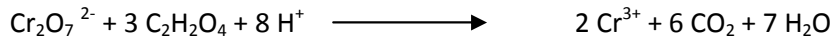
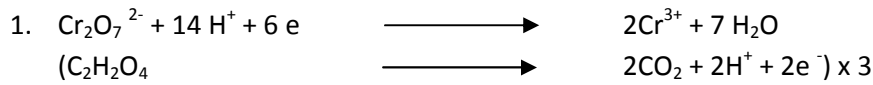
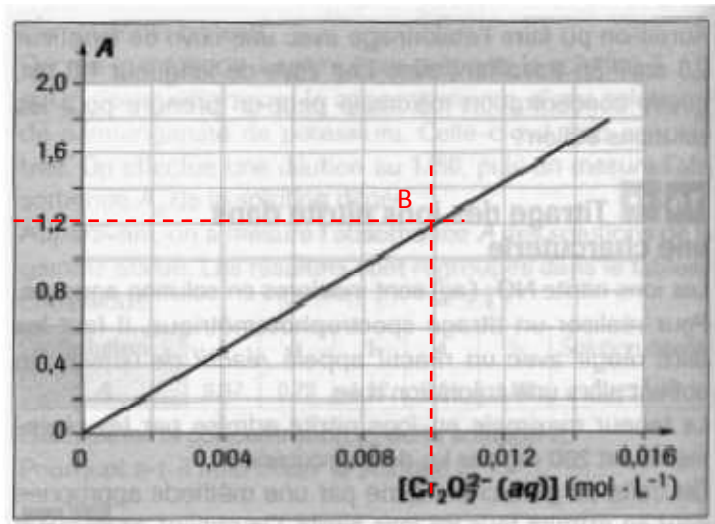


Correction du devoir n°2

Chimie



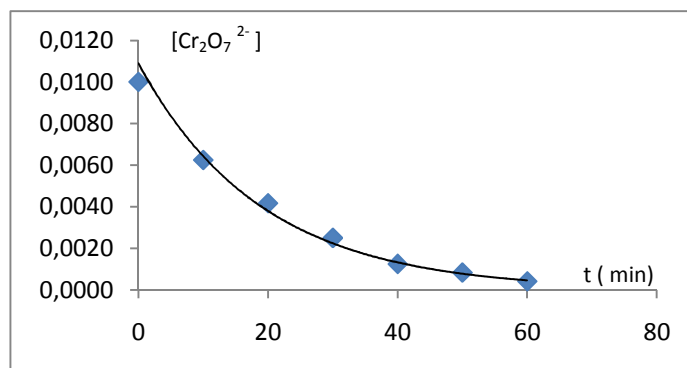
2. a. $\lambda = 450 \text{ nm}$. On choisit la longueur d'onde pour laquelle l'absorbance est maximale car c'est dans ces conditions qu'on obtient les mesures les plus précises.
- b. D'après la courbe, la solution absorbe les radiations violettes et bleues. La couleur de la solution est donc un mélange des autres couleurs, soit orangée foncée.
3. a. La courbe permet de déterminer la concentration en ions dichromate à partir de la valeur de l'absorbance mesurée (courbe d'étalonnage)
- b. La courbe est une droite qui passe par l'origine donc $A = kx[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]$ ou k est le coefficient directeur de la droite.



On choisit un point B sur la courbe $B \left(\begin{array}{l} x_B = 0,01 \\ y_B = 1,2 \end{array} \right)$ donc $k = \frac{y_B}{x_B} = \frac{1,2}{0,01} = 120 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

Donc $A = 120 x[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]$

4. $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = \frac{A}{120}$ donc la courbe à la même forme, il suffit de diviser les ordonnées par 120.



