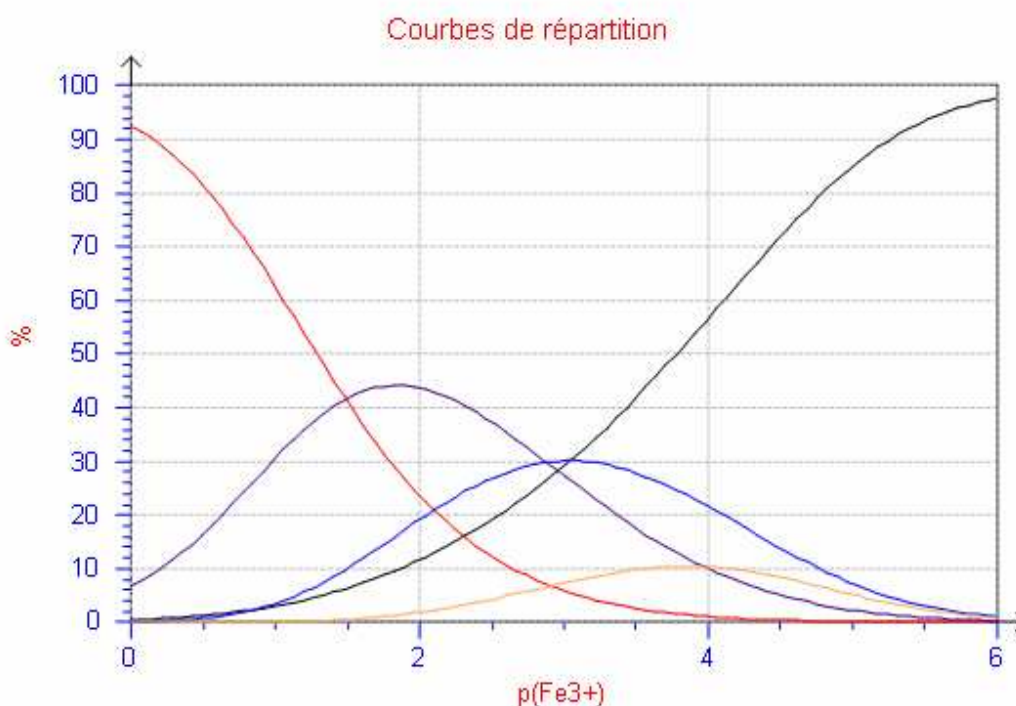


Samedi 7 mars 2009  
DS n°5  
Chimie des Solutions aqueuses  
et Chimie Organique  
Durée : 2 heures

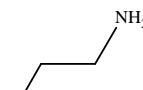
**Exercice n°1 :** (24% des points)

- On considère 10 mL d'une solution contenant  $10^{-5}$  mol de sel ferrique,  $\text{Fe}^{3+}$ . On introduit  $10^{-2}$  mol d'ions thiocyanate,  $\text{SCN}^-$ , susceptibles de former le complexe  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ .  
Par une mesure de potentiel, on trouve que la concentration en ions  $\text{Fe}^{3+}$  non complexés est, à l'équilibre, égale à  $5 \cdot 10^{-6}$  mol.L $^{-1}$ . En déduire la valeur de la constante de formation du complexe.
- Après avoir attribué les 5 courbes, retrouver cette valeur par exploitation du graphe suivant qui représente le pourcentage des espèces  $[\text{Fe}(\text{SCN})_i]^{(3-i)+}$  (i allant de 1 à 4) et  $\text{SCN}^-$  en fonction de pFe.



