

1 Facteurs cinétiques et catalyse



La modification de paramètres physiques ou l'ajout d'une espèce chimique appelée catalyseur (comme la catalase, protéine du radis) peuvent diminuer la durée d'une réaction.

Objectif Étudier l'influence de la température, de la concentration en réactifs et de la présence d'un catalyseur sur la durée d'une transformation chimique.

Protocole 1 Influence de la concentration des réactifs

- Poser un bécher de 100 mL sur un carton sur lequel est imprimé un motif.
- Introduire dans celui-ci un volume V_1 d'une solution de thiosulfate de sodium ($2 \text{Na}^+_{(aq)}, \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(aq)}$) de concentration $c_0 = 0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ un volume V_2 d'eau distillée.
- Ajouter un volume V_3 d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}, \text{Cl}^-_{(aq)}$) de concentration $c = 1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et déclencher le chronomètre.

- Noter la durée t nécessaire pour que le motif ne soit plus visible par un observateur placé au-dessus du bécher.

On réalise trois expériences.

Expériences	1	2	3
V_1 (en mL)	30	20	10
V_2 (en mL)	10	20	30
V_3 (en mL)	10	10	10



Matériel et produits

- Éprouvettes graduées de 10 mL et 50 mL
- Cristalliseur
- 5 béchers de 50 mL
- Agitateur magnétique chauffant
- Chronomètre
- Carton avec motif
- Portoir et 4 tubes à essais
- Thiosulfate de sodium à $0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- Acide chlorhydrique à $1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- Peroxyde d'hydrogène à 10 volumes
- Chlorure de fer (III) à $0,20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- Dioxyde de manganèse solide
- Filaments ou rondelle de radis

Protocole 2 Influence de la température

- Refaire l'expérience 3 du **protocole 1** en plongeant, au préalable, le bécher dans un cristalliseur contenant de l'eau chaude à $50 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Noter la durée t nécessaire à la disparition du motif.

Protocole 3 Rôle d'un catalyseur

Le peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée H_2O_2 se décompose selon la réaction : $2 \text{H}_2\text{O}_{2(l)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)}$
En verser 5 mL dans quatre tubes à essais et introduire dans chacun l'espèce indiquée dans le tableau ci-dessous.

Tube	1	2	3	4
Espèce	Aucune	Radis	$\text{MnO}_{2(s)}$	Ions Fe^{3+}

Questions

- a. Réaliser le **protocole 1**. Le thiosulfate oxydant du couple $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(aq)}/\text{S}_{(s)}$ réagit avec le thiosulfate réducteur du couple $\text{SO}_2_{(g)}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(aq)}$. Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction correspondante. Quelle est l'espèce solide dont l'apparition rend la solution opaque dans le bécher ?
b. Calculer la concentration initiale en thiosulfate dans chaque bécher. Quelle est l'influence de la concentration initiale du thiosulfate sur la durée de la réaction ?
2. Réaliser le **protocole 2**. Quelle est l'influence de la température ?
3. Réaliser le **protocole 3**. Quel phénomène visible prouve l'influence de l'espèce introduite sur l'évolution de la réaction, et son statut de catalyseur ? Les filaments de radis disparaissent-ils dans le tube 2 ?

Bilan

- Quelle est l'influence, sur la durée d'une réaction chimique, de la concentration des réactifs ? de la température ? de l'ajout d'un catalyseur ?
- Comparer l'état physique du catalyseur et celui du milieu réactionnel ?

📖 Cours 1 p. 122 et 2 p. 123

COMPÉTENCES ÉVALUÉES 1 a. Réa b. Ana 2 Réa - Ana 3 Réa - Ana Val - Com