

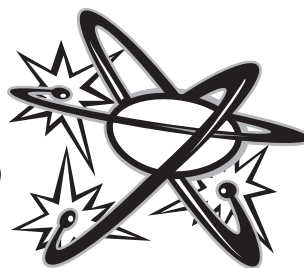
# Les réactions chimiques

## Sommaire de l'activité

- Lors de cette activité, les élèves:
- ♦ découvriront au cours d'expériences de laboratoire les effets de la concentration, de la surface de contact et de la température sur la vitesse des réactions chimiques;
  - ♦ liront des fiches signalétiques et consigneront des renseignements pertinents sur les mesures de sécurité nécessaires à chaque poste de travail;
  - ♦ rempliront une fiche d'association des **compétences essentielles**.

## Connaissances requises

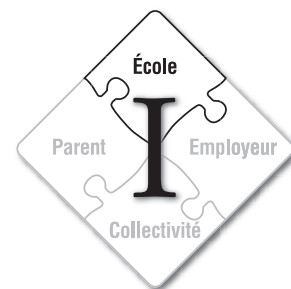
- **Compétences essentielles** et identification des tâches y faisant appel
- Lecture d'une fiche signalétique et extraction d'information
- Mesures de sécurité (p. ex. équipement de protection)
- Définition de la vitesse d'une réaction chimique
- Définition de l'effervescence



## Planification de l'enseignement

- Passer l'activité en revue, y compris les connaissances requises et les outils d'évaluation.
- Lire les fiches signalétiques et les directives des expériences afin de familiariser les élèves avec les dangers possibles et de les sensibiliser aux mesures de sécurité à prendre avant de se lancer dans une expérience.
- Formuler des attentes claires sur le nettoyage du poste de travail et sur l'élimination adéquate des produits chimiques.
- Fournir une fiche signalétique sur l'acide chlorhydrique aux Premier et Deuxième postes.
- Expliquer le rôle du scientifique et du secrétaire pour chaque poste. Le scientifique est celui qui exécute l'expérience et le secrétaire est celui qui consigne les observations. Les élèves doivent changer de rôle à chaque poste de travail.
- Désigner une équipe à chacun des postes et demander aux membres de changer de poste après chaque expérience (ou encore faire une expérience par cours).
- Une fiche signalétique n'est pas requise au Troisième poste. Inscrire sur une fiche les directives suivantes à l'intention des élèves: **Les lunettes de protection contre les agents chimiques sont nécessaires à ce poste de travail. Tous les ingrédients de ce poste sont sécuritaires et peuvent être jetés dans l'évier. Ne pas consommer de comprimé d'Alka Seltzer.**
- Coller au tableau des illustrations de chaque expérience pour les élèves plus visuels.

*Remarque 1: Vous pourriez exécuter ces expériences pendant trois cours d'affilée.*



## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Compétences essentielles:

### Lecture des textes

Expérience de laboratoire

### Utilisation de documents

Tableau d'observation

### Rédaction

Fiches de travail de laboratoire

Fiche d'association des **compétences essentielles**

### Communication verbale

Expérience de laboratoire

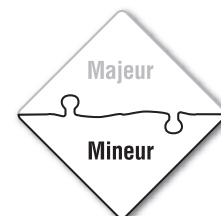
### Capacité de raisonnement

Expérience de laboratoire  
Fiche d'association des

**compétences essentielles**

### Travail d'équipe

Expérience de laboratoire



## Évaluation du rendement de l'élève

Tâche	Outil / Type d'évaluation
Fiche de travail La sécurité avant tout	Fiche de travail et outil d'évaluation de la 1 <sup>re</sup> mission Une question de temps (formative)
Fiche de travail Une question de temps	Fiches de travail de laboratoire 1, 2 et 3, et outil d'évaluation Une question de temps (formative)
Fiche d'association des <b>compétences essentielles</b>	Fiche d'association des <b>compétences essentielles</b> Une question de temps (formative)

## Matériel requis – activité et évaluation

- Fiche d'instructions
- Fiche de travail de la 1<sup>re</sup> mission : La sécurité avant tout
- Fiches de travail de laboratoire 1, 2 et 3 de la 2<sup>e</sup> mission (1 par poste de travail)
- Clé de correction des 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> missions
- Liste de vérification des travaux
- Fiche d'association des **compétences essentielles**

