



Department of Education

Ministère de l'Éducation

# **Lignes directrices en matière de sécurité pour les sciences**

---

Maternelle à la 12<sup>e</sup> année

# **Lignes directrices en matière de sécurité pour les sciences**

© Droits d'auteur de la Couronne, Province de la Nouvelle-Écosse, 2005

Le contenu de la présente publication pourra être reproduit en tout ou en partie, pourvu que ce soit à des fins non commerciales et que le ministère de l'Éducation de la Nouvelle-Écosse soit pleinement crédité.

### **Données pour le catalogage**

Principale donnée pour le titre.

Lignes directrices en matière de sécurité pour les sciences / Nouvelle-Écosse.  
Ministère de l'Éducation.

ISBN : 1-55457-020-4

1. Sciences — Études et enseignement (secondaire) — Nouvelle-Écosse.
2. Sciences — Études et enseignement (élémentaire) — Nouvelle-Écosse.
3. Matières dangereuses — Mesures de sécurité — Études et enseignement.
- I. Nouvelle-Écosse. Ministère de l'Éducation.

371.775 —dc21 2006

# Avertissement

Les informations et les ressources mentionnées dans les présentes lignes directrices en matière de sécurité sont issues de sources considérées comme étant fiables et comme représentant les meilleures opinions actuelles en matière de sécurité. Elles ont pour but de fournir des consignes de sécurité de base pour les écoles de la Nouvelle-Écosse. Ces consignes sont conçues en vue de servir de point de départ pour la mise en place de bonnes pratiques et ne prétendent pas spécifier les normes juridiques minimales en matière de sécurité.

## Références à des sites Web

Les références à des sites Web figurant dans le présent document ne sont fournies que pour faciliter le travail et ne signifient pas que le ministère de l'Éducation a approuvé le contenu, les politiques ou les produits des sites Web en question. Le ministère de l'Éducation ne contrôle ni les sites Web auxquels il est fait référence ni les sites mentionnés à leur tour sur ces sites Web. Il n'est responsable ni de l'exactitude des informations figurant sur ces sites, ni de leur caractère légal, ni de leur contenu. Le contenu des sites Web auxquels il est fait référence peut changer à tout moment sans préavis.

Les conseils scolaires et les éducateurs ont l'obligation, dans le cadre de la politique en matière d'accès à l'Internet et d'utilisation de l'Internet du programme des écoles publiques du ministère de l'Éducation, de visionner eux-mêmes les sites Web et d'en faire l'évaluation avant de les recommander aux élèves. Si vous trouvez dans ce document une référence à un site qui n'est plus valable ou qui n'est pas appropriée, veuillez le signaler à <[links@ednet.ns.ca](mailto:links@ednet.ns.ca)>.

**N.B.** Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.



# Table des matières

<b>Introduction</b>	contexte . . . . .	1
<b>Responsabilités</b>	Responsabilités des conseils scolaires et des directeurs généraux . . . . .	3
	Responsabilités de l'administration de l'école . . . . .	3
	Responsabilités de l'enseignant de sciences . . . . .	4
	Responsabilités des élèves en sciences . . . . .	5
<b>Aspects juridiques de la sécurité dans les sciences</b>	Lignes directrices pour les consignes en matière de sécurité . . . . .	7
<b>Élémentaire</b>	Dangers des produits chimiques . . . . .	9
	Dangers des produits biologiques . . . . .	10
<b>Secondaire</b>	Dangers des produits biologiques . . . . .	13
	Dangers des produits chimiques . . . . .	15
	Sécurité face aux incendies . . . . .	24
	Dangers liés à l'électricité, aux forces mécaniques et à la radiation . . . . .	27
<b>Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)</b>	Sites Web . . . . .	31
<b>Les premiers soins dans les cours de sciences</b>	Élèves souffrant de problèmes médicaux . . . . .	33
	Trousses de premiers soins . . . . .	33
	Équipement de protection personnelle pour les élèves . . . . .	34
<b>Équipement de sécurité pour les salles de classe / le laboratoire</b>	Équipement de sécurité pour la salle de classe / le laboratoire . . . . .	35
<b>Activités de perfectionnement professionnel sur la sécurité</b>	Sessions de discussion . . . . .	37
<b>Annexes</b>	Annexe A : Inventaire des produits chimiques . . . . .	43
	Annexe B : Produits chimiques utilisés dans les activités scientifiques . . . . .	45

Annexe C : Liste de fournisseurs de produits chimiques . . . . . 67  
Annexe D : Exemple d'inspection de la salle de sciences . . . . . 69  
Annexe E : Sécurité pour les élèves en sciences . . . . . 73  
Annexe F : Expériences avec des animaux . . . . . 77

**Bibliographie**

Bibliographie . . . . . 79

# Introduction

## Contexte

L'une des principales préoccupations des enseignants en sciences de nos jours est de faire en sorte que les élèves participent à des activités en laboratoire, tout en garantissant la sécurité dans le milieu d'apprentissage. Les informations présentées dans ce manuel ont pour but d'aider les enseignants à proposer aux élèves un ensemble complet de consignes de sécurité, qui leur permettra d'offrir un programme de sciences pertinent et passionnant tout en réduisant au minimum les risques pour le personnel de l'école et les élèves.

Il faut que les enseignants soient constamment en état d'alerte vis-à-vis des dangers potentiels des activités. Lorsqu'on veut offrir un environnement sécurisé, le bon sens joue un rôle très important. Il y a des risques inhérents à presque toutes les activités scientifiques et, pour réduire ces risques au minimum, il faut prendre en compte les facteurs suivants :

- capacité qu'a le personnel enseignant de garantir la sécurité du programmes
- soutien des administrateurs pour ce qui est de promouvoir la sécurité
- connaissance de la matière, des produits chimiques et de l'équipement utilisé
- enseignement aux élèves de leurs responsabilités en laboratoire, afin de s'assurer de leur coopération.

