

1er
2e

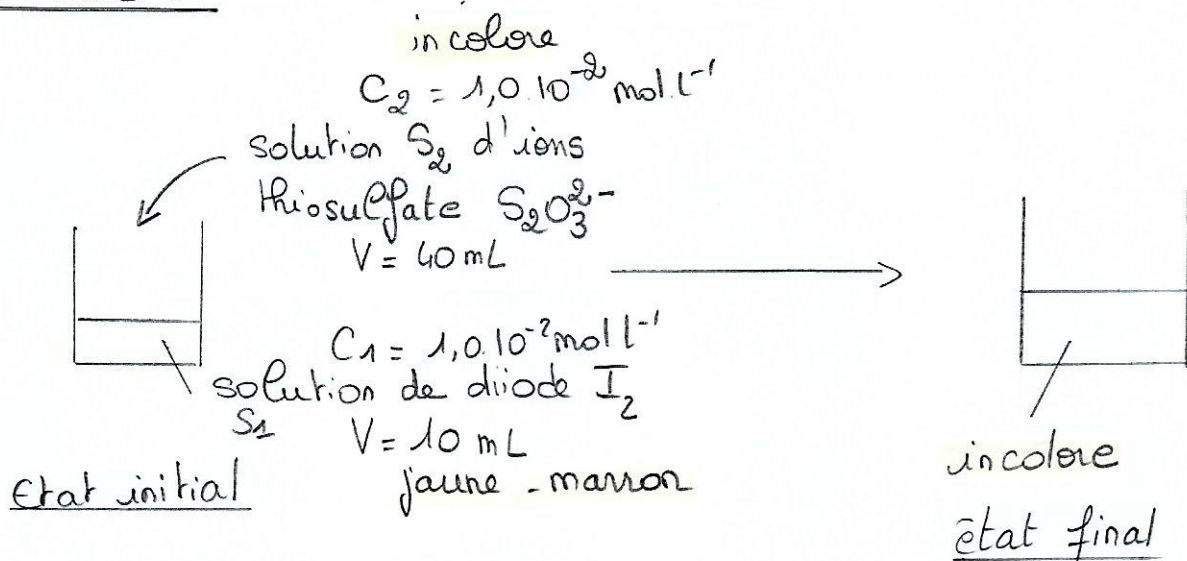
TP : bilan de matière

TR 1
Chap 3
TP
①

Expérience 1

1) /

2)



3)

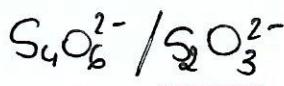
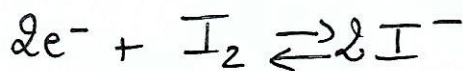
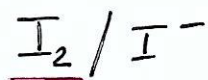
réactifs

- diiode I_2
- ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}$

produits

- I^- (d'après le couple I_2 se transforme en I^-)
- $S_4O_6^{2-}$ (d'après le couple $S_2O_3^{2-}$ se transforme en $S_4O_6^{2-}$).

4)



5) $n_i(I_2)$

Données : $C_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 $V_1 = 10 \text{ mL} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ L}$

formule : $C = \frac{m}{V}$ soit $m = C \times V$

A.N. : $n_i(I_2) = 1,0 \cdot 10^{-2} \times 10 \cdot 10^{-3}$

$n_i(I_2) = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

$n_i(S_2O_3^{2-})$

Données : $C_2 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
 $V_2 = 40 \text{ mL} = 40 \cdot 10^{-3} \text{ L}$

formule : $m = C \times V$

A.N. : $n_i(S_2O_3^{2-}) = 1,0 \cdot 10^{-2} \times 40 \cdot 10^{-3}$

$n_i(S_2O_3^{2-}) = 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

6)

Equation de la réaction		$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$			
Etat du système	Avancement (mol)	Quantité de matière (mol)			
Etat initial	$x = 0$	$n_i(I_2) = 1,0 \cdot 10^{-4}$	$n_i(S_2O_3^{2-}) = 4,0 \cdot 10^{-4}$	0	0
Etat intermédiaire	$0 < x < x_{\max}$	$1,0 \cdot 10^{-4} - x$	$4,0 \cdot 10^{-4} - 2x$	$0 + 2x$	$0 + x$
Etat final théorique	x_{\max}	$1,0 \cdot 10^{-4} - x_{\max}$	$4,0 \cdot 10^{-4} - 2x_{\max}$	$0 + 2x_{\max}$	$0 + x_{\max}$
		$= 0$ limitant	$= 2 \cdot 10^{-4}$	$= 2 \cdot 10^{-4}$	$= 1 \cdot 10^{-4}$

