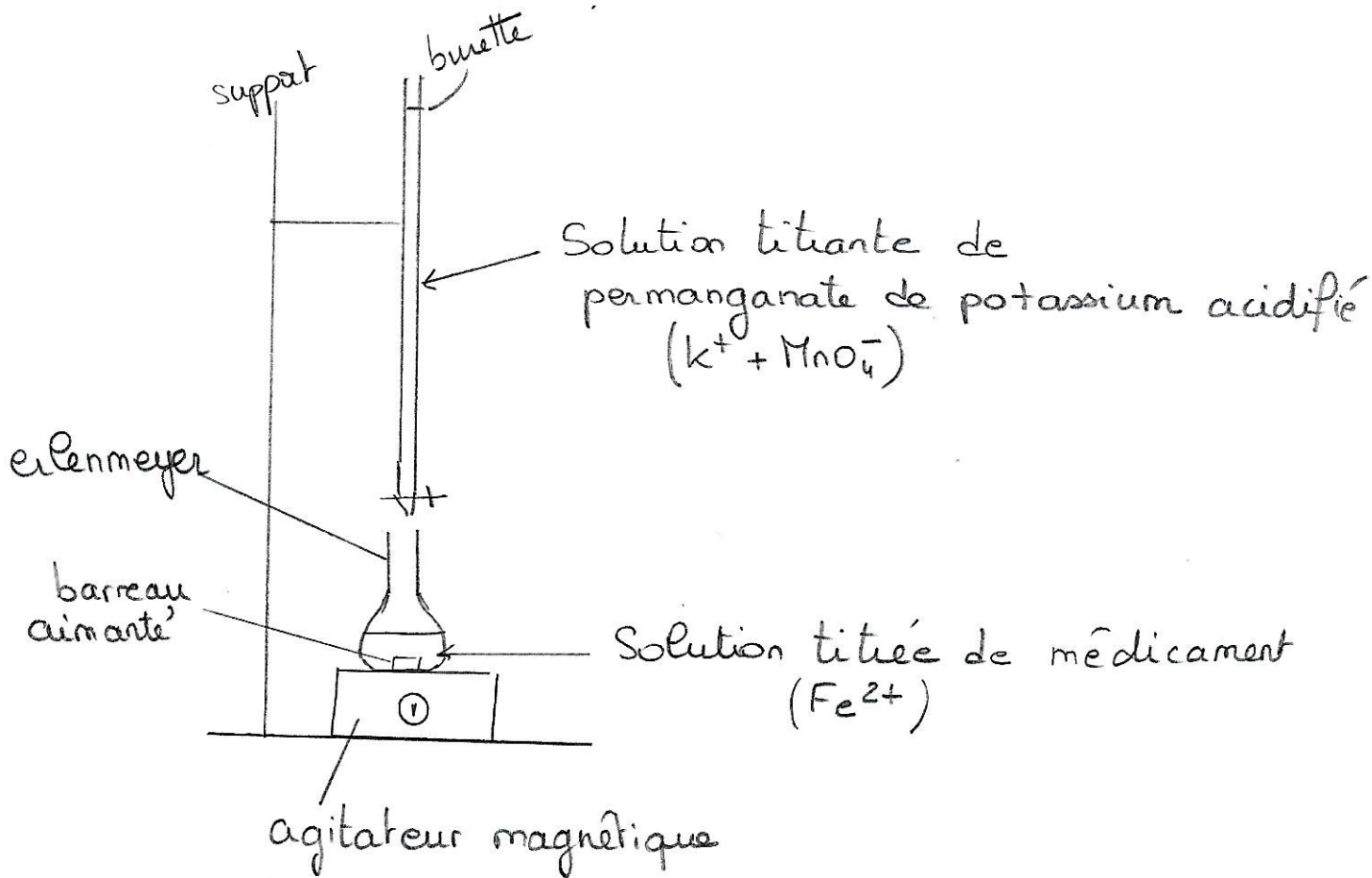
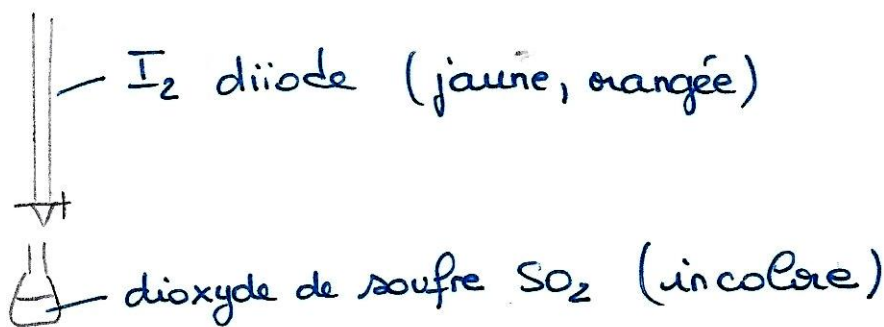