## Rapprochement entre l'activité et le curriculum pour les éducatrices et éducateurs de l'Ontario

Nous utilisons des **compétences essentielles** dans toutes les sphères de la vie quotidienne et, en tant qu'enseignantes et enseignants, nous nous efforçons constamment de les transmettre aux élèves! En notre qualité d'enseignantes et d'enseignants de matières spécifiques ou de spécialistes, nous comprenons qu'une bonne partie du programme que nous sommes chargés d'enseigner et d'évaluer concerne les **compétences essentielles** et que, si les liens entre le curriculum et les compétences ne sont pas toujours évidents, ils existent néanmoins.

Cette activité peut être liée à une variété de cours, mais concerne plus étroitement le ou les cours suivants :

- Sciences appliquées, 10<sup>e</sup> année, SNC2P

Pour aider le personnel enseignant à faire des liens entre l'activité et le curriculum, nous offrons les éléments de rapprochement suivants:

### Sciences appliquées, 10<sup>e</sup> année, SNC2P

Attentes	Contenus d'apprentissage
SNC2P-C-A.1 – démontrer sa compréhension de diverses réactions chimiques courantes et du langage qui sert à les décrire.	SNC2P-C-Comp.1 - reconnaître et décrire, à partir d'observations, quelques propriétés d'acides, de bases et de sels utilisés couramment en laboratoire ou dans son quotidien.
	SNC2P-C-Comp.3 décrire, à partir de ses observations, l'effet de divers facteurs sur la vitesse d'une réaction chimique.

<b>Attentes</b>	<b>Contenus d'apprentissage</b>
SNC2P-C-A.2 – effectuer en laboratoire des réactions chimiques tirées de son quotidien, identifier leurs applications pratiques et communiquer les résultats de ses apprentissages.	SNC2P-C-Acq.2 - utiliser des méthodes de travail sécuritaires dans ses activités de laboratoire.
	SNC2P-C-Acq.3 - concevoir une expérience permettant de déterminer l'effet d'un facteur sur la vitesse d'une réaction chimique et identifier les variables à contrôler lors de l'expérience.
	SNC2P-C-Acq.6 - effectuer l'expérience et compiler les données en utilisant les instruments de mesure et l'équipement de façon précise et sécuritaire.
	SNC2P-C-Acq.7 - analyser les données et communiquer ses résultats oralement ou par écrit en utilisant divers médias.

# Une question de temps

Imagine que tu es le seul participant canadien à un nouvel épisode de Survivor. Ta mission est de faire un feu. Il te sera plus facile de l'allumer en utilisant de petites brindilles de bois sec. Tu pourrais aussi l'éventer pour le faire brûler plus vite. Pourquoi crois-tu que ces stratégies fonctionnent? Quels facteurs déterminent la vitesse d'une réaction chimique? Ces activités de laboratoire te feront découvrir les facteurs qui influent sur les réactions chimiques.

## **1<sup>re</sup> mission : La sécurité avant tout**

La lecture des textes, la rédaction et l'utilisation de documents sont trois des compétences essentielles auxquelles tu continueras de faire appel pour répondre à ces questions.

Lis la fiche signalétique de l'acide chlorhydrique et réponds aux questions ci-après avant de commencer l'expérience. Demande à ton enseignante ou enseignant de vérifier tes réponses et de signer ton travail. Chaque membre de ton équipe doit remplir cette section avant de se rendre au poste de travail.

- a) Lis la Section VII (Procédures en cas de déversement ou fuite) et décris les mesures à prendre en cas de déversement accidentel d'acide chlorhydrique.

---

- b) Lis la Section VII (Procédures en cas de déversement ou fuite) et décris les lignes directrices sur l'élimination de l'acide chlorhydrique.

