

**Quantités de matière, concentrations et bilans de matière**

**EXERCICES**

**Exercice 1 : Calculs de quantités de matière**

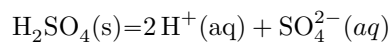
- 1/  $n_{\text{Fe}} = 6,3 \text{ mmol}$
- 2/  $n_0 = 0,4 \text{ mol}$
- 3/ Le prélèvement est à la même concentration  $c$  que la solution mère.  
 $n_{\text{Cu}^{2+}} = 25 \text{ mmol}$
- 4/  $m_{\text{Cu}} = 300 \text{ mg}$
- 5/  $[\text{Fe}^{2+}]_f = 9,6 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

**Exercice 2 : Dilution et mélange**

- 1/  $c_1 = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- 2/  $[\text{Cu}^{2+}] = 1,4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 $[\text{Mg}^{2+}] = 5,7 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 $[\text{SO}_4^{2-}] = 7,1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

**Exercice 3 : Concentration en soluté apporté**

- 1/ Ce sont les ions  $\text{H}^+$  et  $\text{SO}_4^{2-}$ . L'équation de dissolution s'écrit :



- 2/  $n_{\text{H}^+} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol}$   
 $n_{\text{SO}_4^{2-}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol}$
- 3/  $c_{\text{app}} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 $[\text{H}^+] = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 $[\text{SO}_4^{2-}] = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- 4/  $[\text{Cr}^{3+}] = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 $[\text{Cl}^-] = 1,5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- 5/  $c_{\text{app}} = 0,315 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 $[\text{H}^+] = 0,315 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 $[\text{SO}_4^{2-}] = 0,630 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

**Exercice 4 : Bilan de matière**

- 1/

	$\text{CH}_4$	+	$2 \text{O}_2$	=	$\text{CO}_2$	+	$2 \text{H}_2\text{O}$
État initial	$n_{\text{CH}_4,i}$		$n_{\text{O}_2,i}$		0		0
État quelconque	$n_{\text{CH}_4,i} - \xi$		$n_{\text{O}_2,i} - 2\xi$		$\xi$		$2\xi$
État final	$n_{\text{CH}_4,i} - \xi_f$		$n_{\text{O}_2,i} - 2\xi_f$		$\xi_f$		$2\xi_f$

- 2/  $n_{\text{CH}_4} = 2,5 \text{ mol}$   
 $n_{\text{O}_2} = 3,0 \text{ mol}$   
 $n_{\text{CO}_2} = 1,5 \text{ mol}$   
 $n_{\text{H}_2\text{O}} = 3 \text{ mol}$
- 3/ Réactif limitant : dioxygène.  
 $\xi_{\text{max}} = 3,0 \text{ mol}$
- 4/  $n_{\text{CH}_4} = 1 \text{ mol}$   
 $n_{\text{O}_2} = 0 \text{ mol}$   
 $n_{\text{CO}_2} = 3 \text{ mol}$   
 $n_{\text{H}_2\text{O}} = 6 \text{ mol}$

## Exercice 5 : Mélangeons

1/ Dans le bécher, avant transformation, il y a :

- (a) Du fer II de concentration :  $[\text{Fe}^{2+}]_i = \frac{c_1 V_1}{V_1 + V_2 + V_3}$  soit  $[\text{Fe}^{2+}]_i = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (b) Du fer III de concentration :  $[\text{Fe}^{3+}]_i = \frac{2c_2 V_2}{V_1 + V_2 + V_3}$  soit  $[\text{Fe}^{3+}]_i = 1,2 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (c) Du cuivre II de concentration :  $[\text{Cu}^{2+}]_i = \frac{c_3 V_3}{V_1 + V_2 + V_3}$  soit  $[\text{Cu}^{2+}]_i = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (d) Des ions sulfate de concentration :  $[\text{SO}_4^{2-}]_i = \frac{c_1 V_1 + 3c_2 V_2 + c_3 V_3}{V_1 + V_2 + V_3}$  soit  $[\text{SO}_4^{2-}]_i = 2,34 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (e) Du cuivre solide :  $m_{\text{Cu},i} = 5,0 \text{ g}$

2/ Dans le bécher, après transformation, il y a :

- (a) Du fer II de concentration :  $[\text{Fe}^{2+}]_f = [\text{Fe}^{2+}]_i + 2x_{\text{max}}$  soit  $[\text{Fe}^{2+}]_f = 1,23 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (b) Du fer III réactif limitant de concentration :  $[\text{Fe}^{3+}]_f = 0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (c) Du cuivre II de concentration :  $[\text{Cu}^{2+}]_f = [\text{Cu}^{2+}]_i + x_{\text{max}}$  soit  $[\text{Cu}^{2+}]_f = 1,1 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (d) Des ions sulfate de concentration :  $[\text{SO}_4^{2-}]_f = [\text{SO}_4^{2-}]_i$  soit  $[\text{SO}_4^{2-}]_f = 2,34 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (e) Du cuivre solide :  $m_{\text{Cu},f} = m_{\text{Cu},i} - \xi_{\text{max}} M_{\text{Cu}}$  soit  $m_{\text{Cu},f} = 4,81 \text{ g}$