2 p 73



4 p 73



1) Réactifs titré = dioxyde de soufre  
Réactifs titrant = diiode

2) a) Avant l'équivalence, le réactif titrant est le réactif limitant donc  $I_2$

b) Après l'équivalence, le réactif titré est le réactif limitant donc  $SO_2$

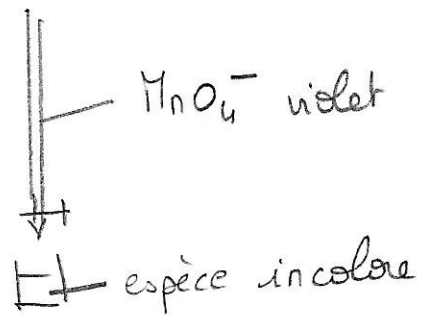
3) Quand on verse un peu de diiode avant l'équivalence la couleur jaune-orange disparaît de suite car  $I_2$  réagit.

A l'équivalence, la dernière goutte de  $I_2$  qui tombe ne réagit pas car il n'y a plus de  $SO_2$  donc la solution devient jaune-orange.

### 5 p 73

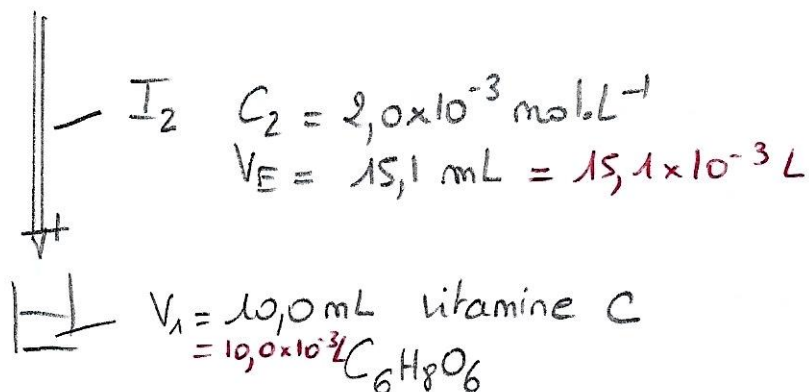
1) Titrage colorimétrique  $\Rightarrow$  il y a un changement de couleur à l'équivalence.

2) a) Avant l'équivalence : photo (2)  
car dès que du  $MnO_4^-$  tombe il réagit donc la couleur disparaît



b) Après l'équivalence : photo (1)  
car il n'y a plus l'espèce incolore pour réagir avec  $MnO_4^-$  qui tombe dans le bécquet - la couleur persiste.