---

---

- c) Lis la Section VIII (Information spéciale—précautions) et la Section IX (Précautions spéciales) de la fiche signalétique sur l'acide chlorhydrique. Énumère le matériel de sécurité dont tu as besoin avant de commencer ton expérience de laboratoire :

---

---

Signature de l'enseignante ou de l'enseignant: \_\_\_\_\_

# Une question de temps

## 2<sup>e</sup> mission : 1<sup>er</sup> travail de laboratoire

### Premier poste : L'heure est à la concentration!

Date de l'expérience: \_\_\_\_\_

Nom du ou de la scientifique: \_\_\_\_\_

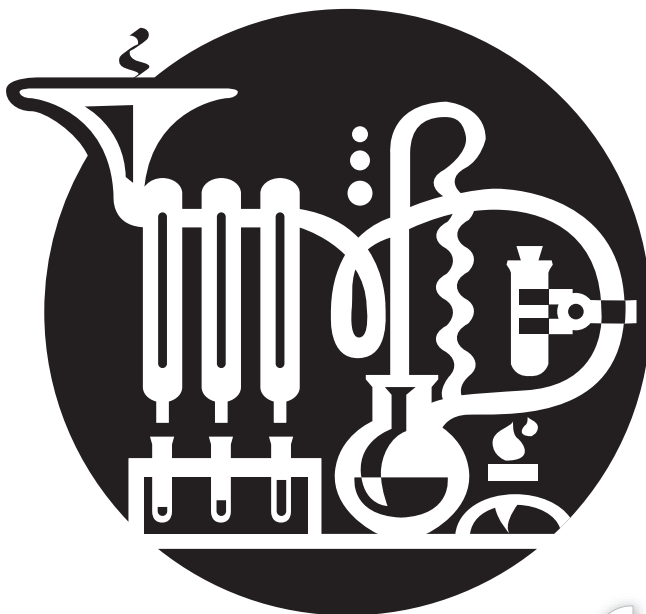
Nom du ou de la secrétaire: \_\_\_\_\_

**Objectif:** Tu devras, au cours de cette expérience, observer la façon dont diverses concentrations d'acide chlorhydrique modifient la vitesse de réaction de la craie.

**Hypothèse:** Si la concentration d'acide chlorhydrique augmente, la vitesse de réaction de la craie (augmentera ou diminuera).

### Matériel:

- Lunettes protectrices, tablier et gants en caoutchouc
- fiche signalétique de l'acide chlorhydrique
- Trois béchers de 100 ml portant des étiquettes indiquant diverses concentrations d'acide chlorhydrique dilué.
  - Bécher A = 1,0 M HCl(aq) (environ 3,0 % HCl(aq))
  - Bécher B = 0,1 M HCl(aq) (environ 0,3 % HCl(aq))
  - Bécher C = 0,01 M HCl(aq) (environ 0,03 % HCl(aq))
- Trois petits béchers de 50 ml
- Morceaux de craie d'égale longueur
- Une bouteille d'eau distillée (environ 2 cm)
- Un chronomètre
- Contenant de décharge



# Une question de temps

## Directives:

- Commence par lire TOUTES les étapes avant de continuer.
- Dépose un morceau de craie de 2 cm dans un petit bécher.
- Verse délicatement l'acide A jusqu'à la marque de 10 ml dans le bécher A.
- Mets le chronomètre en marche.
- Arrête le chronomètre lorsqu'il ne se produit plus aucune bulle.
- Inscris le temps de réaction (en secondes) dans le Tableau d'observation.
- Verse le contenu de ce bécher dans le contenant de décharge.
- Répète les étapes 2 à 7 avec l'acide B que tu verseras dans le bécher B.
- Répète les étapes 2 à 7 avec l'acide C que tu verseras dans le bécher C.
- Nettoie ton poste de laboratoire. Coche les points de la liste de vérification avant de passer au prochain poste de travail.
  - Rince tous les béchers avec un peu d'eau distillée
  - Lave le comptoir
  - Lave-toi les mains

## Tableau d'observation

BÉCHER	CONCENTRATION D'ACIDE CHLORHYDRIQUE	TEMPS DE RÉACTION EN SECONDES (S)
A	3,0 % HCl <sub>(aq)</sub>	
B	0,3 % HCl <sub>(aq)</sub>	
C	0,03 % HCl <sub>(aq)</sub>	

## Conclusion:

- Lequel des trois béchers a produit la plus longue réaction? \_\_\_\_\_
- Lequel des trois béchers a produit la plus courte réaction? \_\_\_\_\_
- Lequel des trois béchers contenait la plus grande concentration d'acide chlorhydrique (HCl<sub>(aq)</sub>)? \_\_\_\_\_
- Décris la façon dont différentes concentrations d'une substance peuvent influencer sur la vitesse d'une réaction chimique. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Ton hypothèse était-elle correcte?  oui  non
- N'oublie pas de changer de rôle au prochain poste de travail.

