Exercice 3 :
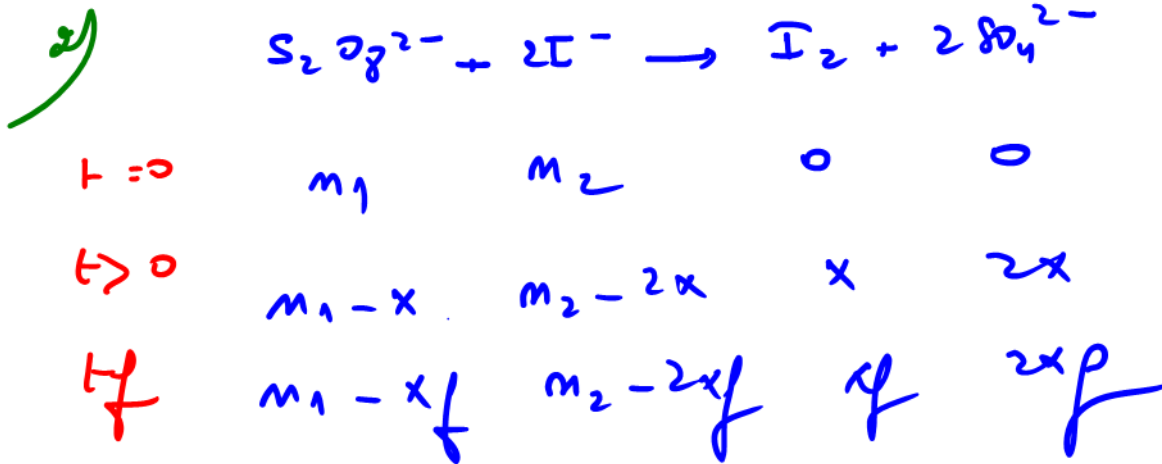
1) à $t = 0$; $n_1 = C_1 V_1 = [S_2O_8^{2-}]_0 \times V_T$

$$C_1 = \frac{[S_2O_8^{2-}]_0 \times V_T}{V_1}$$

$$= \frac{6.10^{-2} \times 100 \cdot 10^{-3}}{50 \cdot 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \quad C_1 = 0,12 \; mol\,L^{-1}$$

2)

$$S_2O_8^{2-} + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$$

	$S_2O_8^{2-}$	$2I^-$	I_2	$2SO_4^{2-}$
$t=0$	n_1	n_2	0	0
$t>0$	$n_1 - x$	$n_2 - 2x$	x	$2x$
t_f	$n_1 - x_f$	$n_2 - 2x_f$	x_f	$2x_f$

3) $[S_2O_8^{2-}]_f = 10^{-2} \; mol\,L^{-1} \neq 0$

$$\Rightarrow \quad S_2O_8^{2-} \; \text{est en excès}$$

4) $x_f \longrightarrow T.A + courbe$

$$n_f\left(S_2O_8^{2-}\right) = n_1 - x_f$$

$$x_f = n_1 - n_f\left(S_2O_8^{2-}\right)$$

$$x_f = [S_2O_8^{2-}]_0 \cdot V_T - [S_2O_8^{2-}]_f \times V_T$$

$$x_f = \left([S_2O_8^{2-}]_0 - [S_2O_8^{2-}]_f\right) \cdot V_T$$

$$x_f = \left(6 \cdot 10^{-2} - 10^{-2}\right) \cdot 100 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow x_f = 5 \cdot 10^{-3} \, mol.$$

5) la réaction totale :

$$x_f = x_{max} = 5 \cdot 10^{-3} \, mol$$

6) $C_2 \rightsquigarrow I^-$ (limitant)

$S_2O_8^{2-}$ est en excès et la réaction est Totale

$$\Rightarrow I^- \text{ est limitant}$$

$$n_f(I^-) = n_2 - 2x_f = 0$$

$$\Rightarrow C_2 V_2 - 2x_f = 0$$

$$\Rightarrow C_2 = \frac{2x_f}{V_2} = \frac{2 \; 5.10^{-3}}{50.10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \boxed{C_2 = 0,2 \; mol.L^{-1}}$$

7) la composition finale :

* $n_f(S_2O_8^{2-}) = n_1 - x_f.$

$$n_f(S_2O_8^{2-}) = C_1 V_1 - x_f$$

$$n_f(S_2O_8^{2-}) = 0,12 \times 50.10^{-3} - 5.10^{-3}$$

$$n_f(S_2O_8^{2-}) = 10^{-3} \; mol.$$

ou bien :