### 7 p 74



1) A l'équivalence  $\frac{m_1 (C_6H_8O_6)}{1} = \frac{m_E (I_2)}{1}$

soit  $m_1 (C_6H_8O_6) = m_E (I_2)$

2)  $m_1 (C_6H_8O_6) = m_E (I_2)$   
 $= C_2 \times V_E$   
 $= 2,0 \cdot 10^{-3} \times 15,1 \times 10^{-3}$   
 $= \underline{3,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}$

$\text{mol/L} \quad C = \frac{m}{V}$   
 $\text{mol} \quad \text{L}$

3)  $C = \frac{m}{V} = \frac{3,0 \cdot 10^{-5}}{10,0 \times 10^{-3}} = \underline{3,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$

### Exercice 8 p.74

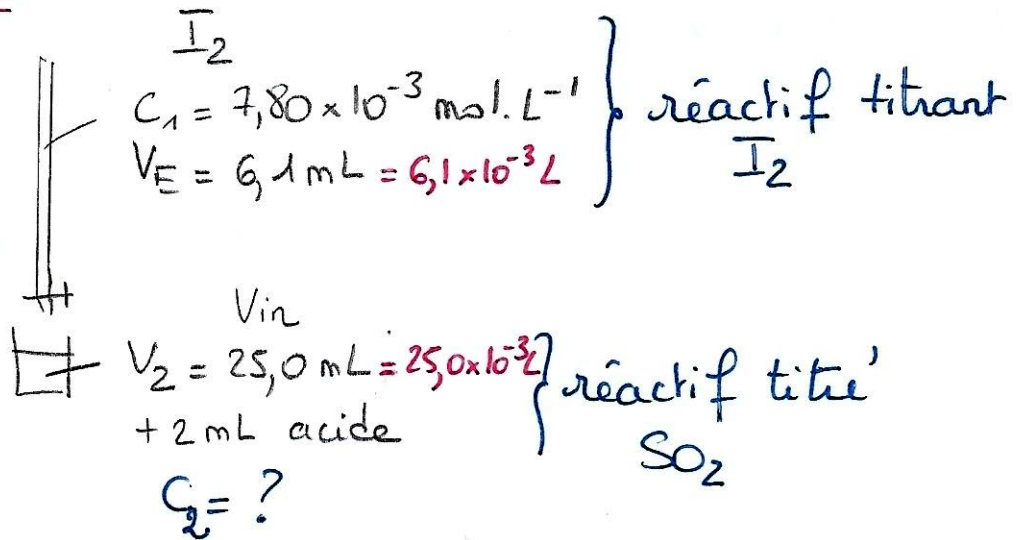
a)  $\frac{m_1}{1} = \frac{m_E}{3} \quad m_E = \frac{3 \times m_1}{1} = 3 \times m_1$

b)  $\frac{C_A \times V_A}{2} = C_B \times V_E \quad V_E = \frac{C_A \times V_A}{2 \times C_B}$

c)  $\frac{C_A \times V_A}{2} = C_B \times V_E \quad C_A = \frac{2 \times C_B \times V_E}{V_A}$

d)  $\frac{t_1 \times V_1}{M_1} = \frac{C_2 \times V_E}{2} \quad t_1 = \frac{M_1 \times C_2 \times V_E}{2 \times V_1}$

## Exercice 9 p 74



A l'équivalence, les réactifs sont en proportions stœchiométrique donc :

$$\frac{n(\text{I}_2)}{1} = \frac{n_{\text{SO}_2}}{1}$$

soit  $n_{\text{I}_2} = n_{\text{SO}_2}$

et  $C_1 \times V_E = C_2 \times V_2$

d'où  $C_2 = \frac{C_1 \times V_E}{V_2}$

A.N.  $C_2 = \frac{7,80 \times 10^{-3} \times 6,1 \times 10^{-3}}{25,0 \times 10^{-3}}$

