

AE1. TITRAGE DES IONS FER II DANS UN PRODUIT ANTI-CHLOROSE PAR LES IONS PERMANGANATE

Correction

1. L'équivalence d'un titrage correspond à l'état du système chimique pour lequel :

- il y a **changement de réactif limitant**.

- les **réactifs** (titré et titrant) ont alors été **introduits dans les proportions stœchiométriques** de la réaction support de titrage.

2. [Vidéo 1](#) du titrage réalisé selon le protocole du doc.2. (avec un pipette à deux traits):

a. Le mélange réactionnel est incolore avant l'équivalence et puis violet après l'équivalence.

b. **Avant l'équivalence**, les ions fer(II) sont en excès (il en reste) et les **ions permanganate en défaut** (ils disparaissent complètement). Le mélange doit donc être verdâtre d'après les données, mais la teinte est peu intense (d'après les données) donc le mélange paraît **incolore**. Voir [vidéo 2](#)

Avant l'équivalence, les **ions permanganate sont en excès** avec une **coloration violette intense**.

Ceci explique la réponse 2.a.

c. $V_e = 8,20$ mL avec **3 chiffres significatifs** puisque $u(V) = 0,05$ mL (précision au 1/100 de mL)

3. À l'équivalence, MnO_4^- et Fe^{2+} été **introduits dans les proportions stœchiométriques** de la réaction de titrage

$$\text{donnée donc : } \frac{n(Fe^{2+})_{prélevé}}{5} = \frac{n(MnO_4^-)_{versé}}{1}$$

$$4. \text{ Ainsi : } \frac{c(Fe^{2+}) \times V_0}{5} = \frac{c_1 \times V_e}{1} \text{ donc } c(Fe^{2+}) = \frac{5 c_1 V_e}{V_0}$$

5. $C_m(Fe^{2+})_{phyto} = c(Fe^{2+})_{phyto} \times M(Fe) = 10 \times c(Fe^{2+}) \times M(Fe)$ car la solution titrée a été diluer 10 fois.

$$C_m(Fe^{2+})_{phyto} = 10 \times \frac{5 c_1 V_e}{V_0} \times M(Fe) = 10 \times \frac{5 \times 52,7 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 8,20 \text{ mL}}{20,0 \text{ mL}} \times 55,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

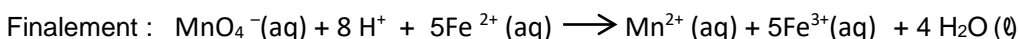
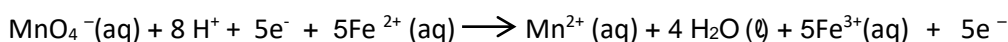
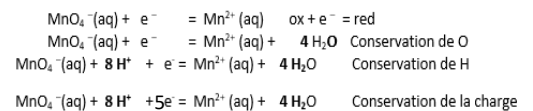
$$C_m(Fe^{2+})_{phyto} = 60,3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \text{ (3.c.s.)}$$

6. On retrouve l'indication de l'étiquette du produit phytosanitaire qui ne comporte que deux chiffres. Le produit peut donc être utilisé normalement.

7. $Fe^{3+}(aq) / Fe^{2+}(aq) : Fe^{3+}(aq) + e^- = Fe^{2+}(aq)$ (on retourne l'équation pour écrire le titré du côté réactif)

Soit $[Fe^{2+}(aq) = Fe^{3+}(aq) + e^-] \times 5$

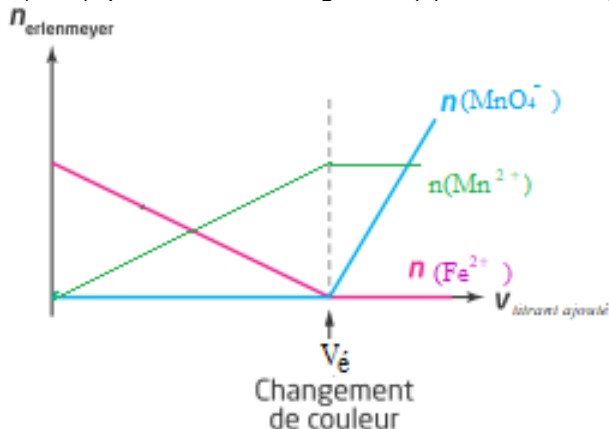
$MnO_4^-(aq) / Mn^{2+}(aq) : MnO_4^-(aq) + 8 H^+ + 5 e^- = Mn^{2+}(aq) + 4 H_2O(l)$



$n(Fe^{2+})$ quantité d'ions fer (II) diminue est devient nul pour $V = V_e$ et au-delà.

$n(MnO_4^-)$ quantité d'ions permanganate est nul jusqu'à $V = V_e$ puis augmente au-delà

$n(Mn^{2+})$ quantité d'ions manganèse (II) ne cesse d'augmenter.



Bilan : [voir cours](#)