5. a. On détermine les quantités initiales de chacun des réactifs :

$$n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_0 = C_2V_2 = 0,02 \times 10 \times 10^{-3} = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n(\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4)_0 = C_1V_1 = 0,4 \times 10 \times 10^{-3} = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

D'ou le tableau d'avancement

équation de la réaction		$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3 \text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 + 8 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 6 \text{CO}_2 + 7 \text{H}_2\text{O}$					
état du système	avancement	$n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}}$	$n_{\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4}$	n_{H^+}	$n_{\text{Cr}^{3+}}$	n_{CO_2}	$n_{\text{H}_2\text{O}}$
état initial	0	0,0002	0,004	Excès	0	0	0
état intermédiaire	x	0,0002 - x	0,004 - 3 x	Excès	2 x	6 x	7 x
état final	x_f	0,0002 - x_f	0,004 - 3 x_f	Excès	2 x_f	6 x_f	7 x_f

b. $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = \frac{n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})}{V_{\text{tot}}} = \frac{A}{120}$ Or $n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 0,0002 - x$ et $V_{\text{tot}} = 20 \times 10^{-3} \text{ L}$

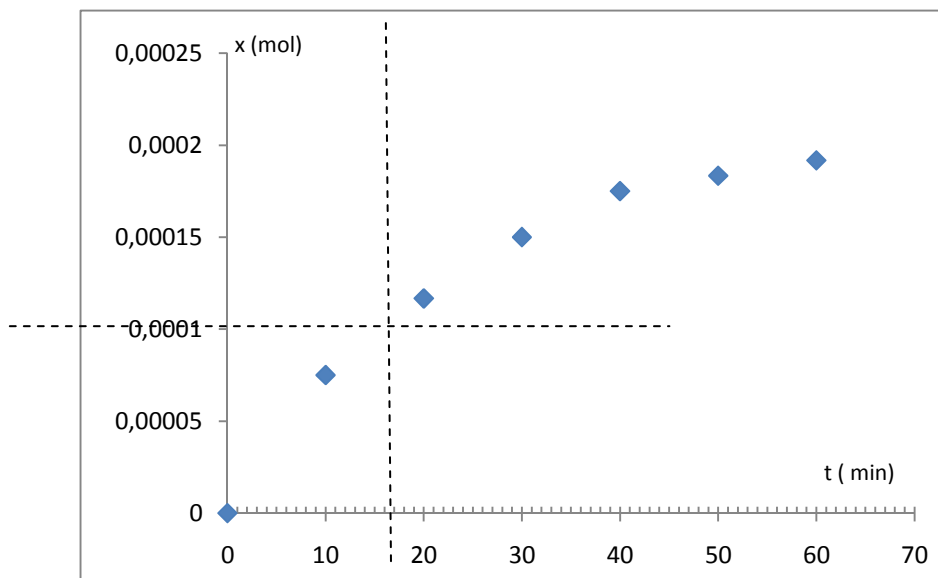
donc $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = \frac{0,0002 - x}{20 \times 10^{-3}} = \frac{A}{120}$ On va donc exprimer x à partir de cette relation :

$$\frac{0,0002}{20 \times 10^{-3}} - \frac{x}{20 \times 10^{-3}} = \frac{A}{120}$$

$$\frac{x}{20 \times 10^{-3}} = \frac{0,0002}{20 \times 10^{-3}} - \frac{A}{120}$$

$$x = \left(\frac{0,0002}{20 \times 10^{-3}} - \frac{A}{120} \right) \times 20 \times 10^{-3} = \left(0,2 - \frac{A}{6} \right) \times 10^{-3}$$

c.



d.

Hypothèse 1 : les ions dichromates sont le réactif limitant

$$n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_f = 0 = 0,0002 - x_f \text{ donc}$$

$$x_f = 0,0002 \text{ mol}$$

Hypothèse 2 : l'acide oxalique est le réactif limitant

$$n(\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4)_f = 0 = 0,004 - 3x_f \text{ donc}$$

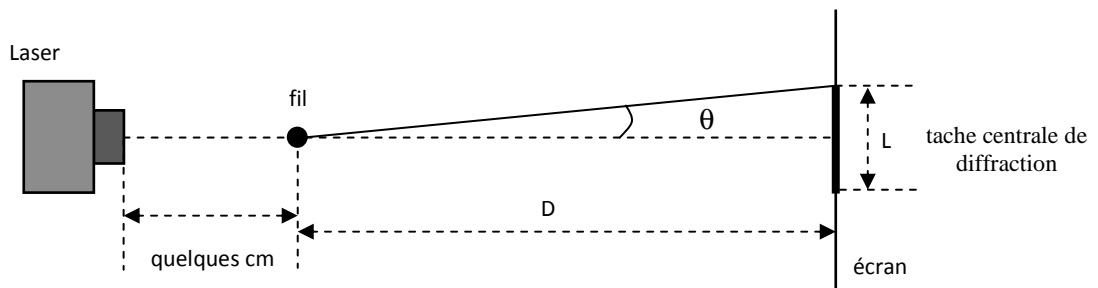
$$x_f = \frac{0,004}{3} = 1,2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