Il n'est pas possible d'éliminer toutes les substances dangereuses du programme — et ce ne serait de toute façon pas souhaitable, dans la mesure où l'on veut enseigner un programme d'études en sciences pertinent. Et pourtant, certaines de nos écoles ne sont pas en mesure d'offrir les conditions de sécurité nécessaires pour l'ensemble des produits chimiques utilisés dans leur laboratoire. Lorsqu'on envisage d'utiliser certaines substances dans le laboratoire de l'école, il faut s'appuyer, dans la prise de décisions, sur les meilleures connaissances disponibles concernant les dangers que présente chaque produit chimique et sur la disponibilité des installations appropriées pour manipuler ce produit. Lorsque l'utilisation du produit présente plus de risques que d'avantages et qu'aucun produit de substitution n'est disponible, alors il convient d'éliminer l'expérience en question du programme.

Les accidents ne sont pas simplement des choses qui arrivent : ils ont des causes bien précises. Si l'on arrive à détecter et à éliminer les causes, alors on aura un nombre plus réduit d'accidents. Pour prévenir les accidents, il faut :

- offrir un programme de prévention en matière de sécurité
- bien surveiller les élèves
- enseigner aux élèves les bonnes techniques de manipulation en laboratoire
- assurer un bon entretien du laboratoire.

Si les enseignants de sciences sont avertis des dangers en laboratoire, ils offrent aux élèves un programme de prévention et les encouragent à utiliser de bonnes techniques de manipulation en laboratoire, alors ils seront mieux en mesure de garantir la sécurité dans le programme de sciences et d'en assurer la réussite.

# Responsabilités

Ce sont les quatre groupes suivants qui se partagent la responsabilité d'encourager l'adoption d'une attitude positive en matière de sécurité :

- les conseils scolaires et les directeurs généraux
- school administration
- science teachers
- students

La coopération de tous ces groupes contribue à sensibiliser les gens aux questions de sécurité aussi bien dans l'école qu'à l'extérieur de l'établissement.

## Responsabilités des conseils scolaires et des directeurs généraux

Les conseils scolaires et les directeurs généraux ont pour responsabilité :

- de s'assurer que les écoles se conforment aux consignes de sécurité, aux présentes lignes directrices et à toutes les procédures définies dans le cadre de ces lignes directrices
- de fournir régulièrement des journées de développement professionnel pour que le personnel puisse renforcer ses connaissances en matière de sécurité et offrir ainsi aux élèves un milieu de travail et d'apprentissage sans danger
- de fournir des journées de développement professionnel spécifiques sur la chimie
- de fournir des installations garantissant la sécurité de tous les élèves, y compris ceux qui souffrent d'incapacités
- de lancer les activités de planification concernant les améliorations et les procédures nécessaires pour garantir la sécurité dans les activités scientifiques
- de prendre les dispositions nécessaires pour l'élimination périodique des déchets.

## Responsabilités de l'administration de l'école

Les administrateurs de l'école ont pour responsabilité :

- de s'assurer que l'école respecte les consignes de sécurité, les présentes lignes directrices et toutes les procédures définies dans le cadre de ces lignes directrices
- de s'assurer que les activités scientifiques en laboratoire soient enseignées et supervisées uniquement par les enseignants qui possèdent le savoir-faire nécessaire pour organiser de telles activités en toute sécurité
- de s'assurer que les écoles n'exigent pas des enseignants remplaçants qu'ils supervisent des activités en laboratoire quand ils ne connaissent pas bien les élèves, le sujet précis à

- l'étude et les exigences en matière de sécurité
- de soutenir les sessions du développement professionnel visant à améliorer les connaissances des enseignants en matière de sécurité, y compris les formations en secourisme et les formations sur le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - de mettre en application les mesures disciplinaires nécessaires en cas de non-respect des consignes de sécurité
  - de s'assurer que les classes de sciences soient d'une taille appropriée, de façon à ce que les enseignants puissent bien superviser les activités en laboratoire
  - de s'assurer que le nombre d'inscrits au laboratoire de sciences ne dépassent pas la capacité en postes du laboratoire, conformément aux directives du ministère de l'Éducation concernant les édifices
  - de fournir un inventaire précis et détaillé de l'équipement et du matériel du laboratoire et de s'assurer que cet inventaire est mis à jour tous les ans et que le service des pompiers de la région dispose d'une copie de cet inventaire
  - de répondre aux lettres et aux messages écrits exprimant des inquiétudes spécifiques sur le plan de la sécurité
  - de fournir aux enseignants les ressources et l'équipement dont ils ont besoin pour garantir la sécurité dans le laboratoire de sciences, y compris un exemplaire des présentes lignes directrices
  - de prendre des dispositions pour garantir la sécurité des élèves souffrant d'incapacités et des élèves ayant des difficultés d'ordre culturel ou linguistique
  - d'effectuer de façon routinière des inspections relatives à la sécurité et de mettre en évidence les problèmes à corriger, si possible au niveau des écoles elles-mêmes
  - de transmettre au personnel approprié au sein du conseil scolaire tous les problèmes de sécurité qui ne peuvent pas être corrigés au niveau des écoles elles-mêmes.

## **Responsabilités de l'enseignant de sciences**

L'enseignant de sciences a pour responsabilité :

- de respecter les consignes de sécurité, les présentes lignes directrices et toutes les procédures définies dans le cadre de ces lignes directrices
- d'assurer la sécurité des élèves
- de prévoir, dans la mesure du raisonnable, les problèmes et les dangers potentiels associés à chaque activité et de prendre les précautions qu'il est raisonnable de prendre pour prévenir les accidents prévisibles
- d'enseigner aux élèves les méthodes appropriées pour faire des activités scientifiques en laboratoire en toute sécurité et de les superviser pour vérifier qu'ils utilisent bien ces méthodes
- de donner aux élèves l'occasion de mettre en pratique les consignes de sécurité correspondant au programme d'études et aux installations

