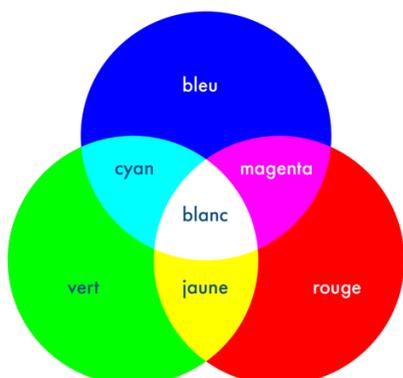


Devoir surveillé n°4 - Correction

Exercice n°1 :

1) Schéma à compléter :



Les trois couleurs primaires de la synthèse additive sont le bleu, le vert et le rouge

- 2) Les trois phénomènes en jeu sont la transmission, l'absorption et la diffusion.
 3) La synthèse additive est le principe de base de la vision, des couleurs sur les écrans. La synthèse soustractive est utilisée dans les imprimantes.

4) Filtre magenta : Magenta = Rouge (R) + Bleu (B)



Texte :

Fond :

$$J = R + V$$

On observe donc un rectangle rouge entièrement

Filtre cyan : Cyan = Bleu (B) + Vert (V)



Texte :

Fond :

$$J = R + V$$

On voit donc un texte noir sur un fond vert.

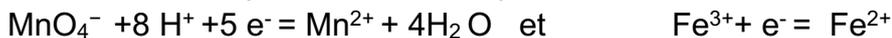
5) Il faut une lumière colorée qui ne diffuse ni le vert ni le bleu afin que la première bande soit perçue de la même façon – noire. C'est donc avec une lumière rouge que l'on doit éclairer les drapeaux. Ils seront ainsi tous les deux identiques (voir schéma).



Exercice n°2 :

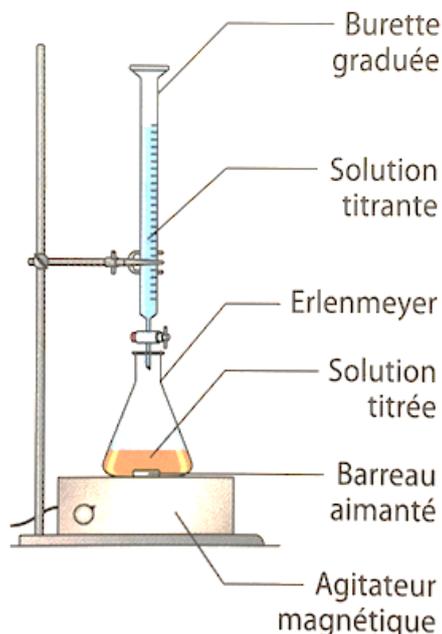
1) Les couples sont MnO_4^- / Mn^{2+} et Fe^{3+} / Fe^{2+} .

On a les demi-équations électroniques suivantes :



2) Schéma du montage.

La solution titrante est celle de permanganate de potassium. La solution titrée est S'



3) La réaction doit être totale, rapide et unique.

4) La solution titrante (contenue dans la burette) contient la seule espèce colorée (MnO_4^-). Avant l'équivalence, les ions MnO_4^- sont consommés par les ions Fe^{2+} de la solution titrée qui reste incolore. Lorsque l'équivalence est atteinte, les ions MnO_4^- ne sont plus transformés et colorent alors la solution contenue dans le bécher en violet : l'équivalence est donc repérée par la persistance de la coloration violette dans le bécher.

5) À l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques.

$$\text{On a donc : } \frac{n_0(\text{Fe}^{2+})}{5} = \frac{n_E(\text{MnO}_4^-)}{1} \rightarrow \frac{c_1 \times V_1}{5} = c_2 \times V_E$$

$$\text{Ainsi, } c_1 = 5 \times c_2 \times \frac{V_E}{V_1} = 5 \times 5,0 \cdot 10^{-3} \times \frac{9,5}{20,0} = 0,012 \text{ mol/L}$$

6) Afin de déterminer le nom du produit commercial, le jardinier doit déterminer sa concentration en masse en fer. La solution S (de concentration c) est 30 fois plus concentrée que S' :

$$c = 30 \times C_1 = 30 \times 0,012 = 0,36 \text{ mol.L}^{-1}$$

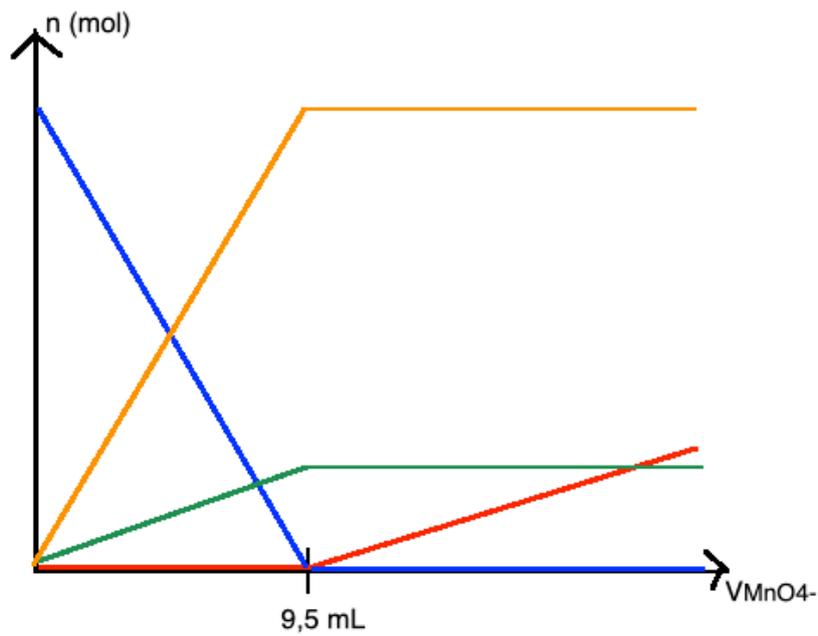
La concentration en masse en fer de S est : $C_M = c \cdot M(\text{Fe}) = 0,26 \times 56 = 20 \text{ g/L}$

Par comparaison avec le tableau du document 1, on détermine la spécialité commerciale dosée : il s'agit du « Fer Soni H39F ».

7) Fe^{2+} est le réactif titré, sa quantité de matière diminue jusqu'à l'équivalence car il est consommé par la réaction mais est en excès, et est nulle après l'équivalence.

MnO_4^- est le réactif titrant, sa quantité de matière est nulle avant l'équivalence (réactif limitant) puis augmente après l'équivalence.

Les quantités de matière des produits augmentent jusqu'à l'équivalence puis se stabilisent après l'équivalence. Il y a 5 fois plus de Fe^{3+} formé que de Mn^{2+} d'après les coefficients stœchiométriques de l'équation.



8) Incertitudes :

a. La valeur estimée est la valeur moyenne : $V_{eq} = 9,54 \text{ mL}$

b. On a donc : $u(V_{eq}) = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} = \frac{0,193}{\sqrt{16}} = 0,05 \text{ mL}$

c. Finalement $V_{eq} = 9,54 \text{ mL} ; 0,05 \text{ mL}$

9) Si la concentration en Fe^{2+} trouvée est trop grande, c'est que le volume versé à l'équivalence est trop important et donc qu'on a utilisé une solution trop diluée de permanganate de potassium.