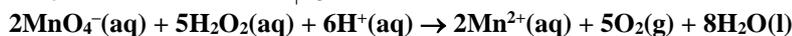
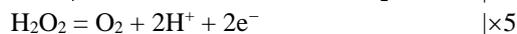
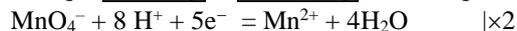
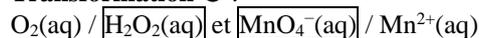


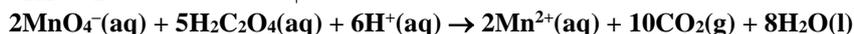
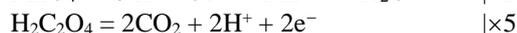
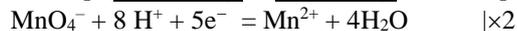


A. Observer des réactions lentes et rapides

1. Transformation ① :



2. Transformation ② :



3. Transformation ① :

$$n(\text{MnO}_4^-)_i = c \cdot v = 2,0 \cdot 10^{-2} \times 10 \cdot 10^{-3} = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol} = 0,20 \text{ mmol}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}_2)_i = c' \cdot v' = 1,0 \cdot 10^{-1} \times 10 \cdot 10^{-3} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 1,0 \text{ mmol}$$

$$\frac{n(\text{MnO}_4^-)_i}{2} = 0,10 \text{ mmol} < \frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)_i}{5} = 0,20 \text{ mmol} \Rightarrow \text{MnO}_4^- \text{ en défaut}$$

Transformation ② :

$$n(\text{MnO}_4^-)_i = c \cdot v = 2,0 \cdot 10^{-2} \times 10 \cdot 10^{-3} = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol} = 0,20 \text{ mmol}$$

$$n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)_i = c' \cdot v' = 1,0 \cdot 10^{-1} \times 10 \cdot 10^{-3} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 1,0 \text{ mmol}$$

$$\frac{n(\text{MnO}_4^-)_i}{2} = 0,10 \text{ mmol} < \frac{n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)_i}{5} = 0,20 \text{ mmol} \Rightarrow \text{MnO}_4^- \text{ en défaut}$$

- Lorsque la solution devient incolore, il n'y a plus d'ions permanganate en solution (en défaut) : la transformation chimique s'arrête. La durée nécessaire à la décoloration de la solution coïncide donc avec la durée de réaction.
- La transformation chimique entre les ions permanganate et le peroxyde d'hydrogène est la plus rapide : elle est quasi instantanée alors qu'elle dure plusieurs dizaines de seconde avec l'acide oxalique (3min 40s).

B. Modifier la durée d'une réaction

Essai n°	①	②	③
V ₁ (mL)	10,0	30,0	30,0
V ₂ (mL)	5,0	5,0	5,0
V _{solvant} (mL)	eau : 40,0	eau : 20,0	eau : 20,0
Δt (s)	3min 44s	35s	1min 2s
[S ₂ O ₃ ²⁻] ₀ (mol.L ⁻¹)	0,036	0,11	0,11
température (°C)	22	22	13

- La croix disparaît à cause de la formation progressive de soufre sous forme de particules solides : le contenu du bécher devient opaque.
- L'épaisseur de solution traversée par la lumière doit être la même dans chaque situation.
- Transformation ① $\Rightarrow [S_2O_3^{2-}]_0 = \frac{n(S_2O_3^{2-})}{V_{\text{total}}} = \frac{C_1 \cdot V_1}{V_1 + V_2 + V_{\text{solvant}}} = \frac{10,0 \cdot 10^{-3} \times 0,20}{55 \cdot 10^{-3}} = 0,036 \text{ mol.L}^{-1}$

Pour étudier l'effet d'un paramètre sur la durée d'une transformation chimique, seul ce paramètre doit changer.

- Expériences ① et ② :** Plus la concentration en ions thiosulfate dans le milieu est élevée, plus la durée nécessaire à la disparition de la croix est faible.
- Réaliser à nouveau l'expérience ② en plaçant les réactifs dans un cristalliseur contenant un mélange eau-glace.
- Expériences ② et ④ :** Lorsque la température du milieu diminue, la durée nécessaire à la disparition de la croix augmente \Rightarrow la transformation est plus lente.

Que retenir de ce TP :

- Il existe des transformations lente et rapide.
- Il existe deux facteurs cinétiques principaux :
 - la température : plus la température est élevée, plus la transformation est rapide.
 - la concentration des réactifs : plus elle est élevée, plus la transformation est rapide.
- Pour étudier expérimentalement l'influence d'un paramètre, il ne faut faire varier que ce paramètre en laissant les autres inchangés. Dans le cas de la concentration des réactifs, faire varier la concentration du réactif en excès pour laisser l'état final inchangé.