- de fournir aux élèves un « contrat de sécurité » à leur niveau, qu'ils signeront et que leurs parents/tuteurs signeront, indiquant par là même qu'ils ont bien lu les énoncés décrivant leurs responsabilités en matière de sécurité, qu'ils les ont bien compris et qu'ils les acceptent
- de faire appliquer les règles qui feront en sorte que les élèves adoptent un comportement raisonnable et prudent
- de s'assurer, avant le début de chaque activité en laboratoire, que les élèves ont passé en revue les dangers particuliers de l'activité en question et les mesures nécessaires
- de s'assurer que l'équipement utilisé dans les activités de laboratoire est en bon état de marche et de signaler par écrit à l'administration toute panne de l'équipement ou tout autre danger
- de ne pas laisser les élèves sans surveillance dans le laboratoire ou le local d'entreposage
- de noter par écrit, avec la date de l'incident, toute blessure liée aux activités en laboratoire et de signaler immédiatement ce type d'incident à l'administration de l'école
- de rassembler et de fournir des informations concernant les élèves qui ont des problèmes médicaux (épilepsie, asthme, allergies sévères, etc.) et qui devront bénéficier d'une attention particulière
- de participer aux formations fournies en secourisme et de suivre une formation sur le SIMDUT, conformément aux exigences des textes de loi provinciaux et fédéraux
- de fournir un plan de leçon pour les activités qui doivent être supervisées par un enseignant remplaçant, afin que ces activités puissent se dérouler en toute sécurité
- de fermer à clef le laboratoire et le local d'entreposage lorsqu'il n'est pas présent
- de ne pas faire l'activité en laboratoire s'il a le sentiment que la sécurité n'est pas assurée et de fournir à la direction d'école un avis écrit énonçant les problèmes de sécurité spécifiques et les mesures nécessaires pour régler ces problèmes.

## Responsabilités des élèves en sciences

Les élèves des cours de sciences ont pour responsabilité :

- de respecter les procédures et les avis affichés dans l'école
- d'écouter l'enseignant dans le laboratoire de sciences, de suivre ses instructions et de se comporter de façon responsable, en évitant tout danger
- de ne faire d'activité expérimentale en laboratoire qu'avec l'autorisation expresse de l'enseignant ou sous la supervision de l'enseignant
- de signaler immédiatement à l'enseignant toute situation dangereuse ou tout accident.

Les élèves qui refusent de respecter les consignes de sécurité acceptables en laboratoire ou se comportent d'une façon qui crée une situation dangereuse pour eux-mêmes ou pour autrui seront

exclus des activités en laboratoire en cours et à venir.

# Aspects juridiques de la sécurité dans les sciences

Les points apparaissant ci-dessous ne prétendent pas couvrir de façon exhaustive les textes de loi régissant la sécurité dans les activités scientifiques. Nous les avons inclus ici afin de sensibiliser davantage les enseignants à certains des risques inhérents à de nombreuses activités et de les encourager à adopter une attitude prudente et à se poser des questions.

On parle de négligence pour décrire tout comportement dans lequel l'individu ne prend pas les précautions nécessaires, selon la loi, pour éviter que les autres ne soient exposés à des risques déraisonnables vis-à-vis de leur sécurité personnelle. Il existe au moins trois principaux types de négligence :

- faute de commission – quand on fait quelque chose qu'on n'aurait pas dû faire
- faute d'exécution – quand on fait quelque chose de légal, mais qu'on ne le fait pas de façon appropriée
- faute d'omission – quand on ne fait pas ce qu'on aurait dû faire

## Lignes directrices pour les consignes en matière de sécurité

- On s'attend à ce que les enseignants protègent la santé, le bien-être et la sécurité de leurs élèves.
- On s'attend à ce que les enseignants soient en mesure de prévoir les conséquences qu'il est raisonnable de prévoir pour leurs actes et leurs omissions.
- On s'attend à ce que les enseignants planifient les choses soigneusement pour toutes les activités. Vous pouvez vous servir des questions suivantes comme d'un guide dans la préparation des activités :
  - Quels sont les dangers?
  - Quelles sont les pires choses qui puissent arriver?
  - Qu'est-ce que je peux faire pour me préparer aux pires choses qui puissent arriver?
  - Dans les méthodes, l'équipement de sécurité et les installations de protection, qu'est-ce qui est prudent et approprié?
- Les enseignants ont l'obligation de faire preuve de prudence dans leur enseignement et de donner des consignes de prudence.
- Il faut que les enseignants cherchent à créer un environnement garantissant un comportement approprié des élèves en laboratoire.
- Il faut que l'enseignant signale immédiatement toute condition dangereuse ou potentiellement dangereuse au personnel de supervision. Il faut qu'il fasse ce signalement par écrit et qu'il en conserve une copie dans ses propres dossiers personnels.
- Il faut que les enseignants soient au courant des politiques du conseil scolaire et de la province en matière d'activités en laboratoire.

La loi sur la santé et la sécurité au travail de la Nouvelle-Écosse (loi dite Occupational Health and Safety Act) définit les responsabilités générales des employeurs, des supérieurs hiérarchiques et des enseignants et décrit le fonctionnement des programmes de santé et de sécurité. D'après cette loi, le gouvernement publie des règlements décrivant en détail les exigences du gouvernement en matière de sécurité. Les règlements du SIMDUT ont des applications particulières pour les activités en laboratoire. Vous trouverez les références à ces documents sur le site Web <[www.gov.ns.ca](http://www.gov.ns.ca)>.

Les lois et les règlements de la province en matière de protection de l'environnement ont également un impact sur les activités en laboratoire. Lors de l'élaboration des lignes directrices en matière de sécurité, il faut que le conseil scolaire tienne compte des lois et des règlements de la province, ainsi que des lois du gouvernement fédéral.

# Élémentaire

Les expériences scientifiques de l'élémentaire ne sont certes pas aussi approfondies qu'au secondaire et l'équipement et les produits chimiques utilisés ne sont pas aussi sophistiqués, mais il est tout aussi important de faire attention aux consignes de sécurité. Vous trouverez des informations plus détaillées à ce sujet tout au long du présent document.

La sécurité est une préoccupation importante dans le cours de sciences à l'élémentaire, parce que les élèves sont en train d'acquérir de nouvelles compétences et de travailler avec de l'équipement et des substances qui ne leur sont pas familières et qui présentent un certain danger. Pour assurer la sécurité dans le cours de sciences à l'élémentaire, il faut choisir avec soin les expériences, les substances, les ressources et les activités sur le terrain. Il faut aussi toujours se conformer aux pratiques qui sont correctes et sûres. Il faut planifier le cours de façon approfondie, gérer les choses avec soin et assurer une surveillance constante des activités des élèves. Il faut que les enseignants aient accès aux fiches signalétiques (FS) sur les produits dangereux, pour pouvoir s'informer des propriétés des substances utilisées dans la salle de classe, des dangers potentiels qu'elles présentent et de la bonne façon de les utiliser et de s'en débarrasser. Les FS sont fournies par les fournisseurs des produits. Si vous ne disposez pas des FS dans votre école, communiquez avec le fournisseur des produits concernés.