$C_2 = \underline{1,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}}$

il n'est pas nécessaire de mettre en L car  $\frac{\text{mL}}{\text{mL}}$

Cherchons  $t$  pour le comparer à  $t = 210 \text{ mg/L}$

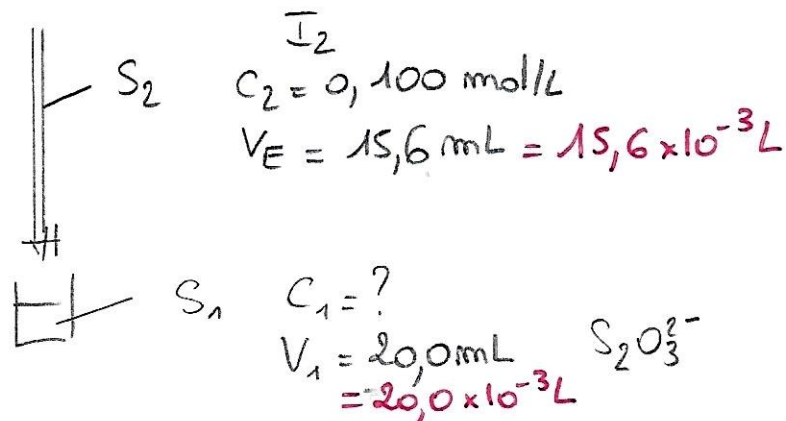
$t = C \times M$  — g/mol  
g/L      L mol/L

$$\begin{aligned}
 M(\text{SO}_2) &= M(\text{S}) + 2 \times M(\text{O}) \\
 &= 32 + 2 \times 16 \\
 &= 64 \text{ g/mol} \quad (\text{ou bien donné dans l'exercice})
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

A.N:  $t = 1,9 \times 10^{-3} \times 64$   
 $t = 122 \times 10^{-3} \text{ g/L}$  (121)  
 $t = 122 \text{ mg/L}$

la concentration en masse est inférieure à  $210 \text{ mg/L}$ , ce vin est bien conforme à la législation.

### Exercice 11 p75



1) A l'équivalence les proportions sont stoechiométriques donc

$$\frac{n_{\bar{I}_2}}{1} = \frac{n_{S_2O_3^{2-}}}{2}$$

soit  $C_2 \times V_E = \frac{C_1 \times V_1}{2}$

et  $C_1 = \frac{2 \times C_2 \times V_E}{V_1}$

A.N:  $C_1 = \frac{2 \times 0,100 \times 15,6 \times 10^{-3}}{20,0 \times 10^{-3}}$   
 $C_1 = 1,56 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$

$$2) \quad t_1 = C \times M \quad M(S_2O_3^{2-}) = 112,2 \text{ g/mol}$$

A.N:  $t_1 = 1,56 \times 10^{-1} \times 112,2$

$$\underline{t_1 = 17,5 \text{ g/L}}$$

la solution a été diluée 10 fois donc la concentration en masse de S est

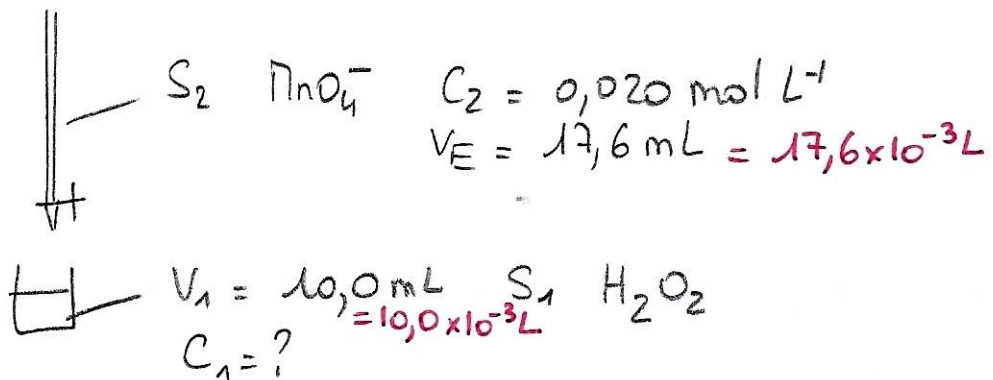
$$t = 10 \times t_1 = 10 \times 17,5 = \underline{175 \text{ g.L}^{-1}}$$

