

Évaluation commune n°4

(Correction)

Équation chimique		$4 \text{NH}_{3(g)} + 3 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{N}_{2(g)} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$			
État	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			
Initial	0	3,0	2,0	0	0
Intermédiaire	x	$3,0 - 4.x$	$2,0 - 3.x$	$0 + 2.x$	$0 + 6.x$
Final	x_{Max}	$3,0 - 4.x_{\text{Max}}$	$2,0 - 3.x_{\text{Max}}$	$0 + 2.x_{\text{Max}}$	$0 + 6.x_{\text{Max}}$

- ① • La quantité de matière d'ammoniac est définie par :

$$n^{\circ}_{\text{NH}_3} = [\text{NH}_3] \times V_{\text{NH}_3}$$

A.N. : $n^{\circ}_{\text{NH}_3} = 1,5 \times 2,0 = 3,0 \text{ mol}$

- La quantité de matière dioxygène est définie par :

$$n^{\circ}_{\text{O}_2} = \frac{V_{\text{O}_2}}{V_m}$$

A.N. : $n^{\circ}_{\text{O}_2} = \frac{48}{24,0} = 2,0 \text{ mol}$

- ② • L'ammoniac s'épuise lorsque : $3,0 - 4.x_1 = 0$

soit $x_1 = \frac{n^{\circ}_{\text{NH}_3}}{4}$ A.N. : $x_1 = 0,75 \text{ mol}$

- Le dioxygène s'épuise lorsque : $2,0 - 3.x_2 = 0$

soit $x_2 = \frac{n^{\circ}_{\text{O}_2}}{3}$ A.N. : $x_2 = 0,67 \text{ mol}$

- Puisque $x_2 < x_1$ alors le mélange initial n'a pas été préparé dans les proportions stoechiométriques.

- ③ • Puisque $x_2 < x_1$ alors $x_{\text{Max}} = 0,67 \text{ mol}$

- D'après le tableau d'avancement : $(n_{\text{H}_2\text{O}})_f = 6.x_{\text{Max}}$

- La masse d'eau formée est définie par : $(m_{\text{H}_2\text{O}})_f = (n_{\text{H}_2\text{O}})_f \times M(\text{H}_2\text{O})$
avec $M(\text{H}_2\text{O}) = 2.M(\text{H}) + M(\text{O})$

Soit $(m_{\text{H}_2\text{O}})_f = 6 \times x_{\text{Max}} \times M(\text{H}_2\text{O})$

A.N. : $(m_{\text{H}_2\text{O}})_f = 6 \times 0,67 \times 18 = 72 \text{ g}$