## Dangers des produits chimiques

Il convient de traiter les produits chimiques rapportés de la maison avec les mêmes précautions que les autres produits chimiques.

Il convient de connaître les effets dangereux de tous les produits chimiques utilisés dans le laboratoire ou en salle de classe.

### Exemples de dangers des produits chimiques

(Ceci n'est pas une liste complète.)

Produit chimique	Danger
Eau de Javel	<ul style="list-style-type: none"> <li>produit du chlore gazeux quand on la mélange à de l'acide</li> <li>produit des gaz toxiques quand on la mélange à d'autres agents de blanchiment ou détergents</li> </ul>
Produit pour déboucher les tuyaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>est un produit caustique (corrosif)</li> <li>produit une chaleur extrême lorsqu'il est mélangé à de l'eau</li> <li>peut entraîner une réaction violente lorsqu'il est mélangé à d'autres produits pour déboucher les tuyaux</li> </ul>
Substances en poudre fine	<ul style="list-style-type: none"> <li>à ne pas placer à proximité des sources de chaleur, parce qu'il y a un risque de combustion spontanée.</li> </ul>

## Dangers des produits biologiques

La section qui suit décrit les dangers d'ordre biologique que les élèves de l'élémentaire rencontreront en toute probabilité dans leur scolarité. Il faut que les enseignants prennent les précautions

suivantes :

- informer la direction d'école avant d'amener un animal dans la salle de classe, quel qu'il soit
- interdire aux élèves de toucher les animaux tant qu'ils n'ont pas reçu les instructions appropriées et quand ils ne sont pas sous surveillance
- découvrir les maladies potentielles transmises par le type d'animal qu'on envisage d'amener dans la salle de classe
- suivre les lignes directrices de la région, de la province et du gouvernement fédéral concernant les soins animaliers et le traitement des animaux
- garder les animaux dans un environnement propre et confortable et leur donner des aliments et de l'eau à intervalles réguliers
- prendre les dispositions nécessaires pour les soins animaliers lorsque l'école est fermée.

## Exemples de dangers des produits biologique

(Ceci n'est pas une liste complète.)

Problème	Dangers/précautions
<b>Maladie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les animaux et les oiseaux peuvent être des vecteurs de maladies. (Par exemple, les tortues et les poulets peuvent être affectés d'une infection de Salmonella.)</li> <li>• Les animaux morts qui n'ont pas été préparés de façon appropriée risquent d'être affectés de maladies.</li> <li>• Obtenez vos animaux auprès d'un fournisseur qui a bonne réputation.</li> <li>• Tous les mammifères doivent avoir été vaccinés contre la rage.</li> <li>• Ne laissez pas d'animaux vagabonds ou sauvages entrer dans la salle de classe.</li> </ul>
<b>Propreté</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il faut que les élèves se lavent les mains avant et après tout contact avec les animaux.</li> </ul>
<b>Égratignures et morsures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portez des gants lorsque vous touchez des animaux.</li> <li>• Si vous (un élève) êtes (est) victime d'égratignures ou de morsures, faites-vous(le) soigner par un médecin.</li> </ul>
<b>Animaux aquatiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les poissons, les mollusques, les oursins, etc. peuvent entraîner des blessures, des infections ou des réactions allergiques.</li> </ul>
<b>Plantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considérez toutes les plantes comme étant vénéneuses, sauf quand vous savez qu'elles sont sans danger.</li> <li>• Interdisez aux élèves de mettre quelque partie de la plante que ce soit à proximité de leur bouche ou dans leur bouche.</li> <li>• Évitez tout contact avec la sève ou les jus sécrétés par les plantes. Ces sécrétions peuvent causer des irritations de la peau.</li> <li>• Assurez-vous que les élèves se lavent bien les mains après avoir manipulé des plantes, en particulier avant de manger.</li> </ul>

<b>Problème</b>	<b>Dangers/précautions</b>
<b>Feu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soyez très prudent lorsque vous utilisez une flamme.</li> <li>• Si vous avez de longs cheveux, portez vos cheveux attachés en arrière.</li> <li>• Il est dangereux de porter des habits flottants à proximité d'une flamme.</li> <li>• La cire fondue et la flamme peuvent entraîner des brûlures graves.</li> </ul>
<b>Sciences de la terre et de l'espace</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est interdit d'utiliser des échantillons d'amiante.</li> <li>• Il est interdit de regarder le soleil à l'œil nu pendant une éclipse.</li> </ul>
<b>Lumière et son</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N'exposez pas les élèves à des bruits très forts ou continus.</li> <li>• Les dégâts auditifs sont cumulatifs et irréversibles.</li> <li>• L'exposition directe à des lumières vives peut entraîner des dégâts irréversibles au niveau des yeux.</li> <li>• Interdisez aux élèves d'utiliser des instruments de pointage à base de rayons laser.</li> <li>• Les rayons laser peuvent entraîner des dégâts s'ils pénètrent dans l'œil. Lorsque vous faites des démonstrations, utilisez des rayons laser de faible puissance.</li> </ul>
<b>Machines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsqu'on utilise de simples machines ou d'autres objets en mouvement, il y a un risque que les habits flottants, les cheveux ou les doigts se fassent coincer.</li> <li>• Les élèves ne doivent pas utiliser les courroies, les poulies, les leviers, les batteurs à main, etc. sans surveillance de l'enseignant.</li> </ul>



# Secondaire

Les expériences scientifiques sont une activité obligatoire dans le programme d'études de la 7<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année. Le cours de chimie, par exemple, exige que les élèves aient accès à un laboratoire de chimie à ces niveaux. Il faut que les écoles s'assurent que les questions de sécurité relatives à l'équipement et aux produits chimiques font l'objet de toute l'attention nécessaire.

Quel que soit le niveau concerné, la sécurité est un souci prioritaire en salle de classe. À mesure que les élèves grandissent, on leur donne un plus grand nombre d'occasions de travailler avec des appareils et des produits chimiques sophistiqués.

