

Nom : _____ Groupe : _____

Date : _____

LABORATOIRE LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LA VITESSE DE RÉACTION
CHIMIE, 5^e secondaire

But : Déterminer les facteurs qui influencent la vitesse de réaction.

PARTIE A : L'influence de la nature des réactifs

Dans cette première partie, on étudiera le phénomène de la combustion; on comparera la vitesse de réaction de deux combustibles différents : la paraffine ($C_{25}H_{52(s)}$) et l'alcool méthanol ($CH_3OH_{(l)}$).

Manipulations

Systeme 1 : Combustion de la paraffine

1. Déposer la chandelle sur la balance électronique et noter la masse de la chandelle avant la réaction dans le tableau 1.
2. Allumer la chandelle et actionner le chronomètre.
3. Laisser la réaction se faire pendant deux minutes et noter la masse dans le tableau 1.
4. Laisser la réaction se poursuivre pendant 10 minutes tout en notant la masse toutes les deux minutes.

Systeme 2 : Combustion de l'alcool

1. Déposer le brûleur contenant l'alcool sur la balance à fléau et noter la masse avant la réaction dans le tableau 1.
2. Allumer la mèche du brûleur et actionner le chronomètre.
3. Laisser la réaction se faire pendant deux minutes et noter la masse dans le tableau 1.
4. Laisser la réaction se poursuivre pendant 10 minutes tout en notant la masse toutes les deux minutes.

Tableau 1

Mesures de masses de la paraffine et de l'alcool toutes les deux minutes

Système 1		Système 2	
Temps (min)	Masse de la chandelle	Temps (min)	Masse de l'alcool
	±		±
0		0	
2		2	
4		4	
6		6	
8		8	
10		10	

PARTIE B : L'influence de la surface de contact des réactifs

Dans cette expérience, on fera réagir du magnésium ($Mg_{(s)}$) avec de l'acide chlorhydrique ($HCl_{(aq)}$). On fera deux fois la même expérience. La première fois, on utilisera un morceau de magnésium tandis que, pour la seconde, on utilisera de la poudre de magnésium.

Manipulations :

1. Faire le même montage que celui qui a été fait à l'expérience portant sur la vitesse de réaction.
2. Mesurer la masse du ruban de magnésium à l'aide de la balance. Noter la masse sous le tableau 2.
3. Couper le ruban de magnésium en morceaux de 1 cm environ.
4. Déposer le magnésium dans l'éprouvette.
5. Prélever 5,0 mL de solution d'acide chlorhydrique (0,50 mol/L) à l'aide de la seringue.
6. Noter la pression atmosphérique avant de commencer la réaction à l'aide du baromètre et noter le résultat sous le tableau 2.
7. Noter la température avant de commencer la réaction à l'aide du thermomètre et noter le résultat sous le tableau 2.
8. Injecter la solution d'acide chlorhydrique dans l'éprouvette.
9. Actionner le chronomètre dès que la réaction débute.
10. Noter le volume de dihydrogène formé toutes les 15 secondes dans le tableau 2.
11. Répéter les étapes en utilisant la poudre de magnésium. La masse de la poudre de magnésium correspondra à la masse du ruban.

Tableau 2

Mesures du volume de dihydrogène toutes les 15 secondes

Réaction avec ruban de magnésium		Réaction avec poudre de magnésium	
Temps (s)	Volume de dihydrogène (mL)	Temps (s)	Volume de dihydrogène (mL)
	±		±
0	0	0	0
15		15	
30		30	
45		45	
60		60	
75		75	
90		90	

Masse du ruban de magnésium = _____

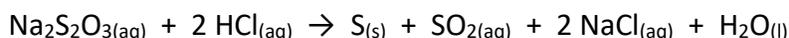
Pression atmosphérique : _____

Température : _____

[HCl] = 0,050 mol/L

 $V_{\text{HCl}} = 5,0 \pm 0,5 \text{ mL}$ **PARTIE C : L'influence de la concentration des réactifs**

Dans cette expérience, on se demande si la concentration influence la vitesse de réaction. Pour vérifier cet aspect, on gardera tous les facteurs constants à l'exception de la concentration des réactifs. La réaction à l'étude est la suivante :



Dans un premier temps, on changera la concentration du premier réactif (thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq})$)); on utilisera trois concentrations différentes. Ensuite, on modifiera la concentration de second réactif (acide chlorhydrique ($\text{HCl}(\text{aq})$)); on utilisera également trois concentrations différentes.

