

Activité 1.3 – Entretien des cheveux

Objectifs :

- ▶ Définir un acide et une base selon le modèle de Brønsted.
- ▶ Écrire l'équation d'une réaction acido-basique à partir des couples acide/base.

Contexte : Sur certains sites de beauté, il est conseillé d'utiliser du vinaigre de cidre et du bicarbonate de soude pour entretenir ses cheveux. Inès, âgée de 8 ans, se verse les deux produits sur les cheveux sans les diluer. Catastrophe ! Une émulsion gazeuse se forme aussitôt sur sa tête !

→ **Que s'est-il passé quand le bicarbonate de soude et le vinaigre de cidre se sont mélangés ?**

Document 1 – Le modèle de Brønsted

Joannes Nicolaus Brønsted est un chimiste danois du début du 20^{ème} siècle. Il est connu pour sa définition des substances acides et basiques :

- Un acide est une molécule capable de libérer un ion H^+ (un proton)
- Une base est une molécule qui reçoit un ion H^+



L'acide, noté AH , se transforme en sa base conjuguée notée A^- en perdant un proton H^+ . La base conjuguée A^- se transforme en l'acide AH quand elle capte un proton H^+ .

On parle de couple acide/base noté ici AH/A^- .

⚠ l'acide est toujours à gauche et la base est toujours à droite.

→ *Exemple :*

1 – Indiquer l'acide et la base du couple acide/base H_2O/HO^- .

Document 2 – Réaction acido-basique

Lors d'une réaction chimique acido-basique, l'acide d'un couple réagit avec la base d'un autre couple.

→ *Exemple :* On a deux couples : H_3O^+/H_2O et NH_4^+/NH_3 .

Si on mélange les ions oxonium H_3O^+ , un acide, avec l'ammoniac NH_3 , une base, on va avoir une réaction chimique



2 – Établir la réaction acido-basique entre le couple H_3O^+/H_2O et le couple H_2O/HO^- .

Document 3 – Le bicarbonate de soude

Le bicarbonate de sodium ou bicarbonate de soude (abus de langage) est nommé hydrogénocarbonate de sodium en nomenclature moderne. C'est un composé chimique dont la formule brute est NaHCO_3 . Il se présente sous la forme de fins cristaux blancs, solubles dans l'eau, qui forme les ions sodium Na^+ et hydrogénocarbonate HCO_3^- en solution.

**Document 4 – Le vinaigre de cidre**

Le vinaigre est une solution aqueuse à faible concentration en acide éthanóïque de formule CH_3COOH , qui rentre principalement dans l'alimentation humaine comme condiment et conservateur alimentaire. Le vinaigre résulte d'une transformation d'une solution aqueuse d'éthanol (le vin ou ici le cidre) exposée à l'air, et fermenté à l'aide de micro-organisme. Cela explique son étymologie de « vin aigre » devenu « vinaigre ». Le vinaigre de cidre à 8° comporte 8 g d'acide éthanóïque par litre de solution

Document 5 – Couples acide/base à connaître

Couple acide/base	Forme acide		Forme basique	
	Formule brute	Nom	Formule brute	Nom
$\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$	H_3O^+	ion oxonium	H_2O	eau
$\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-$	H_2O	eau	HO^-	ion hydroxyde
HCl/Cl^-	HCl	acide chlorhydrique	Cl^-	ion chlorure
$\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$	CH_3COOH	acide éthanóïque	CH_3COO^-	ion éthanolate
$\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$	H_2CO_3	acide carbonique	HCO_3^-	ion hydrogéno-carbonate
$\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$	HCO_3^-	ion hydrogéno-carbonate	CO_3^{2-}	ion carbonate
$\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$	NH_4^+	ion ammonium	NH_3	ammoniac

3 – En utilisant les documents 3, 4 et 5, donner les couples acide/base composant le bicarbonate de soude et présent dans le vinaigre de cidre.

.....

.....

4 – Établir la réaction acido-basique qui a lieu quand on mélange du bicarbonate de soude et du vinaigre de cidre.

.....

.....

5 – En pratique, l'acide carbonique se décompose spontanément en eau et en dioxyde de carbone. Modifier la réaction acido-basique en conséquence.

.....