

## Correction TP S1.2 : Dosages : direct, en retour et indirect ; dosages iodométriques

### A – Préparation de la solution T de thiosulfate de sodium $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

1°)  $M_s = M(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 2 \times 23,0 + 2 \times 32,1 + 8 \times 16,0 + 10 \times 1,0 = 248,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  (4 CS)

$\Rightarrow m_{\text{approximative}} = C_T \times V_{\text{fiole}} \times M = 5,0 \cdot 10^{-2} \times 100,0 \cdot 10^{-3} \times 248,2 = 1,2 \text{ g}$  (2 CS)

2°) Tableau d'avancement de la réaction de dissolution du thiosulfate de sodium



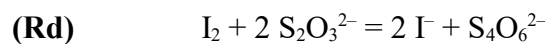
<b>EI (mol)</b>	<b><math>n = C_T \times V</math></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>excès</b>
<b>EF (mol)</b>	<b>0</b>	<b>2 n</b>	<b>n</b>	<b>excès</b>

$\Rightarrow [\text{S}_2\text{O}_3^{2-}] = C_T$  et  $[\text{Na}^+] = 2 C_T$

3°) On pèse  $m_s = 1,20 \text{ g} \Rightarrow C_T = \frac{m_s}{V_{\text{fiole}} \times M_s} = 4,83 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (3 CS)

### B – Dosage direct d'une solution D de diiode $\text{I}_2$

1°) On notera :  $n(\text{I}_2)_i = n_1 = C_1 \times V_D$  ;  $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})_e = n_e = C_T \times V_e$



à l'équivalence de **(Rd)** :  $n_1 = n(\text{I}_2)_{\text{introduit}} = \frac{n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})_e}{2} = \frac{n_e}{2}$

2°) si  $V_e = 10,4 \text{ mL} \Rightarrow C_1 \times V_D = \frac{C_T \times V_e}{2} = \frac{4,83 \cdot 10^{-2} \times 10,4 \cdot 10^{-3}}{2} = 2,51 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$  (3 CS)

$\Rightarrow C_1 = \frac{C_T \times V_e}{2 \times V_D} = \frac{4,83 \cdot 10^{-2} \times 10,4 \cdot 10^{-3}}{2 \times 5,00 \cdot 10^{-3}} = 5,03 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (3 CS)

### C – Dosage en retour : détermination de la masse de vitamine C contenu dans un comprimé de Vitascorbol®

1°) On notera :  $n(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6)_i = n_2 = C_2 \times V_2$  ;  $n(\text{I}_2)_i = n_1 = C_1 \times V_D$  ;  $n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})_e = n_e' = C_T \times V_e'$

Tableau d'avancement de la réaction (R1) supposée totale avec  $\text{I}_2$  en excès :  $n_1 > n_2$

<b>(R1)</b>	$\text{I}_2$	$+ \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$	$+ 2 \text{ H}_2\text{O}$	$= 2 \text{ I}^-$	$+ \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$	$+ 2 \text{ H}_3\text{O}^+$
<b>EI (mol)</b>	$n_1$	$n_2$	excès	0	0	0
<b>EF (mol)</b>	$n_1 - n_2$	0	excès	$2 n_2$	$n_2$	$2 n_2$

2°)  $n_1 - n_2 = n(\text{I}_2)_{\text{dosé}}$

$$3^\circ) \text{ à l'équivalence de (Rd) : } n(\text{I}_2)_{\text{dosé}} = \frac{n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})_e}{2} = \frac{n_e'}{2}$$

$$4^\circ) \text{ Si } V_{e'} = 8,1 \text{ mL}$$

$$\Leftrightarrow \frac{n_e'}{2} = \frac{C_T \times V_{e'}}{2} = \frac{4,83 \cdot 10^{-2} \times 8,1 \cdot 10^{-3}}{2} = 1,9(6) \cdot 10^{-4} \text{ mol (2 CS)}$$

