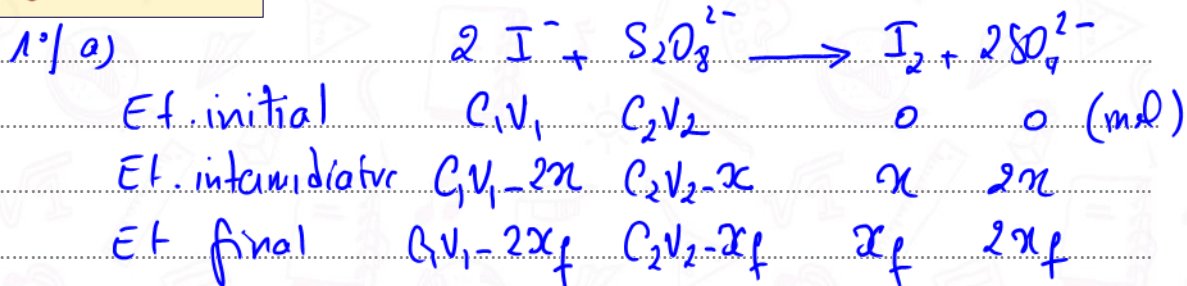


Serie de revision $\eta = 5$ T.1

Exercice 1



b) tableau $n(I^-) = C_1 V_1 - 2x = n_0(I^-) - 2x$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} [n_0(I^-) - n(I^-)] \quad \alpha = \frac{n(I^-)}{n_0(I^-)}$$

$$= n(I^-) - \alpha n_0(I^-)$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} [n_0(I^-) - \alpha n_0(I^-)]$$

$$x = \frac{n_0(I^-)}{2} [1 - \alpha] = \frac{C_1 V_1}{2} [1 - \alpha]$$

c) Comme $\alpha_f = \frac{n_f(I^-)}{n_0(I^-)} = 0,4 \Rightarrow n_f(I^-) \neq 0$

réaction totale et I^- n'est pas totalement consommée à la fin de la réaction = I^- est en excès.

A l'état final : $x_f = \frac{C_1 V_1}{2} (1 - \alpha_f)$ avec $\alpha_f = 0,4$

$$\Rightarrow x_f = \frac{2 \cdot 10^{-2} \times 20 \cdot 10^{-3}}{2} \times 0,6 = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

d) $S_2O_8^{2-}$ réactif limitant et réaction totale
 $\Rightarrow C_2 V_2 - x_f = 0$

$$\Rightarrow C_2 = \frac{n_f}{V_2} = \frac{n_f}{3V_1} = \frac{1,2 \cdot 10^{-4}}{60 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$$

2° a) $v_o(t) = C'_t$ la dérivée par rapport au temps de l'avancement volumique, y , de la réaction

$$= v_o(t) = \frac{dy}{dt}$$

$$\cdot v_o(t) = \frac{1}{V_t} \cdot \frac{dn}{dt} \quad \text{or} \quad n = \frac{C_1 V_1}{2} (1 - \alpha)$$

$$\Rightarrow \frac{dn}{dt} = \frac{C_1 V_1}{2} \left(-\frac{d\alpha}{dt} \right)$$

$$= v_o(t) = -\frac{1}{V_t} \frac{C_1 V_1}{2} \frac{d\alpha}{dt} \quad \text{or} \quad V_t = V_1 + V_2 = 4V_1$$

$$v_o(t) = -\frac{C_1 V_1}{4V_1 \cdot 2} \frac{d\alpha}{dt} \Rightarrow v_o(t) = -\frac{C_1}{8} \frac{d\alpha}{dt}$$

b) v_o maximale à $t=0$ (concentrations des réactifs sont maximales)

$$v_{o\max} = v_o(0) = \frac{C_1}{8} \left| \text{pente de la tg à } t=0 \right|$$

$$v_o(0) = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{8} \frac{(1-0)}{9-0} = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{8 \times 9} = 2,7 \cdot 10^{-4} \text{ mol.l}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

$$3° a) t = 15 \text{ min} \Rightarrow \alpha = 0,44$$

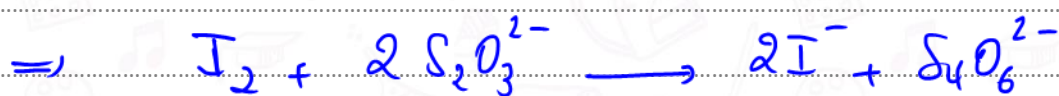
tableau d'avancement: $n_f(I_2) = n = \frac{C_1 V_1}{2} (1 - \alpha)$