# Une question de temps

## 3<sup>e</sup> mission :

# 2<sup>e</sup> travail de laboratoire

### Deuxième poste : Établir le contact

Date de l'expérience: \_\_\_\_\_

Nom du ou de la scientifique: \_\_\_\_\_

Nom du ou de la secrétaire: \_\_\_\_\_

**Objectif:** Tu devras, au cours de cette expérience, observer la façon dont diverses surfaces de contact d'une craie modifient la vitesse d'une réaction chimique.

**Hypothèse:** Si la surface de contact de la craie est plus petite, la vitesse de réaction de la craie (augmentera ou diminuera).

### Matériel:

- |                                                                                                                    |                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Lunettes protectrices, tabliers et gants                                                  | <input type="checkbox"/> Fiche signalétique de l'acide chlorhydrique |
| <input type="checkbox"/> Un bécher de 100 ml contenant de l'acide chlorhydrique à 0,1 M $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ | <input type="checkbox"/> Une bouteille d'eau distillée               |
| <input type="checkbox"/> Deux petits béchers de 50 ml                                                              | <input type="checkbox"/> Un chronomètre                              |
| • Bécher Un portant l'étiquette Craie non écrasée                                                                  | <input type="checkbox"/> Un mortier et un pilon                      |
| • Bécher Deux portant l'étiquette Craie écrasée                                                                    | <input type="checkbox"/> Contenant de décharge                       |
| <input type="checkbox"/> Deux morceaux de craie de taille identique (environ 2 cm)                                 | <input type="checkbox"/> Cuiller                                     |

### Procédure:

1. Commence par lire TOUTES les étapes avant de procéder.
2. Dépose un morceau de craie de 2 cm dans le bécher identifié Craie non écrasée.
3. Verse délicatement l'acide chlorhydrique jusqu'à la marque de 10 ml dans le petit bécher.
4. Mets le chronomètre en marche.
5. Arrête le chronomètre lorsqu'il ne se produit plus aucune bulle.
6. Inscris le temps de réaction (en secondes) dans le Tableau d'observation.
7. Vide le contenu de ce bécher dans le contenant de décharge.
8. Écrase l'autre morceau de craie dans le mortier.
9. À l'aide de la cuiller, dépose toute la craie écrasée dans le bécher identifié Craie écrasée.
10. Verse délicatement l'acide chlorhydrique jusqu'à la marque de 10 ml dans le petit bécher.

# Une question de temps

11. Mets le chronomètre en marche.
12. Arrête le chronomètre lorsqu'il ne se produit plus aucune bulle.
13. Inscris le temps de réaction (en secondes) dans le Tableau d'observation.
14. Verse le contenu de ce bécher dans le contenant de décharge.
15. Nettoie ton poste de laboratoire. Coche les points de la liste de vérification avant de passer au prochain poste de travail.
  - Rince tous les béchers avec un peu d'eau distillée.
  - Lave le comptoir.
  - Lave-toi les mains.



## Tableau d'observation

BÉCHER	SURFACE DE CONTACT	TEMPS DE RÉACTION EN SECONDES (s)
Un	Craie non écrasée	
Deux	Craie écrasée	

## Conclusion:

1. a) Dans lequel des deux béchers y avait-il la plus grande surface de contact avec la craie? \_\_\_\_\_  
 b) Pourquoi? \_\_\_\_\_
2. Lequel des deux béchers a produit la plus courte réaction? \_\_\_\_\_
3. Décris comment la surface de contact d'une substance peut influencer sur la vitesse d'une réaction chimique. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
4. Ton hypothèse était-elle correcte?  oui  non
5. N'oublie pas de changer de rôle au prochain poste de travail.

