

Activité 1.3 – Acide, base et 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 20ème 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 H₂O/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 : H₃O⁺/H₂O et NH₄⁺/NH₃.

Si on mélange les ions oxonium H₃O⁺, un acide, avec l'ammoniac NH₃, une base, on va avoir une réaction chimique



2 — Établir la réaction acido-basique entre le couple H₃O⁺/H₂O et le couple H₂O/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 éthanoïque 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 éthanoïque par litre de solution

Document 5 – Couples acide/base à connaître

	Forme acide		Forme basique	
Couple acide/base	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
$\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$	CH_3COOH	acide éthanoïque	CH_3COO^-	ion éthanoate
$\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$	H_2CO_3	acide carbonique	HCO_3^-	ion hydrogénocarbonate
$\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$	HCO_3^-	ion hydrogénocarbonate	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 présents dans le bicarbonate de soude et 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.

.....