Si les lignes directrices, les avertissements et les recommandations fournis au sujet de l'élémentaire s'appliquent toujours, les notes suivantes s'adressent plus particulièrement aux enseignants du premier et du deuxième cycle du secondaire.

Dangers des produits biologiques

## Dangers des produits biologiques

Dans les exercices en laboratoire et les démonstrations faisant intervenir des cellules, des tissus ou des organismes, il est impossible de garantir un niveau absolu de stérilité pour tous les élèves et les enseignants en tout temps.

La communauté médicale du Canada a soulevé des questions concernant la manipulation de tissus issus de mammifères, en particulier suite à l'émergence d'organismes pathogènes comme le virus qui cause le sida (syndrome d'immunodéficience acquise). Le sida et d'autres maladies, comme l'hépatite, sont diagnostiqués dans de nombreuses personnes dans le monde et se transmettent par contact direct avec les cellules infectées, via l'intrusion de sécrétions corporelles étrangères.

La valeur pédagogique d'activités comme l'étude d'échantillons sanguins ou de cellules prélevées dans la bouche à l'intérieur de la joue ne justifie pas le risque que de telles procédures présentent sur le plan de la santé des élèves et du personnel. Le prélèvement d'échantillons sanguins ou de cellules dans la bouche à l'intérieur de la joue est interdit. Le ministère de l'Éducation de la Nouvelle-Écosse est convaincu que la santé et le bien-être de l'ensemble des membres de la communauté éducative doivent figurer au premier plan lors de la sélection des activités pédagogiques proposées aux élèves.

## Lignes directrices

- Les élèves et les enseignants devront utiliser les articles fournis par des sociétés scientifiques spécialisées, afin de garantir que seuls des produits sans danger soient utilisés.

- La manipulation de substances corporelles dont la condition exacte n'est pas connue peut présenter un danger pour la santé.

## Échantillons biologiques : catégories et précautions

Catégorie	Précautions
<b>Manipulation de micro-organismes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyez et désinfectez toutes les surfaces de travail avant et après la manipulation de micro-organismes.</li> <li>• Évitez les bactéries, les champignons, etc. dont on sait qu'ils sont pathogènes.</li> <li>• Faites pousser les cultures à température ambiante.</li> <li>• Ne cultivez pas de bactéries anaérobies, de bactéries provenant de la terre ou de prélèvements provenant d'une quelconque surface susceptible de contenir des micro-organismes d'origine humaine.</li> <li>• Stérilisez les boîtes de Pétri contenant des cultures avant de les jeter.</li> <li>• Scellez les boîtes de Pétri avec du ruban adhésif transparent avant de les faire circuler dans la classe.</li> <li>• Évitez les éclaboussures lorsque vous manipulez les cultures, afin d'éviter toute formation de particules d'aérosol, laquelle constituerait un vecteur facilitant la transmission d'infections.</li> <li>• Passez à la flamme les boucles métalliques et les aiguilles avant et immédiatement après le transfert de cultures.</li> <li>• Ne vous déplacez pas dans le laboratoire lorsque vous tenez une boucle métallique contenant une culture.</li> </ul>
<b>Dissections</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les organes que vous utilisez doivent être achetés auprès d'une société de fournitures scientifiques.</li> <li>• Ne disséquez pas d'animal sauvage ou vagabond trouvé mort dehors.</li> <li>• Assurez-vous que les élèves utilisent des gants jetables.</li> <li>• Lavez-vous bien les mains avant et après la dissection.</li> <li>• Utilisez un récipient approprié. Ne disséquez jamais quoi que ce soit dans la paume de votre main.</li> </ul>
<b>Plantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitez toutes les plantes comme si elles étaient vénéneuses.</li> <li>• Manipulez-les avec précaution.</li> <li>• Interdisez aux élèves de mettre quelque partie de la plante que ce soit à proximité de leur bouche ou dans leur bouche.</li> <li>• Évitez tout contact de la peau avec la sève ou les jus sécrétés par les plantes.</li> <li>• Lavez-vous bien les mains avant et après la manipulation de plantes.</li> </ul>

## Échantillons biologiques interdits

Il est interdit de faire des expériences ou des démonstrations faisant intervenir

- le sang de mammifères
- des matières urinaires ou fécales
- des prélèvements dans l'intérieur des joues
- des échantillons de tissu humain ou de cellules humaines
- des tissus de mammifères frais ou congelés (à l'exception des morceaux de viande inspectés par les autorités fédérales)
- des organes, à l'exception de ceux achetés auprès d'une société de fournitures scientifiques.

## Dangers des produits chimiques

De toutes les matières scientifiques, c'est la chimie qui présente le plus de problèmes pour la sécurité. Il est donc indispensable que les enseignants de chimie prennent en compte les dangers, les réduisent au minimum et apprennent aux élèves à travailler en toute sécurité. Il faut aussi que les enseignants de chimie aient leur propre plan de perfectionnement professionnel, afin de rester au courant des questions relatives à la sécurité et aux produits chimiques. Il faut commencer l'année par une session en laboratoire sur les précautions et les procédures de sécurité à utiliser en cas d'accident. Cette session est l'occasion pour les enseignants de dissiper les peurs des élèves qui craignent le travail en laboratoire. Il faut que les élèves aient une attitude de respect vis-à-vis du laboratoire et prennent conscience de la nécessité de bien comprendre les procédures, d'apprendre les techniques requises et de faire preuve de sérieux dans la façon dont ils abordent les expériences scientifiques. Il faut leur assurer que toutes les expériences sont sans danger, du moment que ces conditions sont respectées. Il convient de noter les consignes de sécurité pour chaque expérience en laboratoire juste avant de commencer. Il faut donner aux élèves la possibilité de poser des questions sur les procédures ou les techniques intervenant dans l'expérience.