Manipulations :

Les quantités ont déjà été mesurées par la technicienne.

Vous n'avez qu'à ajouter un volume donné d'acide chlorhydrique (HCl) à un volume donné de thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). Voir les systèmes pour connaître les quantités et les concentrations. **Le temps de réaction correspond au laps de temps qui s'écoule entre le mélange des deux solutions et l'apparition de la première teinte blanchâtre. C'est le soufre en suspension qui en est la cause.**

Voici les divers mélanges à effectuer.

Modification de la concentration du thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)

Système 1		Système 2		Système 3	
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,050 mol/L	HCl 1,0 mol/L	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,075 mol/L	HCl 1,0 mol/L	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,10 mol/L	HCl 1,0 mol/L
50 mL	5 mL	50 mL	5 mL	50 mL	5 mL
Temps de réaction		Temps de réaction		Temps de réaction	
_____		_____		_____	

Modification de la concentration de l'acide chlorhydrique (HCl)

Système 4		Système 5		Système 6	
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,010 mol/L	HCl 0,25 mol/L	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,010 mol/L	HCl 0,375 mol/L	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,010 mol/L	HCl 0,50 mol/L
20 mL	20 mL	20 mL	20 mL	20 mL	20 mL
Temps de réaction		Temps de réaction		Temps de réaction	
_____		_____		_____	

PARTIE D : L'influence de la température

Pour étudier l'influence de la température, on utilise le système suivant, pour lequel toutes les substances sont en solution aqueuses :



La première expérience s'effectue à la température ambiante; la deuxième expérience s'effectue à chaud, à une température d'environ 60 °C. Tous les autres facteurs sont maintenus constants.

Manipulations :

Réaction à la température ambiante

1. Mélanger 20 mL de la solution A (acide oxalique ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) avec 10 mL d'acide sulfurique (H_2SO_4)) à la solution de permanganate de potassium (KMnO_4). Les quantités sont déjà mesurées.
2. Activer le chronomètre aussitôt les solutions mélangées.
3. Noter la température du mélange dans le tableau 3.

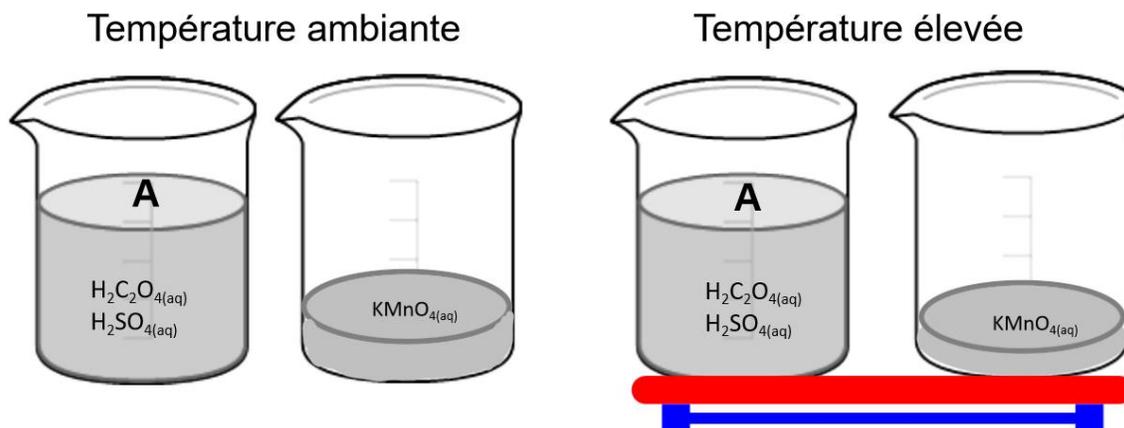
N.B. : Lors du mélange, la solution deviendra d'abord marron. Le temps de réaction correspond au moment où le tout devient incolore.