# Une question de temps

## 4<sup>e</sup> mission :

### 3<sup>e</sup> travail de laboratoire

#### Troisième poste : À chaud ou à froid?

Date de l'expérience: \_\_\_\_\_

Nom du ou de la scientifique: \_\_\_\_\_

Nom du ou de la secrétaire : \_\_\_\_\_

**Objectif:** Tu devras, au cours de cette expérience, observer la façon dont la température de l'eau influence la vitesse de réaction d'un comprimé d'Alka Seltzer.

**Hypothèse:** Si la température de l'eau augmente, la vitesse de réaction du comprimé Alka Seltzer (augmentera ou diminuera).

#### Matériel:

- Lunettes protectrices et tablier
- Trois grands béchers contenant de l'eau à différentes températures
  - Bécher Un contenant de l'eau froide
  - Bécher Deux contenant de l'eau à la température ambiante
  - Bécher Trois contenant de l'eau chaude
- Trois comprimés identiques d'Alka-Seltzer (ou autres comprimés effervescents)
- Une bouteille d'eau distillée
- Un chronomètre
- Un thermomètre
- Cuiller

#### Directives:

1. Commence par lire TOUTES les directives avant de procéder.
2. Dépose un comprimé effervescent dans le bécher Un.
3. Prends la température de l'eau froide et inscris la valeur au tableau d'observation.
4. Ajoute l'eau froide délicatement dans le petit bécher jusqu'à la ligne de 10 ml.
5. Mets le chronomètre en marche.
6. Arrête le chronomètre une fois qu'il ne se produit plus aucune bulle.
7. Inscris le temps de réaction (en secondes) dans le tableau d'observation ci-dessous.
8. Vide le contenu du bécher dans l'évier

# Quelle est votre évaluation?

9. Répète les étapes 2 à 8 en utilisant l'eau à température ambiante (bécher Deux).
10. Répète les étapes 2 à 8 en utilisant l'eau chaude (bécher Trois).
11. Nettoie ton poste de travail. Coche les points de la liste de vérification ci-dessous avant de passer au prochain poste.
  - Rince tous les béchers avec un peu d'eau distillée.
  - Lave ton comptoir.
  - Lave-toi les mains.



## Tableau d'observation

BÉCHER	TEMPÉRATURE DE L'EAU	TEMPÉRATURE RÉELLE DE L'EAU (°C)	TEMPS DE RÉACTION EN SECONDES (S)
Un	Froide		
Deux	Température ambiante		
Trois	Chaude		

## Conclusion:

1. Lequel des béchers a produit la plus longue réaction? \_\_\_\_\_
2. Lequel des béchers a produit la plus courte réaction? \_\_\_\_\_
3. Décris comment les différentes températures d'une substance peuvent influencer sur la vitesse d'une réaction chimique. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
4. Ton hypothèse était-elle correcte?  oui  non
5. N'oublie pas de changer de rôle au prochain poste de travail.

# Une question de temps

## Clé de correction

### 1<sup>re</sup> mission : La sécurité avant tout

Lis la fiche signalétique de l'acide chlorhydrique et réponds aux questions ci-après avant de commencer l'expérience de laboratoire. Demande à ton enseignante ou enseignant de vérifier tes réponses et de signer ton travail. Chaque membre de ton équipe doit remplir cette section avant de se rendre au poste de travail.

- Lis la Section sur les dispersements accidentaux et décris les mesures à prendre en cas de déversement accidentel d'acide chlorhydrique.  
*Neutraliser soigneusement l'acide chlorhydrique avec du bicarbonate de soude et rincer à grande eau le tuyau d'écoulement.*
- Lis la Section sur les dispersements accidentaux et décris les lignes directrices pour l'élimination de l'acide chlorhydrique.  
*Neutraliser soigneusement avec du bicarbonate de soude, du carbonate de sodium ou de la chaux et rincer à grande eau le tuyau d'écoulement.*
- Lis la Section sur l'information particulière en matière de sécurité et la Section sur les précautions spéciales de la fiche signalétique sur l'acide chlorhydrique. Énumère le matériel de sécurité dont tu as besoin avant de commencer ton expérience de laboratoire :  
*Lunettes protectrices contre les agents chimiques*  
*Gant en caoutchouc*  
*Sarreau ou tablier*

### 2<sup>e</sup> mission : 1<sup>er</sup> travail de laboratoire

(Premier poste : L'heure est à la concentration!)