$$\Rightarrow [I_2] = \frac{n(I_2)}{V_t} = \frac{C_1 V_1}{2V_t} (1 - \alpha)$$

$$= \frac{C_1 V_1}{8V_1} (1 - \alpha) = \frac{C_1}{8} (1 - \alpha)$$

$$\Rightarrow [I_2] = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{8} \times 0,56 = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$$

b) I_2 dosé par $S_2O_3^{2-}$



A l'équivalence $n_p(I_2) = \frac{1}{2} n(S_2O_3^{2-})$

$$[I_2] V_p = \frac{1}{2} C V_0 \Rightarrow V_0 = \frac{2 [I_2] V_p}{C}$$

AN. $V_0 = \frac{2 \times 14.4 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = 14.4 \times 10^{-3} L = 14.4 mL$

4/a) Fe^{2+} n'est pas consommé par la réaction

$\Rightarrow Fe^{2+}$ est un catalyseur pour accélérer la réaction

b) * Expériences (a) et (c) : même T mais l'exp (c) est réalisée en présence d'un catalyseur

$$\Rightarrow v_{vc}(0) > v_{va}(0) \quad (\text{Vitesse initiale})$$

* Exp (a) et (b) : l'exp (a) est réalisée à une T plus élevée et avec des concentrations des réactifs plus importantes $\Rightarrow v_{va}(0) > v_{vb}(0)$

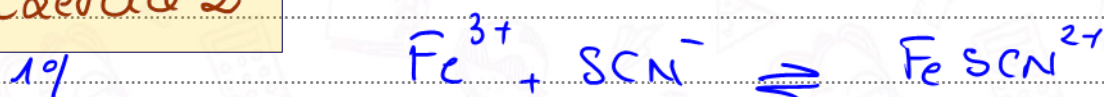
$$\Rightarrow v_{vc}(0) > v_{va}(0) > v_{vb}(0)$$

Expériences	(a)	(b)	(c)
Courbes	②	①	③

Rque : Reaction totale : réaction au cours de laquelle il y a disparition totale d'un ou moins d'un réactifs

Réactif limitant : totalement consommé à la fin de la réaction dans l'hypothèse de réaction totale.

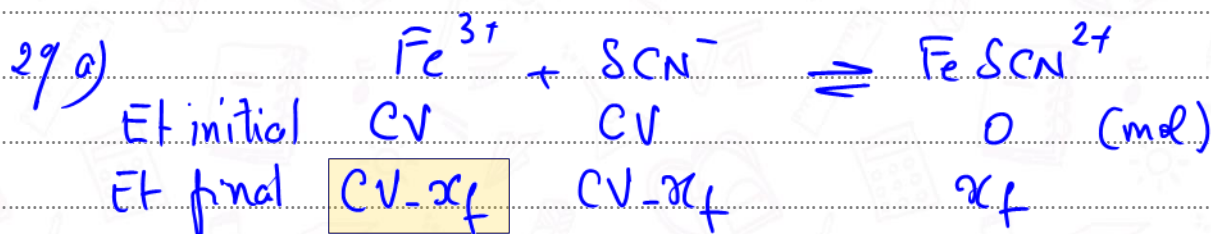
Exercice 2



$$\Pi = \frac{[FeSCN^{2+}]}{[Fe^{3+}][SCN^{-}]} \quad \text{à } t = t_0 : [FeSCN^{2+}] = 0$$

$$\Rightarrow \Pi_0 = 0$$

K : constante positive ($K > 0$) $\Rightarrow \Pi_0 < K$
= sem direct.



$$\Pi_{\text{éq}} = K = \frac{[FeSCN^{2+}]}{[Fe^{3+}][SCN^{-}]} = \frac{\frac{x_f}{V_t}}{\frac{CV - x_f}{V_t} \cdot \frac{CV - x_f}{V_t}}$$

$$K = \frac{V_t \cdot x_f}{(CV - x_f)^2} = \frac{2V x_f}{(CV - x_f)^2} \quad (V_t = V + V = 2V)$$

$$x_t = \frac{x_f}{x_{\max}} = x_f - \text{cf } x_{\max}$$

$$\frac{n(Fe^{3+})}{1} = CV ; \quad \frac{n(SCN^{-})}{1} = CV$$

= proportions stœchiométriques

hypothèse de réaction totale $\Rightarrow CV - x_{\max} = 0$.