## Échantillons chimiques : dangers et préoccupations

Catégorie	Précautions
Hydrogène (gaz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N'utilisez ce gaz que sous une hotte de laboratoire opérationnelle.</li> <li>• N'utilisez pas ce gaz à proximité de flammes.</li> </ul>
Acides	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est obligatoire de préparer les acides sous une hotte opérationnelle.</li> <li>• Les acides sont corrosifs.</li> <li>• Il faut connaître les procédures appropriées pour diluer les acides et pour nettoyer l'acide quand on en renverse.</li> <li>• Il convient de diluer l'acide chlorhydrique (HCl) sous une hotte de laboratoire. Les vapeurs dégagées sont toxiques.</li> <li>• Il faut toujours verser l'acide dans l'eau.</li> </ul>

Catégorie	Précautions
Bases	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elles peuvent être plus corrosives que les acides.</li> <li>Il faut conserver les granules de KOH et de NaOH dans des flacons scellés hermétiquement.</li> <li>Il faut utiliser le NH<sub>4</sub>OH à plus de 3 M dans une hotte de laboratoire.</li> </ul>

## Échantillons chimiques interdits

Aucune école n'est autorisée à utiliser les produits chimiques suivants. Si ces produits chimiques sont présents dans l'école, il faut s'en débarrasser immédiatement, conformément aux protocoles du conseil scolaire.

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>acide chromique</li> <li>acide cyanhydrique</li> <li>acide fluorhydrique</li> <li>acide oxalique</li> <li>acide perchlorique</li> <li>acide picrique</li> <li>acides dégageant des vapeurs</li> <li>acrylonitrile</li> <li>amiante (sous quelque forme que ce soit)</li> <li>arsénate de sodium</li> <li>arsenic</li> <li>arsénite de sodium</li> <li>benzène</li> <li>béryllium</li> <li>brome</li> <li>cadmium</li> <li>carbonate de guanidine</li> <li>chlore gazeux</li> <li>chloroéthène</li> <li>chloroforme</li> <li>chlorure de béryllium</li> <li>chrome</li> <li>cyanure de potassium</li> <li>cyanure de sodium (chromium trioxide)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>cynogen (oxalic acid dinitrile)</li> <li>1,2-dichloroéthane</li> <li>dichlorométhane (chlorure de méthylène)</li> <li>dichromate d'ammonium</li> <li>dinitrobenzène</li> <li>dioxyde d'azote</li> <li>dioxyde de soufre</li> <li>diphényldiazène</li> <li>diphényle polychloré (BPC) (fluide pour microscope)</li> <li>disulfure de carbone</li> <li>essence</li> <li>éthers chlorés</li> <li>éthylamine</li> <li>fluor</li> <li>formaldéhyde</li> <li>graines de ricin</li> <li>hydrogéoarsénate de plomb</li> <li>mercure (et tous ses composés)</li> <li>métaux en poudre (Mg, Al, Pb, etc.)</li> <li>(méthylsulfanyl)méthane</li> <li>méthoxyméthane</li> <li>mononitrate de guanidine</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>monoxyde de carbone</li> <li>naphte de pétrole</li> <li>nicotine</li> <li>nitroglycérine</li> <li>oxyde de chrome (trioxyde de chrome)</li> <li>oxyde d'éthylène</li> <li>perchlorates</li> <li>peroxyde de dibenzoyl</li> <li>peroxyde de sodium</li> <li>peroxyde d'hydrogène (à 30 %)</li> <li>peroxydes métalliques (de Ba et de Ca)</li> <li>phénol</li> <li>phosgène</li> <li>picrate</li> <li>potassium</li> <li>réactif de Millon</li> <li>sulfate de diméthyle</li> <li>sulfate de nickel(II)</li> <li>sulfure d'hydrogène</li> <li>1,1,2,2-tétrachloroéthène</li> <li>tétrachlorure de carbone</li> <li>trichlorure de phosphore</li> <li>(trifluorométhyl)benzène</li> <li>trioxyde de diarsenic</li> </ul> |
|--|--|---|

## Échantillons chimiques faisant l'objet de restrictions

Les produits chimiques suivants peuvent être utilisés dans les écoles qui possèdent l'équipement de protection et les installations d'entreposage appropriés pour pouvoir les utiliser en toute sécurité. Lorsqu'on utilise de tels produits chimiques, il convient d'en conserver seulement des quantités minimales.

- acétaldéhyde
- acétate d'éthyne
- acétylène
- acide nitrique (risque d'explosion)
- carbure de calcium
- cyclopropane

## Entreposage des produits chimiques

- diméthylamine
- éther de pétrole
- hydrure de lithium
- lithium (métal)
- méthoxyméthane
- oxyde de diéthyle
- perchlorate d'ammonium
- 1-phényl-2-thiourée (PTC)
- sodium (métal)
- sources contenant de l'uranium, du thorium, du potassium ou du rubidium de faible intensité
- toluène

Il ne faut jamais entreposer les produits chimiques par ordre alphabétique. Les produits inflammables et les acides doivent être entreposés dans des placards appropriés. Ceci permet d'éviter que les substances réactives ne se trouvent côte à côte sur une étagère, ce qui pourrait entraîner des réactions spontanées.

L'entreposage idéal pour les produits chimiques est un système où chaque catégorie principale de produits est complètement isolée des autres et même où certains produits sont isolés des autres à l'intérieur de chaque catégorie.

Pour le système de rangement des produits chimiques, il faut les éléments suivants :

- une salle bien conçue permettant d'entreposer tous les produits chimiques en toute sécurité
- des portes verrouillées permettant d'isoler la salle de rangement des zones de préparation et de la salle de classe
- une séparation des produits chimiques par catégorie
- un système d'étiquettes de couleurs différentes
- un bon éclairage et un endroit à l'abri du soleil et des sources de chaleur
- des interrupteurs et des réceptacles pour le moteur des ventilateurs installés, de façon à éviter les courts-circuits ou les étincelles dans les interrupteurs défectueux
- un entreposage des produits chimiques au-dessus du niveau du sol
- des étagères (de préférence en bois) fermement attachées au mur
- pas d'attaches ni de structures en métal pour soutenir les étagères
- trois placards séparés pour les acides, les produits inflammables et les poisons très toxiques
- un rangement séparé pour l'acide nitrique.

Datez les produits chimiques à mesure que vous les recevez, en vous assurant qu'il y a une fiche signalétique (FS) à jour, et notez les informations dans votre liste d'inventaire (voir annexe A). Vous trouverez également à l'annexe B la liste des produits chimiques dont l'utilisation dans les activités scientifiques est acceptable.

