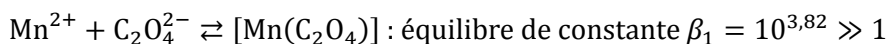


(l'ion oxalate est la particule échangée, on indique donc que son apport correspond à une position sur l'axe des abscisses à $pL_{\text{apporté}} = 1,70$).

On voit sur le diagramme que le système apporté est loin de l'état d'équilibre (Mn^{2+} ne peut prédominer lorsque $pL = 1,70$) : il doit donc se produire une complexation très avancée entre $C_2O_4^{2-}$ et Mn^{2+} :

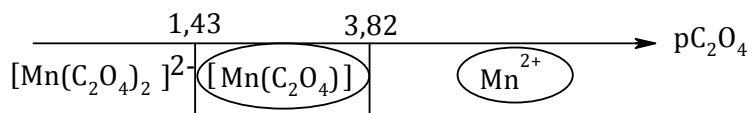


Remarque : cette complexation ne peut que consommer le ligand et augmenter pL . On est donc sûr que le complexe $[Mn(C_2O_4)_2]^{2-}$ sera minoritaire à l'équilibre... Il ne faut donc surtout pas envisager $Mn^{2+} + 2C_2O_4^{2-} \rightleftharpoons [Mn(C_2O_4)_2]^{2-}$ comme réaction quasi-totale, bien que sa constante β_2 soit supérieure à β_1 .

Le bilan de matière de cette réaction **considérée comme totale** (faire un tableau d'avancement si nécessaire) montre que le système est **équivalent** à un mélange :

$$\begin{cases} C_{Mn^{2+}} = 0,020 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \\ C_{[Mn(C_2O_4)]} = 0,020 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \end{cases}$$

... et on reprend ce nouveau problème :



On voit qu'un tel système est a priori stable, proche de l'équilibre : il s'agit d'un **tampon de complexation**.

On peut donc prévoir que toutes les réactions que l'on pourrait écrire seront négligeables, c'est-à-dire ne modifieront pas sensiblement les concentrations des espèces apportées. Donc à l'**équilibre**, on fait l'hypothèse qu'on a :

$$[Mn^{2+}] = 0,020 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ et } [Mn(C_2O_4)] = 0,020 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

On **vérifie** alors que toutes les autres espèces sont en concentration négligeable :

$pC_2O_4 = 3,82$ car on se situe à la frontière de prédominance, donc :

$$[C_2O_4^{2-}] = 10^{-3,82} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

Cette valeur est bien négligeable devant $0,020 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$: la réaction $[Mn(C_2O_4)] \rightleftharpoons Mn^{2+} + C_2O_4^{2-}$ ne modifie donc pas sensiblement la concentration des espèces majoritaires.

De plus :

$$[Mn(C_2O_4)_2]^{2-} = \beta_2 \cdot [Mn^{2+}] \cdot [C_2O_4^{2-}]^2 = 8,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

Cette concentration est, elle aussi, négligeable devant $0,020 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$: la réaction $2[Mn(C_2O_4)] \rightleftharpoons Mn^{2+} + [Mn(C_2O_4)_2]^{2-}$ est donc elle aussi négligeable.

Les résultats sont valides.