

Étape 1 : détermination de $\varepsilon_{475} \times \ell$ **Les solutions :**

- A' : (Fe^{3+} ; 3 Cl^-) à $C_{A'} = 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (**préparée dans solution de HCl à 0,1 mol·L⁻¹**)

⚠ La première solution testée donnait des résultats aberrants. La deuxième, obtenue à partir du FeCl_3 « billes » donne, elle, des résultats pas mal.

- B : (K^+ ; SCN^-) à $C_B = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (**préparée dans solution de HCl à 0,1 mol·L⁻¹**)

Spectrophotomètre réglé à 475 nm.

Le blanc est fait avec une solution de 10,0 mL de A' et 4,0 mL d'eau (tube 0).

Principe :

La différence de concentration des réactifs rend la transformation quasi-totale.

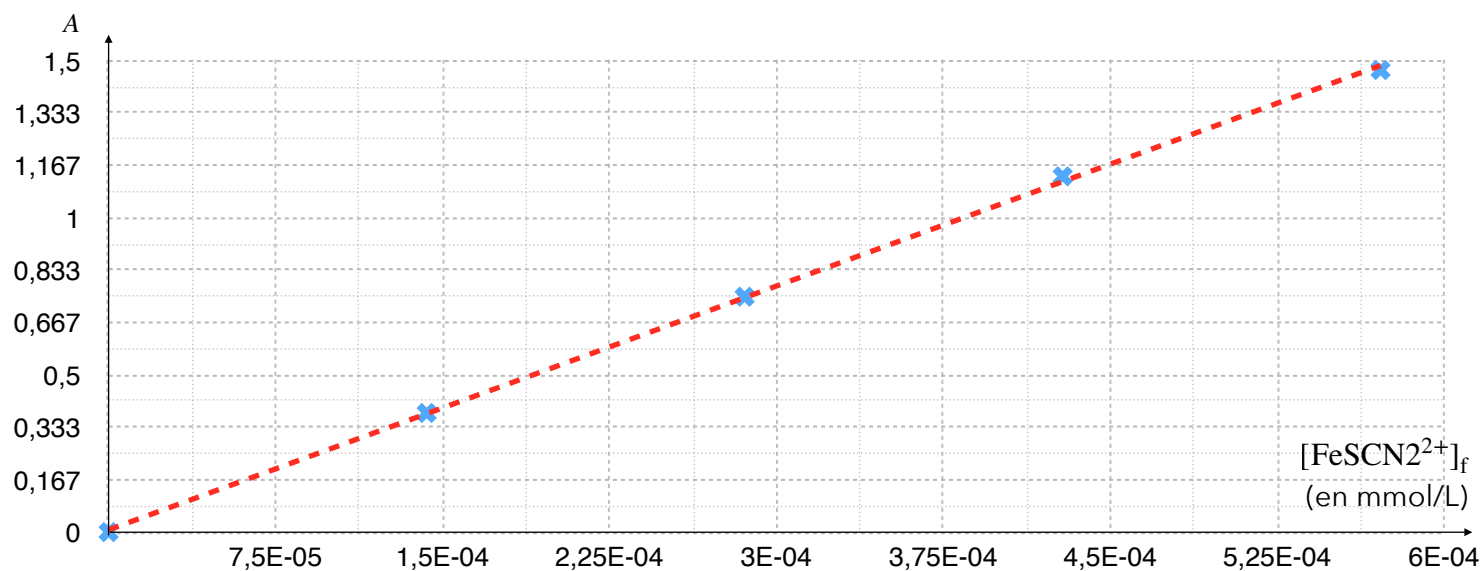
$$\Rightarrow n_{\text{FeSCN}^{2+},f} \approx n_{B,i} = C_B \times V_B$$

$$\text{D'où } [\text{FeSCN}^{2+}]_f = \frac{C_B \times V_B}{V} = 2,0 \times 10^{-3} \times \frac{V_B}{V} \text{ (avec } V = 15 \text{ mL)}$$

Rq : gamme actuelle faite un peu à l'arrache avec une solution assez peu concentrée en fer III.

