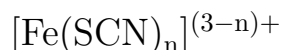


# STOECHIOMÉTRIE ET CONSTANTE DE FORMATION DU COMPLEXE



**Bibliographie :** Cachau, Acide-base p.151 ; fascicule TP

## 1 Nécessaire pour le montage

### Produits :

- Chlorure de fer(III) anhydre
- Solution d'acide nitrique  $\text{HNO}_3$  (0,2 M)
- Thiocyanate de potassium KSCN

## 2 Protocole

### Préparation des solutions

- Dans une fiole jaugée de 100 mL : 32,4 mg (0,2 mmol) de  $\text{FeCl}_3$  : compléter avec  $\text{HNO}_3$  à 0,2 mol/L = **Solution A**
- Dans une fiole jaugée de 100 mL : 19,4 mg (0,2 mmol) de KSCN : compléter avec de l'eau distillée = **Solution B**
- Dans une fiole jaugée de 100 mL : 324 mg (2 mmol) de  $\text{FeCl}_3$  : compléter avec  $\text{HNO}_3$  à 0,2 mol/L = **Solution C**
- Dans une fiole jaugée de 100 mL : 73,3 mg (0,75 mmol) de KSCN : compléter avec de l'eau distillée = **Solution D**

### Détermination de la stoechiométrie du complexe

Dans des béchers de 10 mL préparer les solutions suivantes, et enregistrer le spectre UV-visible de la solution 4 entre 350 et 750 nm. Déterminer  $\lambda_{max}$ .

Solution n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$V_A$ (mL)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
$V_B$ (mL)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

- On récupère l'absorbance de chacune de ces solutions à  $\lambda_{max}$  ( $A \in [0.2, 0.7]$ )
- On pose  $y = \frac{V_A}{V_{total}}$
- On trace  $A = f(y)$
- Pour le complexe  $[\text{Fe}(\text{SCN})_n]^{(3-n)+}$  on a la formule :

$$n = \frac{1 - y_{max}}{y_{max}} \quad (1)$$

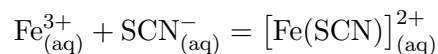
*On est sensé obtenir  $n = 1$  ; la formule vient de la conservation de la matière, la constante de formation et de la loi de Beer-Lambert*

### Détermination de la constante de formation du complexe

Dans des fioles jaugées de 20 mL on prépare les solutions suivantes. On complète jusqu'au trait de jauge avec une solution d'acide nitrique  $\text{HNO}_3$  à 0,2 mol/L, on fait le blanc du spectrophotomètre avec la même solution d'acide nitrique. On mesure l'absorbance de chacune de ces solutions à la longueur d'onde  $\lambda_{max}$  déterminée précédemment.

Solution n°	11	12	13	14	15	16
$V_C$ (mL)	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
$V_D$ (mL)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

On étudie l'équilibre :



On a la relation :

$$\frac{A}{c_{\text{Fe}^{3+}} + c_{\text{SCN}^{-}}} = \frac{\epsilon l K_f}{c^{\circ}} - \frac{A(c_{\text{Fe}^{3+}} + c_{\text{SCN}^{-}})}{c_{\text{Fe}^{3+}} c_{\text{SCN}^{-}}} \times K_f$$

On trace  $\frac{A}{c_{\text{Fe}^{3+}} + c_{\text{SCN}^{-}}} = f\left(\frac{A(c_{\text{Fe}^{3+}} + c_{\text{SCN}^{-}})}{c_{\text{Fe}^{3+}} c_{\text{SCN}^{-}}}\right)$  et obtient une droite dont le coefficient directeur est  $K_f$  et on peut remonter à  $\epsilon$  par l'ordonnée à l'origine

**Remarque :** en solution aqueuse le complexe est rouge : transfert de charge métal-ligand car le ligand possède des orbitales  $\pi^*$  vacantes basses en énergie.