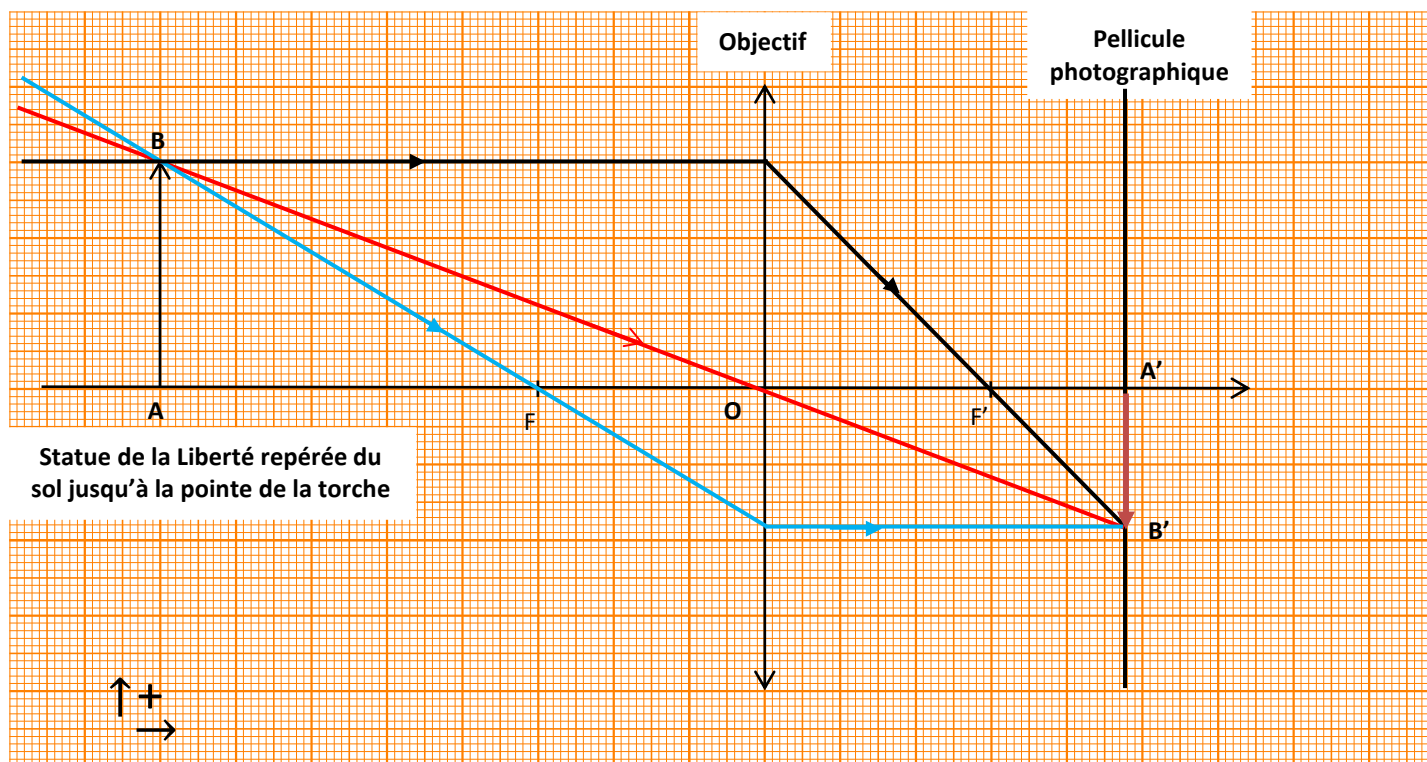




CONTROLE N°3 CORRECTION

Un peu de tourisme

1. Et 2.



3. L'image est renversée (dans le sens contraire de l'objet) et réelle (on peut la récupérer sur la pellicule photographique).

4. La formule de conjugaison nous donne : $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$

On cherche $\overline{OA'}$, connaissant $\overline{OA} = -250 \text{ m}$ et $\overline{OF'} = f' = 5,00 \text{ cm} = 5,00 \times 10^{-2} \text{ m}$.

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{\overline{OF'}} + \frac{1}{\overline{OA}} \text{ donc } \frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{\overline{OA} + \overline{OF'}}{\overline{OF'} \cdot \overline{OA}} \text{ et } \overline{OA'} = \frac{\overline{OF'} \cdot \overline{OA}}{\overline{OA} + \overline{OF'}}$$

$$\overline{OA'} = \frac{-250 \times 5,00 \times 10^{-2}}{-250 + 5,00 \times 10^{-2}} = 5,00 \times 10^{-2} \text{ m} = 5,00 \text{ cm} = \overline{OF'}. \text{ Le point A' est confondu avec F'.$$

5. Le grandissement vaut $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$ avec $\overline{OA} = -250 \text{ m}$ et $\overline{OA'} = 5,00 \text{ cm}$

$$\gamma = \frac{5,00 \times 10^{-2}}{-250} = -2,00 \times 10^{-4}$$

6. La statue de la liberté a une hauteur $\overline{AB} = 93,0 \text{ m}$

On peut donc déterminer sa dimension sur la pellicule, à l'aide de l'expression du grandissement :

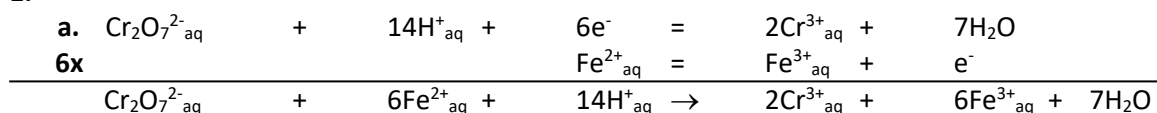
$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

$$\overline{A'B'} = \gamma \cdot \overline{AB} = -2,00 \times 10^{-4} \times 93,0 = -0,0186 \text{ m} = -18,6 \text{ mm}$$

La hauteur de l'image est inférieure aux dimensions du négatif (24,0×36,0 mm), la statue de la liberté pourra apparaître en entier sur la photo.