Mesures et résultats :

tube	0	1	2	3	4
$V_{A'} \text{ (mL)}$	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
$V_B \text{ (mL)}$	0	1,0	2,0	3,0	4,0
$V_{\text{eau}} \text{ (mL)}$	4,0	3,0	2,0	1,0	0
$[\text{FeSCN}^{2+}]_f \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1})$	0,00E+00	1,43E-04	2,86E-04	4,29E-04	5,71E-04
A	0	0,379	0,749	1,132	1,470
Ratio	2,62E+03	2,65E+03	2,62E+03	2,64E+03	2,57E+03



Conclusion : $\varepsilon_{475} \times \ell = 2,62 \times 10^3 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

Étape 2 : Détermination de la constante d'équilibre

Les solutions :

- A : (Fe^{3+} ; 3 Cl^-) à $C_A = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (préparée dans solution de HCl à $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)
- B : (K^+ ; SCN^-) à $C_B = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (préparée dans solution de HCl à $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)

Spectrophotomètre réglé à 475 nm.

Le blanc est fait avec une solution de 5 mL de A et 5 mL d'eau (tube 0).

Principe :

$[\text{FeSCN}^{2+}]_f$ se déduit maintenant de la mesure de l'absorbance A :

$$[\text{FeSCN}^{2+}]_f = \frac{A}{\epsilon_{475} \times \ell} = \frac{A}{2,62 \times 10^3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Et $[\text{FeSCN}^{2+}]_f$ nous donne accès à l'avancement final de la réaction x_f : $x_f = [\text{FeSCN}^{2+}]_f \times V$

et par suite aux concentrations finales des réactifs :

$$[\text{Fe}^{3+}]_f = \frac{C_A \times V_A - x_f}{V} = 2,0 \times 10^{-3} \times \frac{V_A}{V} - \frac{x_f}{V} = 2,0 \times 10^{-3} \times \frac{V_A}{V} - [\text{FeSCN}^{2+}]_f$$

$$[\text{SCN}^-]_f = \frac{C_B \times V_B - x_f}{V} = 2,0 \times 10^{-3} \times \frac{V_B}{V} - \frac{x_f}{V} = 2,0 \times 10^{-3} \times \frac{V_B}{V} - [\text{FeSCN}^{2+}]_f \text{ (avec } V = 14 \text{ mL)}$$

Mesures et résultats :

tube	0	1	2	3	4	5
V_A (mL)	5	3	4	5	6	7
V_B (mL)	0	7	6	5	4	3
V_{eau} (mL)	5	0	0	0	0	0
A	0	0,482	0,532	0,558	0,531	0,498
$[\text{Fe}^{3+}]_i$ (mol·L ⁻¹)	1,00E-03	6,00E-04	8,00E-04	1,00E-03	1,20E-03	1,40E-03
$[\text{SCN}^-]_i$ (mol·L ⁻¹)	0,00E+00	1,40E-03	1,20E-03	1,00E-03	8,00E-04	6,00E-04
$[\text{FeSCN}^{2+}]_f$ (mol·L ⁻¹)	0,00E+00	1,84E-04	2,03E-04	2,13E-04	2,03E-04	1,90E-04
$[\text{Fe}^{3+}]_f$ (mol·L ⁻¹)	1,00E-03	4,16E-04	5,97E-04	7,87E-04	9,97E-04	1,21E-03
$[\text{SCN}^-]_f$ (mol·L ⁻¹)	0,00E+00	1,22E-03	9,97E-04	7,87E-04	5,97E-04	4,10E-04
$Q_{r,f}$		3,64E+02	3,41E+02	3,44E+02	3,40E+02	3,83E+02

Conclusion :

- Écart relatif maximal de 5,4 %.
- Dans ce [vieux BUP](#), ils donnent une valeur de $10^{2,5} \approx 320$. Mais on trouve souvent aussi évoquée la valeur de 130, et parfois même 60...
- On obtiendrait peut-être des $Q_{r,f}$ plus proches avec un V_A fixé à 5,0 mL, V_B allant toujours de 3 à 7 par incrément de 1, en complétant avec de l'eau distillée pour avoir un volume constant. À tester.