## **Solution de remplacement temporaire quand on n'a pas de local séparé**

Il est préférable d'avoir une salle séparée pour le rangement des produits chimiques. Cependant, il est possible de respecter les principes régissant l'entreposage des produits chimiques sans avoir de salle séparée. Si vous utilisez la salle de préparation du laboratoire comme local de rangement, il convient de respecter les conditions suivantes :

- empêche l'accumulation de vapeurs nocives, en aérant de façon adéquate et continue la pièce à l'aide d'une ventilation donnant sur l'extérieur
- équipe la salle d'un placard correctement aéré pour les produits inflammables, dans lequel vous rangerez tous les solvants et produits inflammables
- entrepose les solutions acides et les solutions alcalines (bases) séparément, dans des placards fermés et aérés
- conserve les produits chimiques toxiques (poisons) dans un placard verrouillé à part
- entrepose les oxydants et les réducteurs sur des étagères séparées, aussi loin les uns des autres que possible
- entrepose les solides qui réagissent au contact de l'eau (par hydrolyse) dans un endroit séparé
- entrepose les produits chimiques compatibles les uns avec les autres par ordre alphabétique.

**Il est difficile de maintenir un tel système en ordre. Il peut s'avérer problématique de garder les choses bien rangées lorsqu'on ne dispose pas d'un local séparé pour entreposer les produits chimiques.**

**À NOTER :** Lorsque la salle de préparation du laboratoire de sciences est utilisée pour entreposer les produits chimiques, il est hors de question de l'utiliser aussi comme poste de travail ou comme lieu de préparation générale pour les enseignants. (Les enseignants ne devront être présents dans la pièce que pour la préparation des produits chimiques destinés aux activités en laboratoire.)

## Catégories de dangers des produits chimiques

Lorsqu'on cherche à élaborer un système concret d'entreposage des produits chimiques, on peut s'appuyer sur huit catégories générales pour les produits chimiques. Les mesures de précaution à prendre pour l'entreposage de ces produits chimiques sont semblables pour les différents produits d'une même catégorie.

Il faut entreposer chaque catégorie de produit dans un endroit séparé et il faut que l'entreposage soit adapté au type de produit chimique concerné.

## Catégorie de dangers

Catégorie	Commentaires
Produits inflammables et combustibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rangez ces produits dans un placard approuvé par le CSA, à l'écart des agents oxydants puissants comme le <math>\text{KMnO}_4</math>, le <math>\text{K}_2\text{CrO}_4</math>, le <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7</math>, ou le <math>\text{HNO}_3</math>.</li> <li>Gardez le placard de rangement dans un endroit frais.</li> <li>Assurez-vous que le placard de rangement est bien aéré.</li> <li>Un placard d'une capacité de 120 L devrait être suffisant pour la plupart des écoles.</li> <li>Il convient d'entreposer l'acide acétique avec les produits inflammables et combustibles.</li> </ul>
Acides	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rangez les acides dans un placard pour acides ou sur des plateaux en plastique résistant aux acides.</li> <li>Entreposez les acides uniquement dans un placard bien aéré.</li> <li>Entreposez les acides à l'écart des bases, des métaux actifs (Li, Ca), des cyanures, des sulfures et des sulfites.</li> <li>Entreposez l'acide nitrique et l'acide acétique séparément.</li> </ul>
Bases	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entreposez les bases à l'écart des acides.</li> <li>Rangez les bases dans des plateaux en plastique qui résistent à la corrosion, au niveau du sol.</li> <li>Aérez à intervalles réguliers l'ammoniaque (hydroxyde d'ammonium).</li> </ul>
Agents oxydants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entreposez les agents oxydants à l'écart des substances inflammables et combustibles et des agents réducteurs.</li> <li>Il convient de ranger l'acide nitrique avec les agents oxydants.</li> </ul>
Agents réducteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cette catégorie comprend des métaux et des poudres métalliques.</li> <li>Entreposez les agents réducteurs à l'écart des agents oxydants.</li> <li>Certains agents réducteurs, comme les métaux alcalins, doivent être rangés à l'écart des sources d'eau.</li> </ul>
Gaz sous pression	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rangez les contenants de gaz sous pression debout.</li> <li>Rangez-les dans un endroit frais et bien aéré.</li> <li>Rangez-les à l'écart des autres produits chimiques.</li> <li>Attachez les contenants au mur ou à un banc, afin de les empêcher de tomber.</li> </ul>
Substances Toxiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entreposez les poisons à une hauteur plus élevée que la taille et dans un placard verrouillé.</li> </ul>

Catégorie	Commentaires
Règles générales d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Séparez les produits chimiques incompatibles (voir la liste des incompatibilités à l'annexe B).</li> <li>Entreposez les matières organiques et les matières non organiques séparément.</li> </ul>

## Produits renversés

Les enseignants ont l'obligation de passer en revue les fiches signalétiques (FS) de tous les produits chimiques avant de les utiliser en laboratoire, de façon à savoir comment réagir si jamais ces produits sont renversés ou connaissent une autre mésaventure du même type.

Produit renversé	Marche à suivre
Petites quantités	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jetez les acides et les bases faibles dans l'évier et faites couler de grandes quantités d'eau.</li> <li>Faites évaporer les solvants dans la hotte de laboratoire.</li> </ul>
Grandes quantités	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neutralisez les acides à l'aide de carbonate de soude sous forme solide, puis avec de grandes quantités d'eau.</li> <li>Si vous renversez de grandes quantités d'HCl à concentration élevée, faites sortir les gens de la pièce et suivez les procédures de neutralisation recommandées.</li> <li>Absorbez les liquides renversés à l'aide de vermiculite, de terre de diatomées ou de litière pour chats argileuse et jetez les déchets produits conformément aux lignes directrices du conseil scolaire.</li> <li>Si vous renversez de grandes quantités de substances toxiques, corrosives ou réactives, faites évacuer le laboratoire, avertissez l'administration et obtenez immédiatement de l'aide conformément aux lignes directrices du conseil scolaire.</li> <li>Vous pouvez obtenir auprès des sociétés de fournitures scientifiques des trousseaux de lutte contre les déversements, qui sont disponibles dans le commerce.</li> </ul>
Solides	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ramassez la substance avec une balayette et une pelle à poussière en plastique et placez la substance dans un contenant pour déchets; communiquez avec votre conseil scolaire.</li> <li>Placez les morceaux de verre cassé propres dans le contenant pour le verre.</li> <li>Jetez les morceaux de verre cassé contaminés par des solides nocifs avec les solides en question.</li> </ul>
Liquides	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absorbez le liquide avec de la vermiculite, de la terre de diatomées ou de la litière pour chats argileuse.</li> </ul>