**Hypothèse:** Si la concentration d'acide chlorhydrique augmente, le temps de réaction de la craie *augmentera*.

**Tableau d'observation:** *Les élèves devraient observer que la réaction de la craie est plus longue lorsque l'acide chlorhydrique est plus concentré. (3,0 %)*

**Conclusion:**

- Lequel des trois béchers a produit la plus longue réaction? C
- Lequel des trois béchers produit la plus courte réaction? A
- Lequel des trois béchers contenait la plus grande concentration d'acide chlorhydrique (HCl(aq))? A
- Décris comment les différentes concentrations d'une substance peuvent influencer sur la vitesse d'une réaction chimique.  
*Plus la concentration d'un produit chimique est élevée, plus la réaction chimique est rapide.*

# Une question de temps

## 3<sup>e</sup> mission : 2<sup>e</sup> travail de laboratoire

(Deuxième poste : Établir le contact)

**Hypothèse:** Si la surface de contact de la craie est plus petite, le temps de réaction de la craie diminuera.

**Tableau d'observation:** *Les élèves remarqueront que la craie écrasée réagit plus rapidement.*

**Conclusion:**

1. a) Dans lequel des deux béchers y avait-il la plus grande surface de contact avec la craie? Deux  
b) Pourquoi? *Parce que la craie écrasée est en plus petits morceaux.*
2. Lequel des deux béchers a produit la plus courte réaction? Deux
3. Décris comment la surface de contact d'une substance peut influencer sur la vitesse d'une réaction chimique.  
*Plus la surface de contact est grande (composée de divers petits morceaux), plus la réaction chimique sera rapide.*

## 4<sup>e</sup> mission : 3<sup>e</sup> travail de laboratoire

(Troisième poste : À chaud ou à froid?)

**Hypothèse:** Si la température de l'eau augmente, la vitesse de réaction du comprimé d'Alka Seltzer *augmentera*.

**Tableau d'observation:** *Les élèves remarqueront que le bécher contenant l'eau la plus chaude réagira le plus rapidement. Le bécher ayant l'eau la plus froide réagit le plus lentement.*

**Conclusion:**

1. Lequel des béchers a produit la plus longue réaction? Un
2. Lequel des béchers a produit la plus courte réaction? Trois
3. Décris comment les différentes températures d'une substance peuvent influencer sur la vitesse d'une réaction chimique.  
*Plus la température d'une substance augmente, plus sa vitesse de réaction chimique augmente aussi.*

# Une question de temps

## Liste de vérification

ACTIVITÉ	DATE D'ÉCHÉANCE	TERMINÉ
1 <sup>re</sup> mission		<input type="checkbox"/>
2 <sup>e</sup> mission : 1 <sup>er</sup> travail de laboratoire		<input type="checkbox"/>
3 <sup>e</sup> mission : 2 <sup>e</sup> travail de laboratoire		<input type="checkbox"/>
4 <sup>e</sup> mission : 3 <sup>e</sup> travail de laboratoire		<input type="checkbox"/>
Feuille d'association des <i>compétences essentielles</i>		<input type="checkbox"/>

## Feuille d'association des compétences essentielles

Tu as accompli diverses tâches au cours de ces trois expériences. Parcours les tâches énumérées ci-dessous et associe-les avec la **compétence essentielle** qui convient le mieux à la tâche. Il y a deux lignes vides à la fin du tableau. Pense à deux autres tâches que tu as accomplies au cours des expériences et associe-les à une compétence essentielle.

TÂCHE ACCOMPLIE	COMPÉTENCES ESSENTIELLES À ASSOCIER AUX TÂCHES		
	Lecture des textes Utilisation de documents Calcul	Communication verbale Travail d'équipe Capacité de raisonnement	Rédaction Informatique Formation continue
Interprétation de l'information sur la fiche signalétique			
Mesure de la température de l'eau			
Échange des rôles de scientifique et de secrétaire avec ton ou ta partenaire			
Observation des directives concernant les expériences de laboratoire.			
Consignation des observations dans le tableau des données			

