

## 28 Déterminer le réactif limitant

Au cours des transformations ci-dessous, les quantités initiales des réactifs A et B sont égales à 3 moles chacune.

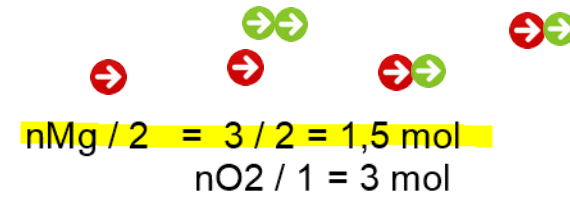
	Réactif A		Réactif B		Produit(s)
a.	2 Mg	+	1 O <sub>2</sub>	→	2 MgO
b.	1 Al <sup>3+</sup>	+	3 Cl <sup>-</sup>	→	1 AlCl <sub>3</sub>
c.	1 H <sub>2</sub>	+	1 Cl <sub>2</sub>	→	2 HCl

D'après les quantités initiales des réactifs A et B, déterminer le réactif **limitant** dans chaque transformation.

$$n_{H_2} / 1 = 3 \text{ mol}$$

$$n_{Cl_2} / 1 = 3 \text{ mol}$$

proportions stoechiométriques



$$n_{Al^{3+}} / 1 = 3 \text{ mol}$$

$$n_{Cl^-} / 3 = 1 \text{ mol}$$

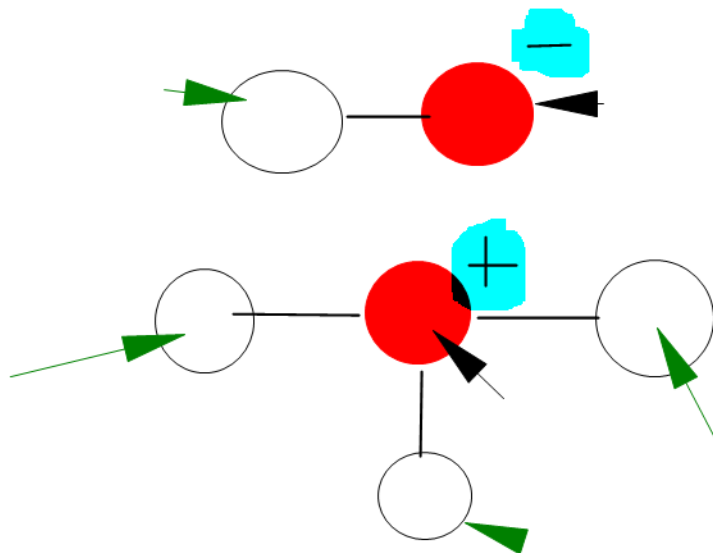
## 29 Proportions stœchiométriques

Au cours des transformations ci-dessous, la quantité initiale du réactif A est égale à 8 mol.

	Réactif A		Réactif B		Produit(s)
a.	$\uparrow$ Cl <sub>2</sub>	+	2 HI	→	2 HCl + I <sub>2</sub>
b.	4 Na	+	$\uparrow$ O <sub>2</sub>	→	2 Na <sub>2</sub> O
c.	2 Al	+	3 H <sub>2</sub> O	→	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + 3 H <sub>2</sub>

Déterminer la quantité initiale du réactif B qu'il faut utiliser, pour que les réactifs soient **dans les proportions stœchiométriques** (les deux réactifs sont alors limitants).

$$n_{H_2O} / 3 = 4 \text{ mol} \quad n_{H_2O} = 3 \times 4 = 12 \text{ mol}$$



$$n_{Cl_2} / 1 = 8 \text{ mol}$$

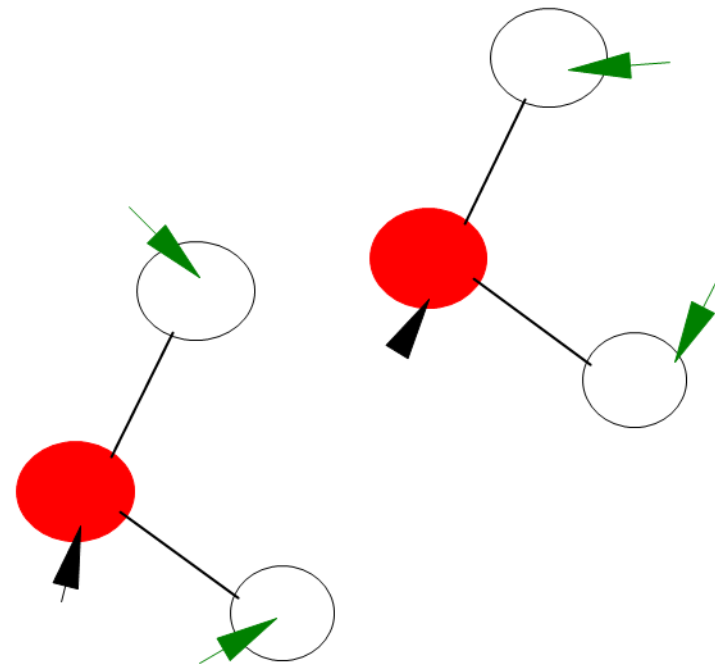
$$n_{HI} / 2 = 8 \text{ mol}$$

$$n_{HI} = 2 \times 8 = 16 \text{ mol}$$

$$n_{Na} / 4 = 8 / 4 = 2 \text{ mol}$$

$$n_{O_2} / 1 = 2 \text{ mol}$$

$$n_{Al} / 2 = 8 / 2 = 4 \text{ mol}$$



### 39 Réaction entre un acide et une base

On mélange de l'acide chlorhydrique ( $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ) et une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$ ). Il se forme de l'eau  $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ .

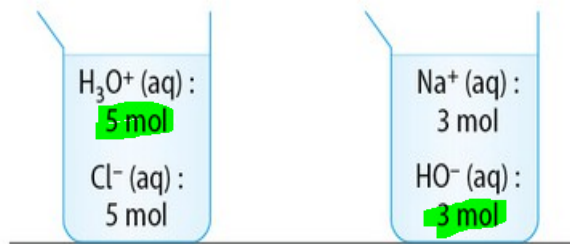
1. Une transformation chimique s'est-elle produite ?

Justifier la réponse.

2. Quels sont les réactifs, les produits et les espèces spectatrices ?

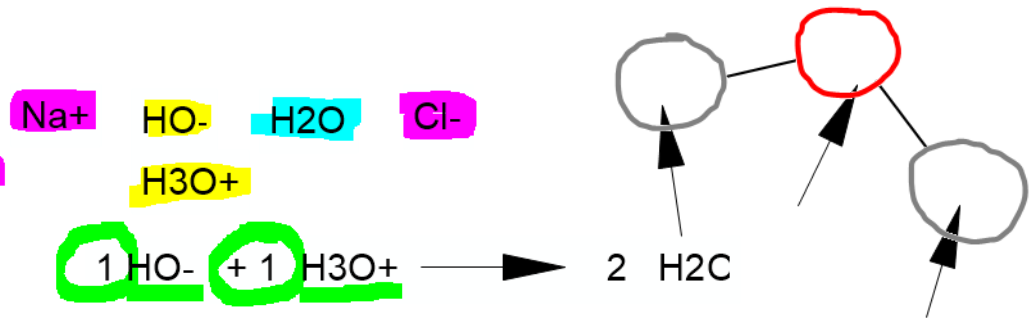
3. Écrire l'équation ajustée correspondant à la transformation.

4. Avant le mélange, on donne les compositions de chaque solution :



D'après les quantités de matière initiales, quel est le réactif limitant ?

Oui, car de l'eau est formée à partir de réactifs mélangés.



$$n_{\text{HO}^-} / 1 = 3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_3\text{O}^+} / 1 = 5 \text{ mol}$$

C'est  $\text{HO}^-$  le réactif limitant car son rapport stoechiométrique vaut 3 alors que celui de  $\text{H}_3\text{O}^+$  vaut 5 mol.

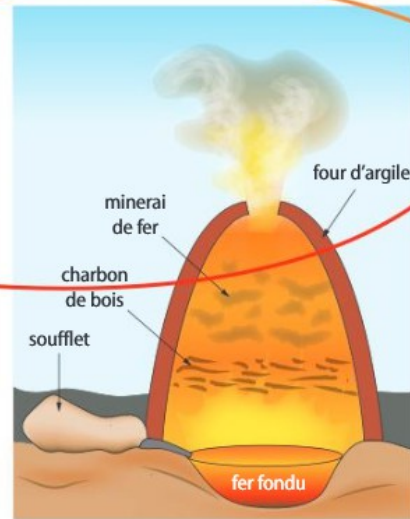
## Exercice résolu EN AUTONOMIE

### 32 Obtention du fer à partir d'un minerai par la méthode gauloise

Le minerai de fer est une roche qui contient de l'oxyde de fer  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (s). Dans un four à environ  $1\,000\text{ }^\circ\text{C}$ , un Gaulois mélange du minerai et du charbon. Il se produit alors une transformation au cours de laquelle le minerai réagit avec du monoxyde de carbone  $\text{CO}$  (g). Il se forme du dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$  (g) et du fer liquide  $\text{Fe}$  (l). Le four contient  $15\text{ mol}$  de  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (s) et  $40\text{ mol}$  de  $\text{CO}$  (g).

1. Déterminer s'il s'agit d'une transformation physique, chimique ou nucléaire.
2. Ajuster l'équation en trouvant la valeur du nombre  $x$  qui convient :  

$$\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + x \text{CO}(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{Fe}(\text{l})$$
3. Déterminer quel est le réactif limitant.
4. À la sortie du four, le fer se refroidit et se solidifie. Écrire l'équation correspondant à cette transformation.

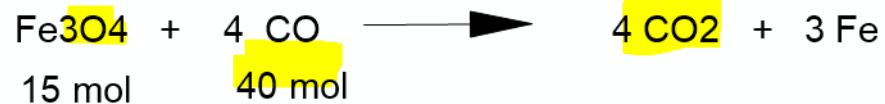


#### LES CLÉS DE L'ÉNONCÉ

- Plusieurs espèces chimiques sont impliquées dans la transformation.
- Ces quantités de matière réagissent dans les proportions données par les nombres stœchiométriques.

#### LES QUESTIONS À LA LOUPE

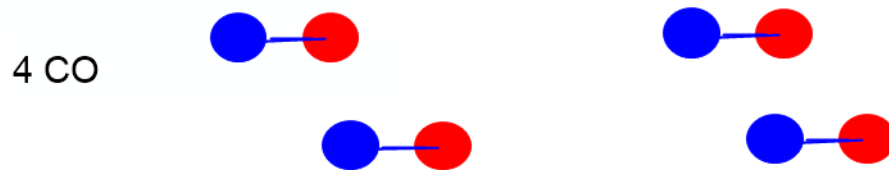
- **Déterminer** : mettre en œuvre une stratégie pour trouver un résultat.
- **Ajuster** une équation chimique : trouver les nombres stœchiométriques qui permettent la conservation des éléments.



$$n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} / 1 = 15 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}} / 4 = 40 / 4 = 10 \text{ mol}$$

$10 \text{ mol} < 15 \text{ mol}$  donc  
CO le réactif limitant



L'entité chimique c'est CO.