Écart relatif :  $e = \left| \frac{175 - 177}{177} \right| = 1,1\%$

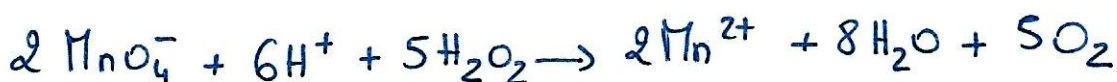
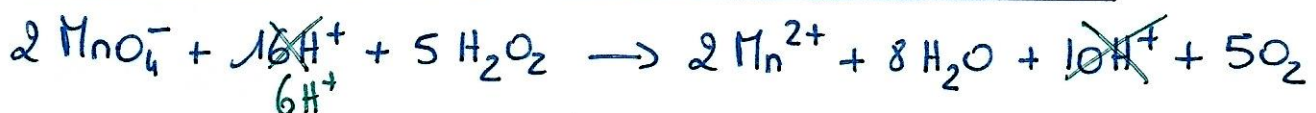
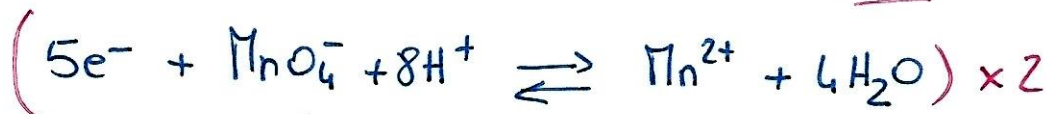
$\begin{matrix} \nearrow \text{expérimental} & \nwarrow \text{théorique} \\ \text{Contrôle} & \text{qualité satisfaisant} \\ & \text{eau} < 5\% \end{matrix}$

l'information est bien vérifiée.