Un peu de réflexion...

1.





- b. L'ion fer (II), $\text{Fe}^{2+}_{\text{aq}}$, est le réducteur du couple $\text{Fe}^{3+}_{\text{aq}}/\text{Fe}^{2+}_{\text{aq}}$ et l'ion dichromate, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{\text{aq}}$, est l'oxydant du couple $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{\text{aq}}/\text{Cr}^{3+}_{\text{aq}}$.

C'est donc l'ion fer (II) qui est oxydé (il perd des électrons).

2. En mol :

	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{\text{aq}}$	$6\text{Fe}^{2+}_{\text{aq}}$	$14\text{H}^{+}_{\text{aq}}$	$\rightarrow$	$2\text{Cr}^{3+}_{\text{aq}}$	$+$	$6\text{Fe}^{3+}_{\text{aq}}$	$+$	$7\text{H}_2\text{O}$
EI	n_1	n_2	excès		0		0		excès
E_{int}	$n_1 - x$	$n_2 - 6x$	excès		$2x$		$6x$		excès
EF	$n_1 - x_{\text{max}} = 0$	$n_2 - 6x_{\text{max}}$	excès		$2x_{\text{max}}$		$6x_{\text{max}}$		excès

$$n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} = n_1 = [\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] \cdot V(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 0,50 \times 1,5 \cdot 10^{-3} = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol.}$$

$$n_{\text{Fe}^{2+}} = n_2 = [\text{Fe}^{2+}] \cdot V(\text{Fe}^{2+}) = 0,10 \times 50 \cdot 10^{-3} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$$

$$\begin{cases} 7,5 \cdot 10^{-4} - x \geq 0 \\ 5,0 \cdot 10^{-3} - 6x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq 7,5 \cdot 10^{-4} \\ x \leq 8,3 \cdot 10^{-4} \end{cases} \Rightarrow x_{\text{max}} = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol, l'ion dichromate est limitant.}$$

D'où les concentrations des ions présents dans la solution à l'état final : $V_f = 51,5 \text{ mL}$

$$[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]_f = \frac{n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}}}{V_f} = 0 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$n_{\text{Fe}^{2+}}_f = n_2 - 6x_{\text{max}} = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \Rightarrow [\text{Fe}^{2+}]_f = \frac{n_{\text{Fe}^{2+}}_f}{V_f} = \frac{5,0 \cdot 10^{-4}}{51,5 \cdot 10^{-3}} = 9,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$n_{\text{Cr}^{3+}}_f = 2x_{\text{max}} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \Rightarrow [\text{Cr}^{3+}]_f = \frac{n_{\text{Cr}^{3+}}_f}{V_f} = \frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{51,5 \cdot 10^{-3}} = 2,9 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$n_{\text{Fe}^{3+}}_f = 6x_{\text{max}} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \Rightarrow [\text{Fe}^{3+}]_f = \frac{n_{\text{Fe}^{3+}}_f}{V_f} = \frac{4,5 \cdot 10^{-3}}{51,5 \cdot 10^{-3}} = 8,7 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{K}^+]_f = \frac{[\text{K}^+]_i \times V_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}}{V_f} = \frac{2 \times C_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times V_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}}{V_f} = \frac{2 \times 0,50 \times 1,5 \cdot 10^{-3}}{51,5 \cdot 10^{-3}} = 2,9 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}]_f = \frac{[\text{SO}_4^{2-}]_i \times V_{\text{FeSO}_4}}{V_f} = \frac{C_{\text{FeSO}_4} \times V_{\text{FeSO}_4}}{V_f} = \frac{0,10 \times 50 \cdot 10^{-3}}{51,5 \cdot 10^{-3}} = 9,7 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

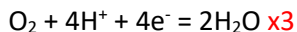
3. Lors d'une dilution, la quantité de matière de soluté ne varie pas donc

$$n_m = n_f \Rightarrow C_m V_m = C_f V_f \Rightarrow V_m = \frac{C_f V_f}{C_m} = \frac{12,5 \cdot 10^{-2} \times 100}{0,50} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ L} = 25 \text{ mL}$$

Voir protocole dans le cours avec fiole jaugée 100 mL, pipette jaugée 25 mL + propipette

Combustion de l'aluminium

Le métal aluminium brûle dans l'air pour donner de l'alumine Al_2O_3 solide.



Transfert d'électrons $\Rightarrow$ réaction redox

2. $n_1 = \frac{m_1}{M(\text{Al})} = \frac{0,54}{27} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

	$4\text{Al}_{(\text{s})}$	$+$	$3\text{O}_{2(\text{g})}$	$\rightarrow$	$2\text{Al}_2\text{O}_{3(\text{s})}$	avancement en mol
EI	n_1		n_2		0	0
E_{int}	$n_1 - 4x$		$n_2 - 3x$		$2x$	x
EF	$n_1 - 4x_{\text{max}}$		$n_2 - 3x_{\text{max}}$		$2x_{\text{max}}$	x_{max}

$$\text{On a } \left. \begin{array}{l} n_{\text{Al}} = 0 \\ \underline{\underline{\text{et}}} \\ n_{\text{O}_2} = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} x_{\text{max}} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \\ \underline{\underline{\text{et}}} \\ n_2 - 3x_{\text{max}} = 0 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow n_{\text{O}_2} = 3x_{\text{max}} = 3 \times 5,0 \cdot 10^{-3} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{air}} = n_{\text{O}_2} \times 5 = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$