$$n_f(S_2O_8^{2-}) = [S_2O_8^{2-}]_f \times V_T$$

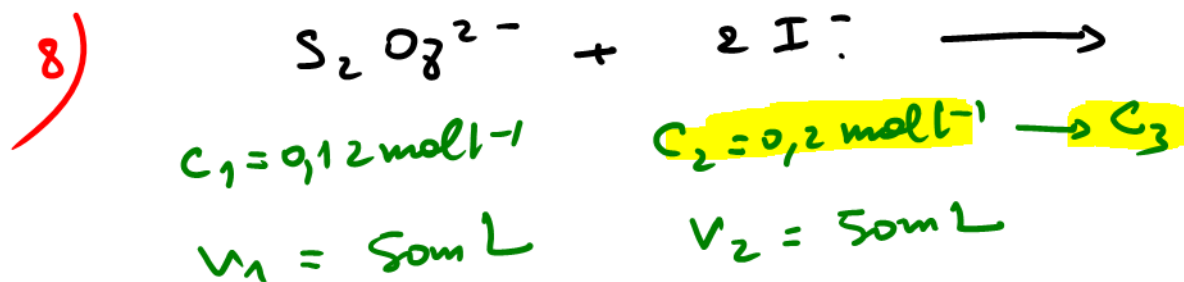$$= 10^{-2} \times 100.10^{-3}$$

$$= 10^{-3} \; mol$$

* $n_f(I^-) = 0$ (limitant)

* $n_f(I_2) = x_f = 5.10^{-3} \, mol$

* $n_f(SO_4^{2-}) = 2x_f = 2.5.10^{-3}$

$n_f(SO_4^{2-}) = 10.10^{-3} \, mol$

8) $S_2O_8^{2-} \quad + \quad 2 \, I^- \quad \longrightarrow$

$c_1 = 0,12 \, mol \, l^{-1} \qquad C_2 = 0,2 \, mol \, l^{-1} \longrightarrow C_3$

$V_1 = 50 \, mL \qquad\qquad V_2 = 50 \, mL$

$$[S_2O_8^{2-}]_f = ??$$

* $n_f(S_2O_8^{2-}) = [S_2O_8^{2-}]_f \cdot V_T$

$$\boxed{[S_2O_8^{2-}]_f = \frac{n_f(S_2O_8^{2-})}{V_T} = \frac{n_1 - x_f}{V_T}}$$

$$[I^-]_f = \frac{n_f(I^-)}{V_T} = \frac{C_3 V_2 - 2x_f}{V_T}$$

$$[I^-]_f \cdot v_T = c_3 v_2 - 2x_f$$

$$2x_f = c_3 v_2 - [I^-]_f \cdot v_T$$

$$x_f = \frac{\textcolor{red}{c_3 v_2} - \textcolor{blue}{[I]_f \cdot v_T}}{\textcolor{blue}{2}}$$

si c_2 devient c_3 alors x_f change

et si x_f change alors $[S_2O_3^{2-}]_f$

n'est plus la même.

b) les réactifs sont dans les proportions stœchiométriques

$$\frac{n_0(I^-)}{2} = \frac{n_0(S_2O_3^{2-})}{1}$$

$$\frac{c_3 v_2}{2} = \frac{c_1 v_1}{1}$$
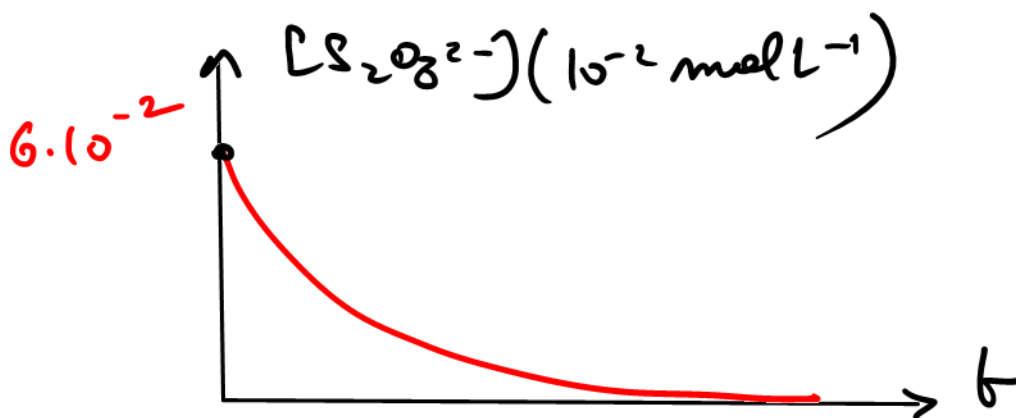
$$c_3 = \frac{2\,c_1\,v_1}{v_2}$$

$$c_3 = \frac{2 \cdot 0,12 \cdot \cancel{50 \cdot 10^{-3}}}{\cancel{50 \cdot 10^{-3}}}$$

$$c_3 = 0,24 \; mol\,L^{-1}$$
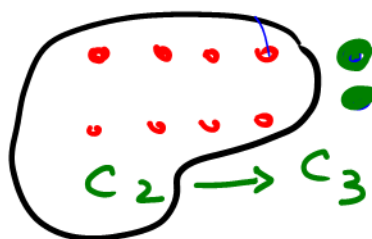
c) la Réaction est Totale.

$$\Rightarrow \quad (I^- \; limitant)$$

et $\quad \dfrac{n_0(I^-)}{2} = \dfrac{n_0(S_2O_8^{2-})}{1}$

$$\Rightarrow \quad S_2O_8^{2-} \; \text{est limitant}$$

$$S_2O_8^{2-} + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$$

$t = 0$

$C_2 \longrightarrow C_3$