

## 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 :* .....

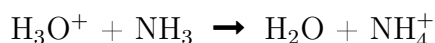
1 – Indiquer l'acide et la base du couple acide/base  $H_2O/HO^-$ .

### 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  $\text{NaHCO}_3$ . Il se présente sous la forme de fins cristaux blancs, solubles dans l'eau, qui forme les ions sodium  $\text{Na}^+$  et hydrogénocarbonate  $\text{HCO}_3^-$  en solution.

**Document 4 – Le vinaigre de cidre**

Le vinaigre est une solution aqueuse à faible concentration en acide éthanóïque de formule  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , 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
$\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_3\text{O}^+$	ion oxonium	$\text{H}_2\text{O}$	eau
$\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-$	$\text{H}_2\text{O}$	eau	$\text{HO}^-$	ion hydroxyde
$\text{HCl}/\text{Cl}^-$	$\text{HCl}$	acide chlorhydrique	$\text{Cl}^-$	ion
$\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$	$\text{CH}_3\text{COOH}$	acide éthanóïque	$\text{CH}_3\text{COO}^-$	ion éthanolate
$\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$	$\text{H}_2\text{CO}_3$	acide carbonique	$\text{HCO}_3^-$	ion hydrogéno-carbonate
$\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	ion hydrogéno-carbonate	$\text{CO}_3^{2-}$	ion carbonate
$\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$	$\text{NH}_4^+$	ion ammonium	$\text{NH}_3$	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.

.....