Lycée Joliot Curie à 7	***CHIMIE - Chapitre III***	Classe de 1ère Spé $\phi\chi$
CORRECTION DS n°4 **Cours n°3 « Dosages / Titrages colorimétriques »**		**Nom :** ..... **Prénom :** .....

Exercice 1 :

Equilibrer l'équation bilan de la réaction chimique réalisée dans l'alcootest.

	Formule	Couples Oxydant / réducteur	Demi- Equations électroniques d'oxydo-réduction
l'oxydant	$Cr_2O_7^{2-}$	$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O$	x 2
le réducteur	C_2H_6O	$C_2H_4O_2/C_2H_6O$	$C_2H_6O + H_2O = C_2H_4O_2 + 4H^+ + 4e^-$	x 3
Equation bilan de la réaction :			$2Cr_2O_7^{2-} + 3C_2H_6O + 16H^+ \rightarrow 4Cr^{3+} + 3C_2H_4O_2 + 11H_2O$	

12 e^- transférés

Exercice 2 :

1 - Dilution : lors d'une dilution, la quantité est conservée.

$n_S^{\text{prélevée}} = n_S^{\text{prélevée}}$

$\Rightarrow C V_p = C_1 V_1$ avec $C = 10 C_1$ (diluée 10 fois)

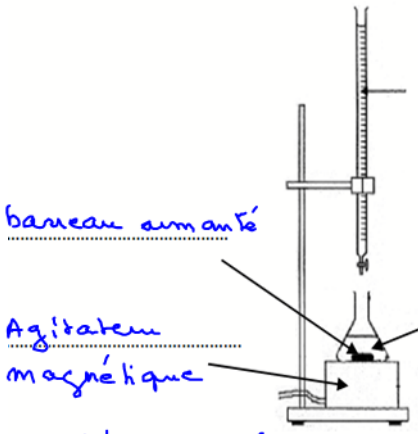
$\Rightarrow V_p = \dfrac{C_1 V_1}{C} = \dfrac{C_1 V_1}{10 C_1}$

$\Rightarrow V_p = \dfrac{V_1}{10} = \dfrac{50}{10} = 5\,mL$

2 - Le réactif titré est celui dont on cherche la concentration : $S_2O_3^{2-}$

Le réactif titrant est celui dont on connait la concentration : I_2

3 -



3 - Avant l'équivalence : I_2 est le réactif limitant. Donc le mélange est incolore.

A l'équivalence : $n_{S_2O_3^{2-}}^{\text{dosée}} = n_{I_2}^{\text{versée}} = 0$ mol donc le mélange est incolore.

Après l'équivalence : I_2 est le réactif est en excès. Le mélange est jaune - brun

4 - A l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stoéchiométriques

5- Relation entre les quantités. D'après l'équation de la réaction. $2\,S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + I_{2(aq)} \rightarrow S_4O_6^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-{}_{(aq)}$

donc $\frac{n^{dosée}_{S_2O_3^{2-}}}{2} = \frac{n^{versée}_{I_2}}{1}$

6- Calcul de la concentration C

$\frac{C_1 V_1}{2} = \frac{C_2 V_{eq}}{1}$

$\Rightarrow C_1 = \frac{2 C_2 V_{eq}}{V_1}$

$\Rightarrow C_1 = \frac{2 \times 1{,}000 \cdot 10^{-1} \times 15{,}8}{20{,}00}$

$= 0{,}158$ mol/L

or $C = 10\,C$

$= 10 \times 0{,}158$

$= 1{,}58$ mol/L

Calcul de C_m

$C_m = \frac{m}{V_{sol}} = \frac{m \times \Pi}{V_{sol}} = C$

$\Rightarrow C_m = \Pi \times C$

$= 112{,}2 \times 1{,}58$

$= 177$ g/L

Exercice 3 :

1- Etat initial

1-1 Calcul de la quantité initiale de chlorate de potassium

$n^i_{KClO_3} = \frac{m_1(KClO_3)}{\Pi_{KClO_3}} = \frac{m_1(KClO_3)}{\Pi_K + \Pi_{Cl} + 3\Pi_O} = \frac{122{,}6}{39{,}1 + 35{,}5 + 3 \times 16{,}0}$ (122,6)

$= 1{,}00$ mol

1-2 Calcul de la quantité initiale de soufre

$n^i_S = \frac{m_2(S)}{\Pi_S} = \frac{22{,}5}{32{,}1} = 0{,}701$ mol

1-3 Calcul de la quantité initiale de carbone

$n^i_C = \frac{m_3(C)}{\Pi_C} = \frac{24{,}0}{12{,}0} = 2{,}00$ mol

2.1

équation de la réaction		$2\,KClO_{3\,(s)} + S_{(s)} + 3\,C_{(s)} \longrightarrow K_2S_{(s)} + 3\,CO_{2(g)} + Cl_{2(g)}$					
état du système	avancement	$n(KClO_{3\,(s)})$	$n(S_{(s)})$	$n(C_{(s)})$	$n(K_2S_{(s)})$	$n(CO_{2(g)})$	$n(Cl_{2(g)})$
état initial (en mol)	$x = 0$	$n^i_{KClO_3}$	n^i_S	n^i_C	/	/	/
état intermédiaire	x	$n^i_{KClO_3} - 2x$	$n^i_S - x$	$n^i_C - 3x$	x	$3x$	x
état final (en fonction de xmax)	$x = x_{max}$	$n^f_{KClO_3} = n^i_{KClO_3} - 2x_{max}$	$n^f_S = n^i_S - x_{max}$	$n^f_C = n^i_C - 3x_{max}$	$n^f_{K_2S} = x_{max}$	$n^f_{CO_2} = 3x_{max}$	$n^f_{Cl_2} = x_{max}$

2.2 : Recherche de x_{max} : ici il y a 3 réactifs

$n^f_{KClO_3} = n^i_{KClO_3} - 2x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = \frac{n^i_{KClO_3}}{2} = \frac{1,00}{2} = 0,500$ mol

$n^f_S = n^i_S - x_{max} = 0 \quad x_{max} = n^i_S = 0,701$ mol

$n^f_C = n^i_C - 3x_{max} = 0 \quad x_{max} = \frac{n^i_C}{3} = \frac{2,00}{3} = 0,667$ mol

$x_{max} = 0,500$ mol correspond à la plus petite valeur

2.3

$KClO_3$ est donc le réactif limitant. S et C les réactifs en défaut

2.3 : On obtient 3 valeurs différentes de x_{max}. Les réactifs n'ont pas été introduits dans les proportions stoechiométriques.

3. Etat final

3.1 : Composition de l'état final

$n^f_{KClO_3} = 0$ mol

$n^f_S = n^i_S - x_{max} \Rightarrow n^f_S = 0,701 - 0,500 = 0,201$ mol

$n^f_C = n^i_C - 3x_{max} \Rightarrow n^f_C = 2,00 - 3 \times 0,500 = 0,500$ mol

$n^f_{K_2S} = x_{max} \Rightarrow n^f_{K_2S} = 0,500$ mol

$n^f_{CO_2} = 3x_{max} \Rightarrow n^f_{CO_2} = 3 \times 0,500 = 1,50$ mol

$n^f_{Cl_2} = x_{max} \Rightarrow n^f_{Cl_2} = 0,500$ mol

3.2 : Calcul du volume $V^f_{CO_2}$

$$n^f_{CO_2} = \frac{V^f_{CO_2}}{V_m} \Rightarrow V^f_{CO_2} = n^f_{CO_2} \times V_m$$

$$= 1,50 \times 24,0 = 36,0\ L$$