$$x_{\max} = CV \Rightarrow x_f = \xi_f \cdot CV$$

$$K = \frac{2V \xi_f CV}{(CV - \xi_f CV)^2} = \frac{2V \cdot \xi_f \cdot CV}{C^2 V^2 (1 - \xi_f)^2} = \frac{2 \xi_f}{C(1 - \xi_f)^2}$$

$$K = \frac{2 \xi_f}{2 \cdot 10^{-2} (1 - \xi_f)^2} = \frac{100 \xi_f}{(1 - \xi_f)^2}$$

$$b) [\text{Fe}^{3+}]_f = \frac{CV - x_f}{2V} \Rightarrow x_f = CV - 2[\text{Fe}^{3+}]_f \cdot V$$

$$\Rightarrow x_f = V [C - 2[\text{Fe}^{3+}]_f]$$

AN : $x_f = 2 \cdot 10^{-2} [2 \cdot 10^{-2} - 12,36 \cdot 10^{-3}] = 1,528 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

A l'équilibre (en mol)

Fe^{3+}	SCN^-	FeSCN^{2+}
$2,472 \cdot 10^{-4}$	$2,472 \cdot 10^{-4}$	$1,528 \cdot 10^{-4}$

$$c) \xi_f = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{x_f}{CV} = \frac{1,528 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 10^{-4}} = 0,382$$

$$d) \pi_{\text{eq}} = K = \frac{100 \xi_f}{(1 - \xi_f)^2}$$

AN : $K = \frac{100 \times 0,382}{(1 - 0,382)^2} = K = 100$

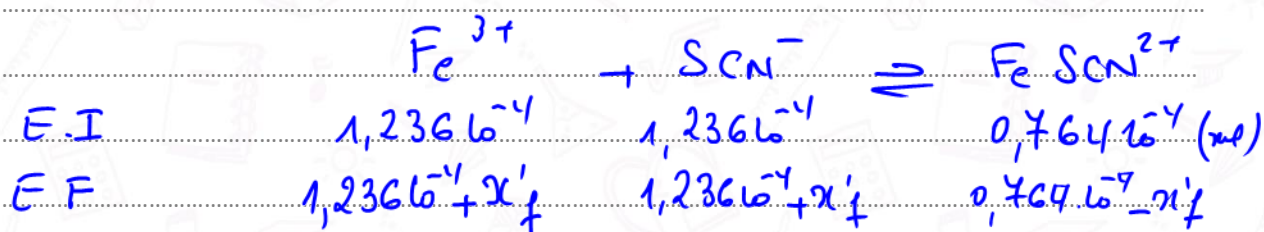
3% Rqur : système en équilibre + perturbation
 \rightarrow Écrire K en fonction des nombres de mol

$$a) \Pi_{eq} = K = \frac{[FeSCN^{2+}]}{[Fe^{3+}][SCN^{-}]} = \frac{V_t \cdot n(FeSCN^{2+})}{n(Fe^{3+}) \times n(SCN^{-})}$$

* (B₁) : l'ajout de l'eau augmente V_t
 Π augmente $\Rightarrow \Pi > K$
 \Rightarrow evolution dans le sens inverse //

(B₂) : l'ajout de l'acide phosphorique sans changement de volume $\Rightarrow n(Fe^{3+})$ diminue $\Rightarrow \Pi$ augmente
 $\Rightarrow \Pi > K \Rightarrow$ sens inverse

$$b) \begin{cases} n_0(Fe^{3+}) = n(SCN^{-}) = \frac{2,172 \cdot 10^{-4}}{2} = 1,236 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \\ n_0(FeSCN^{2+}) = \frac{1,528 \cdot 10^{-4}}{2} = 0,764 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \end{cases}$$



$$\Pi_{eq} = K = \frac{V [0,764 \cdot 10^{-4} + x_f]}{(1,236 \cdot 10^{-4} - x_f)^2} = 100 \quad (V = 100 \text{ mL})$$

$= 0,1 \text{ L}$

$$100 [x_f^2 + 2,472 \cdot 10^{-4} x_f + 1,528 \cdot 10^{-8}] = 0,1 [0,764 \cdot 10^{-4} - x_f]$$

$$100 x_f^2 + 2,472 \cdot 10^{-2} x_f + 1,528 \cdot 10^{-6} = 0,764 \cdot 10^{-5} - 0,1 x_f$$

$$100 x_f^2 + 0,125 x_f - 6,11 \cdot 10^{-6} = 0 \quad \begin{cases} x_f = 4,71 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \\ \text{ou} \\ x_f = -1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol} < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_f = 4,71 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

⇒ Composition à l'équilibre (mol)

Fe^{3+}	SCN^{-}	$Fe(SCN)^{2+}$
$1,707 \cdot 10^{-4}$	$1,707 \cdot 10^{-4}$	$2,93 \cdot 10^{-5}$

(vérification $\frac{0,1 \times 2,93 \cdot 10^{-5}}{(1,707 \cdot 10^{-4})^2} \approx 100$)