Réaction à la température plus élevée

1. Répéter les mêmes étapes que pour la réaction à la température ambiante. Avant de procéder au mélange, placer les deux béchers sur la plaque chauffante jusqu'à ce que la température soit voisine de 60 °C.
2. Activer le chronomètre aussitôt les solutions mélangées.
3. Noter la température du mélange dans le tableau 3.

Tableau 3

Solution A (acide oxalique ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) avec 10 mL d'acide sulfurique (H_2SO_4)) en présence de la solution de permanganate de potassium (KMnO_4)



Température du système :

Temps de réaction :

Température du système :

Temps de réaction :

PARTIE E : L'influence du catalyseur

Le système choisi pour étudier l'influence du catalyseur est le suivant :



Les deux solutions sont incolores. La solution A contient le peroxydisulfate d'ammonium ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8(\text{aq})$) tandis que la solution B contient de l'iodure de potassium (KI). Lors du mélange des deux solutions, il y a formation d'iode (I_2), ce qui donne à la solution sa teinte jaunâtre. Dans certains cas, on préfère ajouter de l'amidon au système pour détecter plus facilement la présence d'iode. **En effet, l'amidon se colore en bleu dès qu'il est en présence d'iode.**

Une première expérience est effectuée sans catalyseur tandis que, pour la seconde, on ajoute une solution d'ions cuivre (II) qui agit comme catalyseur.

Un catalyseur est une substance que l'on ajoute à un système pour accélérer ou faciliter une réaction. Il existe aussi des catalyseurs qui peuvent ralentir ou même carrément empêcher une réaction (inhibiteurs).

Manipulations :

Réaction sans catalyseur

1. Mélanger la solution A à la solution B. Actionner le chronomètre.
2. Noter le temps qui s'écoule entre le moment où la couleur change (bleu).
3. Noter la température du mélange dans le tableau 4.

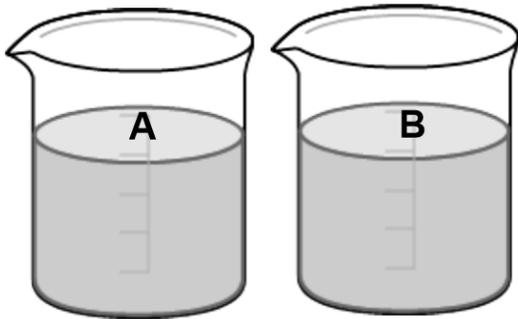
Réaction avec catalyseur

1. Effectuer les mêmes étapes que pour la réaction sans catalyseur, mais avant de procéder au mélange ajouter deux gouttes de catalyseur à la solution B.
2. Noter le temps qui s'écoule entre le moment où la couleur change (bleu).
3. Noter la température du mélange dans le tableau 4.

Tableau 4

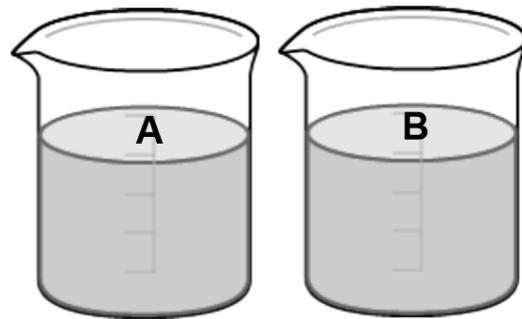
Solution A (peroxodisulfate d'ammonium ($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8(\text{aq})$)) en présence de la solution B (iodure de potassium (KI)).

Réaction non catalytique



Température ambiante
Temps de réaction :

Réaction catalytique



Température ambiante
Temps de réaction :

