

## Ajuster les nombres stœchiométriques d'une équation bilan.

Les nombres (ou coefficients) stœchiométriques sont là pour faire en sorte que la loi de Lavoisier soit respectée lors de l'écriture de l'équation bilan, c'est-à-dire que les éléments chimiques se conservent en nature et en nombre lors d'une transformation. **Ce sont des nombres qu'on place devant les composés chimiques mis en jeu, qui indiquent le nombre de ces composés qui se transforment ou qui se forment.**

**Objectif** : définir une démarche pour écrire correctement une équation bilan en ajustant correctement les nombres stœchiométriques.

**I Exemple** : On va chercher à écrire l'équation bilan de la décomposition de l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ) en dioxygène ( $\text{O}_2$ ) et en dihydrogène ( $\text{H}_2$ )

**Etape 1** : identifier les réactifs et les produits

Réactifs = composés qui se transforment soit ici l'eau  $\text{H}_2\text{O}$

Produits = composés qui se forment soit ici le dioxygène  $\text{O}_2$  et le dihydrogène  $\text{H}_2$

**Etape 2** : Ecrire les formules des réactifs à gauche de la flèche et les formules des produits à droite de la flèche (la flèche signifie " se transforme(nt) en ")



**Etape 3** Faire le bilan en nature et en nombre des éléments présents dans les réactifs et dans les produits

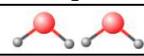
	$\text{H}_2\text{O}$	$\longrightarrow$	$\text{O}_2$	$\text{H}_2$
				
O	<b>1</b>		<b>2</b>	
H	2			2

On voit que l'élément oxygène n'est pas équilibré, ce qui pose problème

**Etape 4** : Trouver des coefficients multiplicatifs qui permettent de faire en sorte que la quantité de chaque élément soit la même dans les réactifs et dans les produits. Pour cela, il faut travailler élément par élément. Le choix du premier élément que l'on va équilibrer n'obéit à aucune loi (on le prend au hasard). Mais il faut essayer d'équilibrer **en dernier l'élément qui se trouve seul dans un composé.**

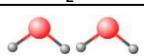
**Remarque importante** : un coefficient qui multiplie un élément dans une molécule multiplie tous les éléments présents dans la molécule

Ici, je multiplie par 2 l'élément oxygène dans  $\text{H}_2\text{O}$  donc, je multiplie aussi par 2 l'élément hydrogène de  $\text{H}_2\text{O}$

	$\text{H}_2\text{O}$	$\longrightarrow$	$\text{O}_2$	$\text{H}_2$
				
O	<b>1x2 = 2</b>		<b>2</b>	
H	<b>2x2 = 4</b>			<b>2</b>

On voit à présent que l'élément hydrogène n'est plus équilibré, ce qui pose problème

Ici, je multiplie par 2 l'élément hydrogène dans  $\text{H}_2$ . Ainsi, l'élément hydrogène est équilibré, sans déséquilibrer l'élément oxygène. donc, je multiplie aussi par 2 l'élément oxygène de  $\text{H}_2\text{O}$

	$\text{H}_2\text{O}$	$\longrightarrow$	$\text{O}_2$	$\text{H}_2$
				
O	<b>1x2 = 2</b>		<b>2</b>	
H	<b>2x2 = 4</b>			<b>2x2 = 4</b>

**Etape 5** : Ecrire l'équation bilan ajustée  $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2$

## II Applications

### Application 1

Lors du déclenchement d'un airbag, une pastille d'azoture de sodium ( $\text{NaN}_3$ ) est enflammée. Du diazote gazeux ( $\text{N}_2$ ) et du sodium ( $\text{Na}$ ) se forment instantanément. Ecrire et ajuster l'équation bilan de cette transformation.

### Application 2

Dans les conditions usuelles, le sodium formé est un solide qui s'enflamme violemment en présence d'eau. Dans les airbags, il est alors transformé à l'aide de nitrate de potassium ( $\text{KNO}_3$ ) en un produit inerte qui est de l'oxyde de sodium ( $\text{Na}_2\text{O}$ ). Il se forme en même temps de l'oxyde de potassium ( $\text{K}_2\text{O}$ ) et du diazote ( $\text{N}_2$ ). Ecrire et ajuster l'équation bilan de cette transformation.

### Application 3

Ajuster les équations bilans suivantes :