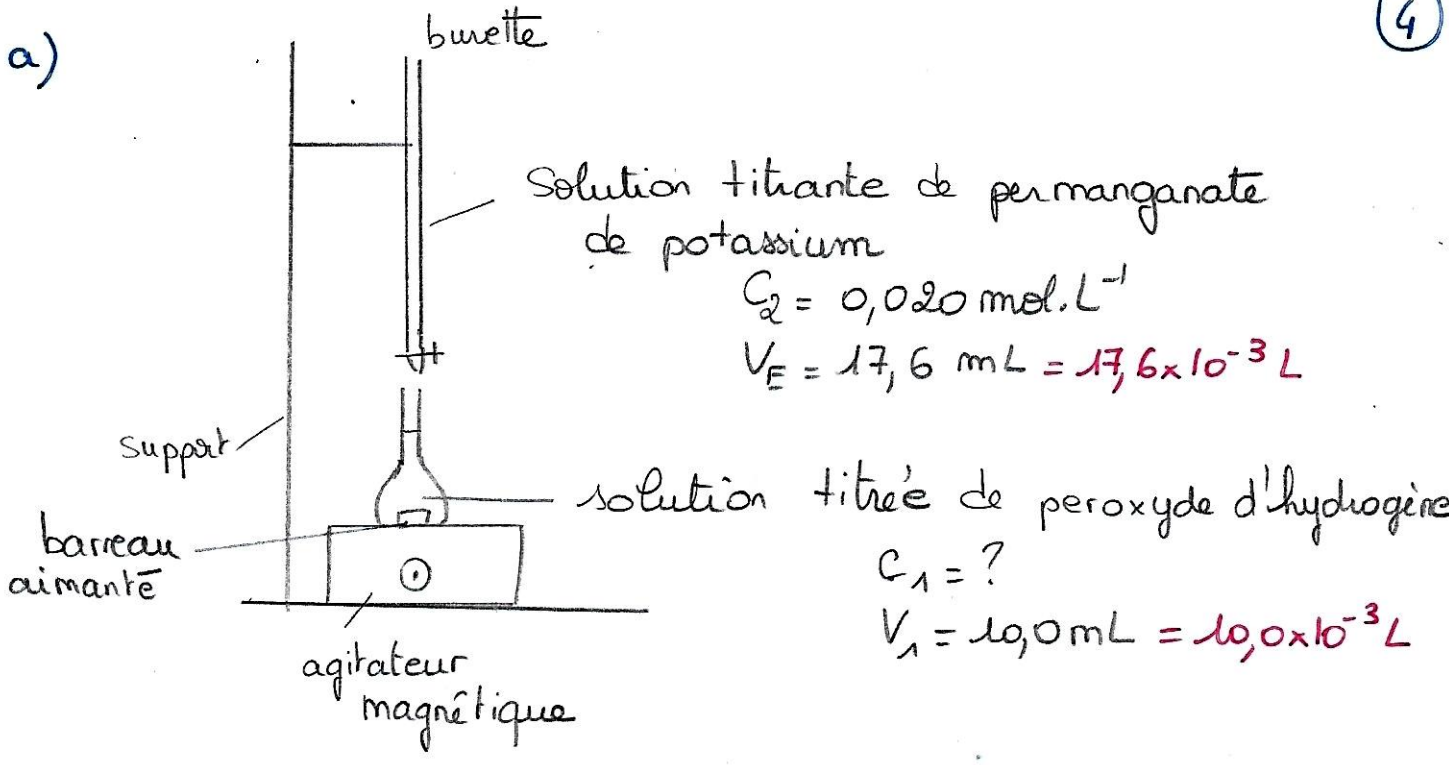
12 p 75



1) Couples  $\underline{MnO_4^- / Mn^{2+}}$   $\underline{O_2 / H_2O_2}$



2) a)



b) A l'équivalence, il n'y aura plus de  $H_2O_2$  pour réagir avec  $MnO_4^-$  violet donc la couleur de la solution va passer d'incolore à violet persistant.

3) A l'équivalence les proportions sont stoechiométriques donc

$$\frac{n_{H_2O_2}}{5} = \frac{n_{MnO_4^-}}{2}$$

soit 
$$\frac{C_1 \times V_1}{5} = \frac{C_2 \times V_E}{2}$$

et 
$$C_1 = \frac{5 \times C_2 \times V_E}{2 \times V_1}$$

4)

A.N: 
$$C_1 = \frac{5 \times 0,020 \times 17,6 \times 10^{-3}}{2 \times 10,0 \times 10^{-3}}$$

$$C_1 = 8,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$C_0 = 10 \times C_1 = 8,8 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

↳ car a été dilué 10 fois

5) Données:  $C_0 = 8,8 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 $V = 1 \text{ L}$

Formule:  $C = \frac{m}{V}$  — mol  
 mol·L<sup>-1</sup>      L  
 $m = C \times V$

A.N.:  $m_0 = 8,8 \cdot 10^{-1} \times 1 = \underline{8,8 \cdot 10^{-1} \text{ mol}}$

6)

	$2 \text{ H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{ H}_2\text{O} + \text{O}_2$		
Etat initial $x=0$	$8,8 \cdot 10^{-1}$	0	0
Etat final $x_{\text{max}}$	$8,8 \cdot 10^{-1} - 2x_{\text{max}}$ = 0	<u>solvant</u>	$x_{\text{max}}$ = $4,4 \cdot 10^{-1}$

$\text{H}_2\text{O}_2$  est seul donc limitant donc

$$8,8 \cdot 10^{-1} - 2x_{\text{max}} = 0$$

$$x_{\text{max}} = \frac{8,8 \cdot 10^{-1}}{2} = \underline{4,4 \cdot 10^{-1} \text{ mol}}$$

donc  $\underline{m(\text{O}_2) = 4,4 \cdot 10^{-1} \text{ mol}}$

7)  $V_m = \frac{V}{m}$  — L  
 L·mol<sup>-1</sup>      mol<sup>-1</sup>      donc  $V = m \times V_m$

A.N.:  $V_{\text{max}}(\text{O}_2) = 4,4 \cdot 10^{-1} \times 22,4$   
 $= \underline{9,9 \text{ L}}$

8)  $e = \left| \frac{V_{\text{mesuré}} - V_{\text{théorique}}}{V_{\text{théorique}}} \right| = \left| \frac{9,9 - 10}{10} \right| = 0,01$   
 soit 1%

le contrôle qualité est satisfaisant car  $< 5\%$ .