$$n_2 = n_1 - n(\text{I}_2)_{\text{dosé}} = C_1 \times V_D - \frac{C_T \times V_{e'}}{2} = 5,03 \cdot 10^{-2} \times 5,0 \cdot 10^{-3} - 1,9 \cdot 10^{-4} = 0,56 \cdot 10^{-4} \text{ mol (2 CS)}$$

$$\Leftrightarrow C_2 = \frac{\left( C_1 \times V_D - \frac{C_T \times V_{e'}}{2} \right)}{V_2} = \frac{C_T \times (V_e - V_{e'})}{2 \times V_2} = 5,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \text{ (2 CS)}$$

$$\text{Avec } M(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = M' = 6 \times 12,0 + 8 \times 1,0 + 6 \times 16,0 = 176,0 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow m' = C_2 \times V_{\text{fiolle}} \times M' = 5,6 \cdot 10^{-3} \times 500,0 \cdot 10^{-3} \times 176,0 = 0,49 \text{ g (2 CS)}$$

#### D – Dosage indirect : détermination de la concentration d'une eau de Javel

$$1^\circ) \text{ On notera : } n(\text{ClO}^-)_i = n_3 = C_3 \times V_3 ; n(\text{I}^-)_i = n_{\text{KI}} = C_{\text{KI}} \times V_{\text{KI}} ; n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})_e = n_e'' = C_T \times V_{e''}$$

Tableau d'avancement de la réaction (R2) supposée totale avec  $\text{I}^-$  et  $\text{H}_3\text{O}^+$  en excès :

$$n_3 < n_{\text{KI}}/2 \text{ et } n_3 < n_a/2$$

<b>(R2)</b>	$2 \text{ I}^-$	$+ \text{ClO}^-$	$+ 2 \text{ H}_3\text{O}^+$	$= \text{I}_2$	$+ \text{Cl}^-$	$+ 3 \text{ H}_2\text{O}$
<b>EI (mol)</b>	$n_{\text{KI}}$	$n_3$	$n_a$	0	$n_3$	excès
<b>EF (mol)</b>	$n_{\text{KI}} - 2 n_3$	0	$n_a - 2 n_3$	$n_3$	$2 n_3$	excès

$$2^\circ) n(\text{ClO}^-)_{\text{introduit}} = n(\text{I}_2)_{\text{formé}} = n_3$$

$$3^\circ) \text{ à l'équivalence de (Rd) : } n(\text{I}_2)_{\text{dosé}} = \frac{n(\text{S}_2\text{O}_3^{2-})_e}{2}$$

$$4^\circ) \text{ Si } V_{e''} = 10,6 \text{ mL}$$

$$\Leftrightarrow n_3 = C_3 \times V_3 = \frac{C_T \times V_{e''}}{2} = \frac{4,83 \cdot 10^{-2} \times 10,6 \cdot 10^{-3}}{2} = 2,56 \cdot 10^{-4} \text{ mol (3 CS)}$$

$$\text{on vérifie que } n_3 < \frac{n(\text{I}^-)_{\text{introduit}}}{2} = \frac{C_{\text{KI}} \times V_{\text{KI}}}{2} = \frac{0,10 \times 10,0 \cdot 10^{-3}}{2} = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol (2 CS)}$$

$$\text{on vérifie que } n_3 < \frac{n(\text{H}_3\text{O}^+)_{\text{introduit}}}{2} = \frac{C_{\text{HCl}} \times V_{\text{HCl}}}{2} = \frac{1,0 \times 5,0 \cdot 10^{-3}}{2} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol (2 CS)}$$

donc  $\text{I}^-$  et  $\text{H}_3\text{O}^+$  sont bien en excès par rapport à  $\text{ClO}^-$

$$\Rightarrow C_3 = \frac{n_3}{V_3} = \frac{2,56 \cdot 10^{-4}}{10,0 \cdot 10^{-3}} = 2,56 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{et } C_{\text{eau de javel}} = 20 \times C_3 = 5,12 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$