L'avancement passe de 0 à sa valeur maximale. Lorsqu'il atteint 0,0002 mol, les ions dichromate disparaissent et la réaction s'arrête. Les ions dichromate sont donc le réactif limitant et $x_{\text{max}} = 0,0002 \text{ mol}$

$t_{1/2}$ et le temps au bout duquel $x = \frac{x_{\text{max}}}{2}$ donc d'après la courbe $x = f(t)$, $t_{1/2} = 17 \text{ min}$

Physique

1. Les figures de diffraction ne présentent qu'une seule couleur, et pas d'irisation donc la lumière émise est monochromatique
2. Les figures de diffraction, dans le cas d'une fente, sont perpendiculaires à la direction de l'ouverture donc, la figure étant horizontale, la fente est verticale.
- 3.



$$\tan \theta = \frac{\text{coté opposé}}{\text{coté adjacent}} = \frac{\frac{L}{2}}{D} = \frac{L}{2D}. \text{ De plus pour les petits angles } \tan \theta = \theta \text{ donc } \theta = \frac{L}{2D}$$

4.1 Pour la relation 2 : a en [m] ; λ en [m] donc λa en $[\text{m}]^2$. Or, θ est sans dimension donc cette relation peut être éliminée.

4.2. Lorsqu'on augmente la largeur de l'ouverture, on observe que la largeur de la tache centrale diminue donc θ diminue. θ et a sont donc inversement proportionnels

La bonne relation est donc $\theta = \frac{\lambda}{a}$.

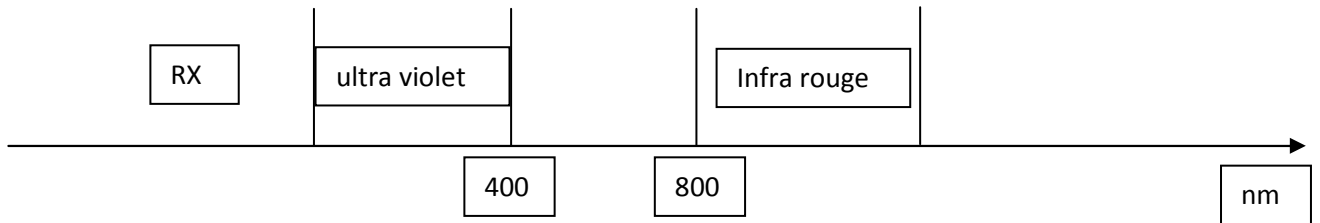
5.1 . D'après les questions précédentes, $\theta = \frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D}$ donc $\lambda = \frac{La}{2D}$

5.2 . Pour le document 3, $L_3 = 1,3 \text{ cm}$ et $\lambda = \lambda'_0 = \frac{L_3 a}{2D}$

Pour le document 1, $L_1 = 1,8 \text{ cm}$ et $\lambda = \lambda_0 = \frac{L_1 a}{2D} = 650 \text{ nm}$

$$\text{Donc } \frac{\lambda'_0}{\lambda_0} = \frac{\frac{L_3 a}{2D}}{\frac{L_1 a}{2D}} = \frac{L_3}{L_1} \text{ d'où } \lambda'_0 = \frac{L_3}{L_1} \lambda_0 \qquad \lambda'_0 = \frac{1,3}{1,8} \times 650 = 469 \text{ nm}$$

6.1 et 6.2 et 7.3.2



$$7.3.1 \ c = \lambda \nu \text{ donc } \lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3,00 \times 10^8}{2,00 \times 10^{18}} = 1,5 \times 10^{-10} \text{ m soit } 0,15 \text{ nm.}$$

7.3.3 Il y a diffraction car les ions sont séparés par une distance a , deux ions jouent le rôle d'une ouverture. La dimension de l'ouverture doit être la même que la longueur d'onde donc l'ordre de grandeur de la distance entre les ions est 10^{-10} m