Calculons x_{\max} :

hypothèse 1 : si I_2 est le réactif limitant, alors

$$1,0 \cdot 10^{-4} - x_{\max} = 0$$

$$\text{et } x_{\max} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

hypothèse 2 : si $S_2O_3^{2-}$ est le réactif limitant, alors

$$4,0 \cdot 10^{-4} - 2x_{\max} = 0$$

$$\text{et } x_{\max} = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

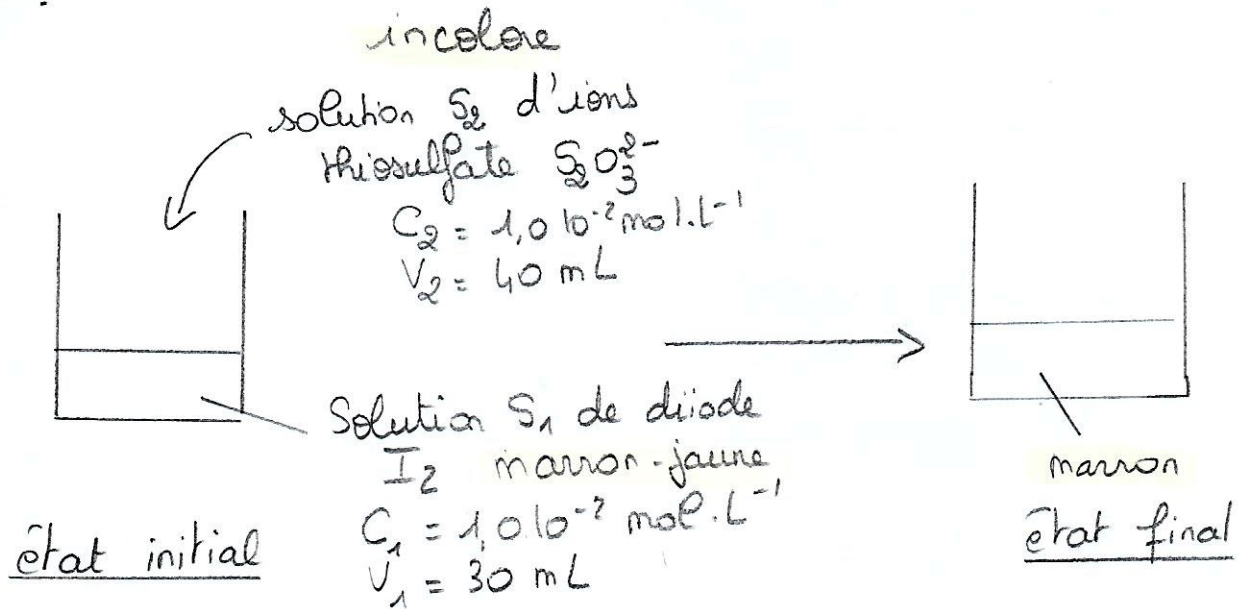
d'avancement maximale est la plus petite valeur de x_{\max} : $x_{\max} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$
 et le réactif limitant est I_2 .

7) des résultats du tableau sont en accord avec les observations car I_2 étant le réactif limitant on n'observe plus la couleur jaune-marron.

(2)

Expérience 2

1)



2)

$n_0(I_2)$

Données: $C_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 $V_1 = 30 \text{ mL} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ L}$

Formule: $m = C \cdot V$

A.N: $m_0(I_2) = 1,0 \cdot 10^{-2} \times 30 \cdot 10^{-3}$
 $m_0(I_2) = 3,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

$m_0(S_2O_3^{2-})$

Données: $C_2 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 $V_2 = 40 \text{ mL}$

Formule: $m = C \cdot V$

A.N: $m_0(S_2O_3^{2-}) = 1,0 \cdot 10^{-2} \times 40 \cdot 10^{-3}$
 $m_0(S_2O_3^{2-}) = 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

3)

Equation de la réaction		$I_2 + 2 S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2 I^- + S_4O_6^{2-}$			
Etat du système	Avancement (mol)	Quantité de matière (mol)			
Etat initial	$x = 0$	$n_i(I_2) = 3,0 \cdot 10^{-4}$	$n_i(S_2O_3^{2-}) = 4,0 \cdot 10^{-4}$	0	0
Etat intermédiaire	$0 < x < x_{max}$	$3,0 \cdot 10^{-4} - x$	$4,0 \cdot 10^{-4} - 2x$	$0 + 2x$	$0 + x$
Etat final théorique	x_{max}	$3,0 \cdot 10^{-4} - x_{max} = 1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-4} - 2x_{max} = 0$	$0 + 2x_{max} = 4,0 \cdot 10^{-4}$	$0 + x_{max} = 2,0 \cdot 10^{-4}$

Calculons x_{max}

hypothèse 1: si I_2 est le réactif limitant, alors
 $3,0 \cdot 10^{-4} - x_{max} = 0$
 et $x_{max} = 3,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

hypothèse 2: si $S_2O_3^{2-}$ est le réactif limitant, alors
 $4,0 \cdot 10^{-4} - 2x_{max} = 0$
 et $x_{max} = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

d'avancement maximal est la plus petite valeur de x_{max} soit : $x_{max} = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

et $S_2O_3^{2-}$ est alors le réactif limitant.

4) des résultats sont en accord avec les observations car $S_2O_3^{2-}$ étant le réactif limitant et I_2 étant encore présent à l'état final, il reste de la couleur jaune-marron due à I_2 .