bouilloire, on peut y verser du vinaigre blanc.

Le calcaire est composé d'ions calcium Ca^{2+} et **d'ions carbonate** CO_3^{2-} . Le vinaigre est composé **d'acide éthanóïque** CH_3COOH .

Quand on verse du vinaigre sur du calcaire, une réaction acido-basique transforme le calcaire en dioxyde de carbone dissout dans l'eau, noté $\text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2$.

Couples acido-basique :

- $\text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2/\text{CO}_3^{2-}$
- $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$

2 — Identifier l'acide et la base qui réagissent ensemble pendant le détartrage.

3 — Écrire les demi-réactions associées dans le bon sens.

4 — Ajuster et additionner les demi-réactions pour obtenir la réaction acido-basique.