**Exercice n°2 :** (35% des points)

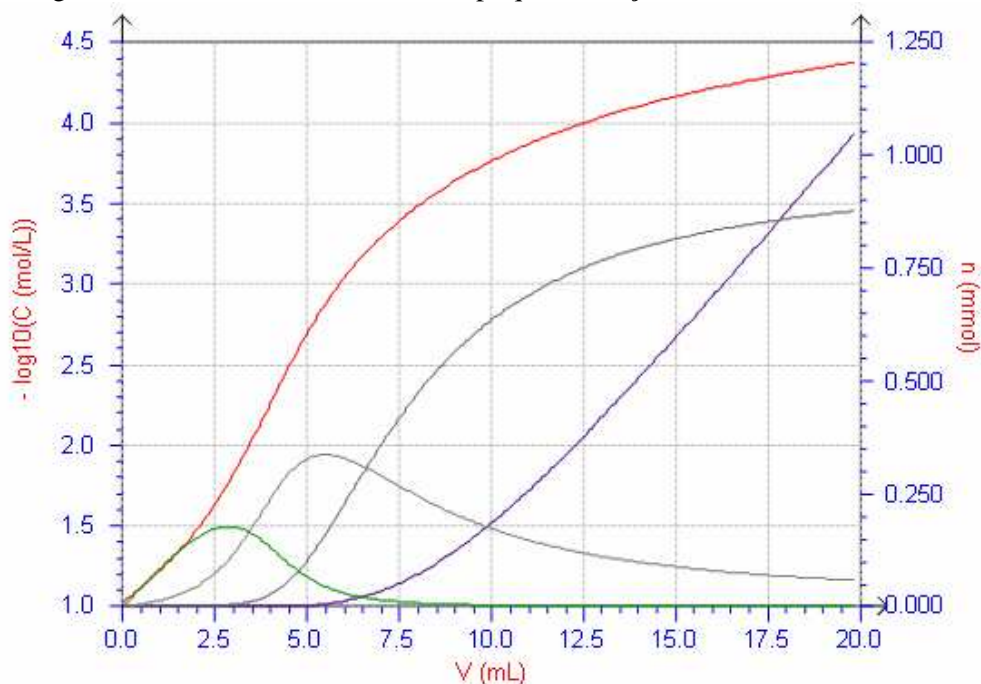
Dans un bécher contenant 10mL d'éthylènediamine à 0.1M, on ajoute une solution contenant des ions  $\text{Fe}^{2+}$  à 0.1M.

- L'éthylènediamine a pour formule :  . Que pensez-vous de ce ligand ? Quelle est la géométrie du complexe  $[\text{Fe}(\text{en})_3]^{2+}$  ?

Les complexes  $[\text{Fe}(\text{en})_i]^{2+}$  (i allant de 1 à 3) sont susceptibles de se former. On trace l'évolution de  $-\log([\text{en}]) = \text{p}(\text{en})$  en fonction du volume versé (axe de gauche) et on superpose les courbes représentant les quantités de matière des différentes espèces contenant  $\text{Fe}^{2+}$  (axe de droite).

- Attribuer les différentes courbes.

- 3) Déterminer la valeur des constantes de formation successives des complexes par exploitation de ce graphique et en déduire la valeur des constantes de formation globales. La démarche devra être expliquée de façon détaillée.



**Exercice n°3 :** (26% des points)

A 10 mL d'une solution de fluorure de sodium à  $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ , on ajoute 10,0 mL d'une solution de sulfate de cérium (III) à  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .

A la solution obtenue, on ajoute sans dilution une quantité  $n$  d'acide chlorhydrique jusqu'à ce que 50 % du cérium (III) soit complexé.

- 1) Quelle est la formule du sel sulfate de cérium (III) ?
- 2) Déterminer les concentrations de  $\text{Ce}^{3+}$ ,  $\text{F}^{-}$ ,  $[\text{CeF}]^{2+}$  dans la solution avant l'ajout de l'acide. On négligera la basicité des ions fluorure.
- 3) Quelle réaction se produit-il lors de l'ajout d'acide ? Déterminer la quantité  $n$  d'acide à ajouter.

Données :  $\log \beta_1([\text{CeF}]^{2+}) = 4,1$  ;  $\text{pK}_A(\text{HF} / \text{F}^{-}) = 3,2$ .

**Exercice n°4 :** (15% des points)

Dessiner les produits des réactions suivantes :

