

Ex 3 p. 58

1. L'évolution de la couleur de la solution montre qu'il y a une transformation chimique.
2. La coloration s'intensifiant, il se forme du diiode donc la quantité de diiode augmente au cours du temps.

Ex 4 p. 58

- Classement : : 2, 1, 3 et 4.
- Au cours de la transformation, il se forme des ions $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$, qui colorent en bleu la solution et le métal cuivre disparaît.

Ex 5 p. 58

On suppose que la réaction est totale.

États n en mmol	$3 \text{ Fe} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$		
initial $x = 0$			
intermédiaire			
final $x_f =$			

Ex 6 p. 58

1.

États n en mmol	$2 \text{ Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{ MgO}(\text{s})$		
initial $x = 0$			
intermédiaire			

2. Pour $x = 3,2$ mmol,

$$\begin{aligned} n(\text{Mg}) &= 10,0 - (2 \times 3,2) = 3,6 \text{ mmol} \\ n(\text{O}_2) &= 4,0 - 3,2 = 0,8 \text{ mmol} \\ n(\text{MgO}) &= 2 \times 3,2 = 6,4 \text{ mmol} \end{aligned}$$

Ex 7 p. 58

1. a. Hypothèse 1 : si A est le réactif limitant, alors $9 - 3x = 0 \iff x = 3$ mol
- b. Hypothèse 2 : si B est le réactif limitant, alors $8 - 2x = 0 \iff x = 4$ mol

La plus petite des deux valeurs est l'avancement maximal donc $x_{\text{max}} = 3,0$ mol. 2. Le réactif limitant est le réactif associé à la valeur la plus petite de x_{max} , A est donc le réactif limitant.

Ex 8 p. 59

1. L'ion permanganate est la seule espèce chimique colorée

et, à l'état final, la solution est incolore donc l'ion permanganate a entièrement réagi, il est le réactif limitant.

2.

Ex 9 p. 59

1.

États n en mmol	$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{ I}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s})$		
initial $x = 0$			
intermédiaire			

2. Deux méthode pour déterminer le réactif limitant :

a. Méthode n°1

Calculons $\frac{n(\text{Pb}^{2+})}{1}$ et $\frac{n(\text{I}^{-})}{2}$

donc I^{-} est le réactif limitant.

b. Méthode n°2

Calculons l'avancement max dans le cas ou Pb^{2+} serait le R.L. :

$$\begin{aligned} 5,0 - x_{\text{max}1} &= 0 \\ x_{\text{max}1} &= 5,0 \text{ mmol} \end{aligned}$$

Calculons l'avancement max dans le cas ou I^{-} serait le R.L. :

$$\begin{aligned} 5,0 - 2 \cdot x_{\text{max}2} &= 0 \\ x_{\text{max}2} &= 2,5 \text{ mmol} \end{aligned}$$

Un seul avancement est possible. L'avancement ne dépassera pas $x_{\text{max}} = 2,5$ mmol. I^{-} sera donc le R.L.

3. La dernière ligne du tableau d'avancement est :

final $x_f =$

Ex 11 p. 59

1. $x_f = n_f(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 18$ mmol (graphiquement).
2. On est dans les proportions stoechiométrique, on a donc $27 - x_{\text{max}} = 0$ donc $x_{\text{max}} = 27$ mmol.
3. $x_f < x_{\text{max}}$ donc la transformation n'est pas totale ; la phrase en italique est fausse.

Ex 14 p. 60

Les relations 2. et 4. correspondent à un mélange stœchiométrique.

Ex 15 p. 60

- 1.
2. a.

Ex 16 p. 60

- 1.
2.

$$n_0 = \frac{m}{M}$$

$$n_0(\text{KClO}_3) = \frac{300}{122,6}$$

$$n_0(\text{KClO}_3) = 2,45 \text{ mol}$$

$$n_0(\text{C}) = \frac{50}{12,0}$$

$$n_0(\text{C}) = 4,2 \text{ mol}$$

3. Calculons les rapports :

$$\frac{n_0(\text{C})}{3} \text{ et } \frac{n_0(\text{KClO}_3)}{2}$$

$$\frac{4,2}{3} \quad ? \quad \frac{2,45}{2}$$

$$1,4 > 1,225$$

donc le chlorate de potassium est le réactif limitant.

4. Le mélange est stœchiométrique si :

$$\frac{n_0(\text{C})}{3} = \frac{n_0(\text{KClO}_3)}{2}$$

donc $n_0(\text{C}) = \frac{3n_0(\text{KClO}_3)}{2}$

A.N. $n_0(\text{C}) = \frac{3 \times 2,45}{2}$

$$n_0(\text{C}) = 3,68 \text{ mol}$$

Masse initiale de carbone :

$$\text{or } m_0(\text{C}) = n_0(\text{C}) \times M(\text{C})$$

A.N. $m_0(\text{C}) = 3,68 \times 12,0$

$$m_0(\text{C}) = 44,1 \text{ g}$$

5. Le chlorate de potassium est dangereux pour l'environnement (pictogramme), il faut donc qu'il soit entièrement consommé au cours de la transformation.

Ex 18 p. 60

1. Déterminons les quantités initiales :

$$n_0 = \frac{m}{M}$$

$$n_0(\text{Al}) = \frac{5,00}{27,0}$$

$$n_0(\text{Al}) = 0,185 \text{ mol}$$

$$n_0(\text{S}) = \frac{5,00}{32,1}$$

$$n_0(\text{S}) = 0,156 \text{ mol}$$

- 2.

États			
initial			
intermédiaire			
final			

L'avancement maximal est de 0,052 mol.

3. On aura formé 0,052 mol d' $\text{Al}_2\text{S}_3(\text{s})$.

$$m(\text{Al}_2\text{S}_3) = n(\text{Al}_2\text{S}_3) \times M(\text{Al}_2\text{S}_3)$$

A.N. $m(\text{Al}_2\text{S}_3) = 0,052 \times (2 \times 27,0 + 3 \times 32,1) m(\text{Al}_2\text{S}_3)$

Ex 20 p. 61**Ex 22 p. 62**