Produit renversé	Marche à suivre
Acides et bases	<p><b>Acid es</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aspergez de carbonate de soude sous forme solide ou de bicarbonate de soude.</li> <li>Lorsque le pétilllement (émission de CO<sub>2</sub>) cesse, ramassez le tout avec une balayette et une pelle à poussière et jetez-le dans le contenant en verre.</li> </ul> <p><b>Bases</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Neutralisez la base avec un acide dilué (acide acétique, HCl dilué, acide borique ou bisulfate de sodium).</li> <li>Une fois que la base est neutralisée, ramassez le tout selon la même procédure que pour les déversements d'acide.</li> </ul>
Liquides organiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absorbez le liquide avec un coussin absorbant ou avec des pelletées d'un solide absorbant sec.</li> <li>Mettez dans un contenant conformément aux indications du tableau de l'annexe B.</li> </ul>

## Réactions dangereuses

Les élèves ne peuvent utiliser que les produits chimiques autorisés par l'enseignant. Il faut que les procédures d'utilisation soient claires pour tous les élèves avant de commencer l'expérience. Aucun changement ne peut être apporté aux procédures sans l'autorisation explicite de l'enseignant. L'enseignant ne peut accorder cette autorisation que s'il est certain que le changement est sans danger. Pour éviter toute expérimentation non planifiée, il est indispensable de garder sous verrou tous les produits chimiques qui ne sont pas utilisés.

## Réactions dangereuses spécifiques

Voici une liste de combinaisons qui entraînent des réactions dangereuses :

- acide nitrique ou chromique avec l'un quelconque des produits suivants :
  - acide acétique
  - éthane-1,2-diol
  - peroxydes
  - permanganates
  - composés hydroxyles
  - ammoniacque
  - camphre
  - glycérol
  - térébenthine
  - alcool
  - aniline et peroxyde d'hydrogène
  - zinc
  - aluminium
  - magnésium
 (combustion spontanée ou explosion)
- acide nitrique ou sulfurique avec acétone (combustion spontanée ou explosion)
- acétylène en présence de tuyaux en cuivre avec halogènes, argent et composés ou peroxyde d'hydrogène (explosion)
- ammoniacque avec iode ou argent (explosion)

- ammoniac avec hypochlorite de sodium ou de calcium (gaz toxique); avec halogènes, hydrogène ou fluorure d'hydrogène (explosion)
- nitrate d'ammonium, chlorate de potassium, chromates, permanganate de potassium ou soufre avec composés organiques (explosion)
- chlore avec ammoniac, hydrogène, térébenthine ou acétylène (explosion)
- charbon actif avec hypochlorite de calcium (explosion)
- carbure de sodium ou de calcium avec eau (explosion)
- peroxyde d'hydrogène avec la plupart des métaux, des sels métalliques, des liquides inflammables et des matériaux Combustibles (décomposition rapide)
- acide sulfurique, nitrique, chlorhydrique ou phosphorique avec chlorates ou permanganates (explosion, réaction exothermique)
- acide oxalique avec argent (explosion)
- oxygène (gazeux) avec graisse, hydrogène ou liquides, solides ou gaz inflammables (explosion)
- pentoxyde de phosphore avec eau (réaction exothermique)
- la combinaison du chlorate de potassium, du sucre et d'acide sulfurique concentré a des résultats imprévisibles (explosion)
- nitrate de potassium avec acétate de sodium à l'état solide (explosion)
- permanganate de potassium avec glycérol, benzaldéhyde ou glycol d'éthylène (réaction exothermique).

## Expériences potentiellement dangereuses et expériences de substitution

Expérience	Dangers potentiels	Expérience de substitution ou mesures de précautions
Toute expérience faisant intervenir le phosphore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustibilité potentiellement élevée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démonstration de l'enseignant seulement</li> </ul>
Combustion de magnésium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danger pour les yeux</li> <li>• Production d'ultraviolets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brûler le magnésium derrière une paroi de verre ou de verre au cobalt</li> </ul>
Rayons laser pour la physique seulement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danger pour les yeux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne jamais regarder directement le rayon</li> <li>• Éviter toute réflexion forte et directe</li> </ul>

<b>Expérience</b>	<b>Dangers potentiels</b>	<b>Expérience de substitution ou mesures de précautions</b>
Préparation de l'oxygène (réchauffement de chlorate de potassium)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaction violente des chlorates quand ils entrent en contact avec des matières organiques (charbon, houille brûlée, caoutchouc ou poussière)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre des précautions quand on fait réagir l' <math>H_2O_2</math> avec le <math>MnO_2</math></li> </ul>
Matières radioactives	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser le blindage approprié</li> </ul>
Solubilité avec du tétrachlorure de carbone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vapeurs nocives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser du TTE (1,1,2-trichloro-1,2,2-(trifluoroéthane))</li> </ul>
Décharge d'électricité statique avec générateur de Van der Graff	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la décharge affecte l'œil, elle peut entraîner des problèmes médicaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des lunettes de protection et garder l'avant du visage à distance de la sphère chargée</li> </ul>
Utilisation de liquides inflammables volatils, comme l'éther ou les alcools utilisés comme solvants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas utiliser lorsqu'il peut y avoir des étincelles (tubes spectraux, interrupteurs électriques, décharge électrostatique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des liquides ininflammables à la place de l'éther</li> <li>• Toujours vérifier les alentours pour voir s'il y a des appareils qui pourraient provoquer des étincelles</li> </ul>
Vapourisation de l'iode ou de l'acid benzoïque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produits toxiques irritant les bronches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démonstration de l'enseignant seulement, avec de très petites quantités</li> </ul>
Explosion de zinc et de soufre (pour montrer une réaction de synthèse)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégage du soufre fondu, du zinc et du dioxyde de soufre</li> <li>• La puissance de l'explosion risque de briser l'éprouvette</li> <li>• Le sulfure de zinc est un irritant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démonstration de l'enseignant seulement</li> <li>• Utiliser de petites quantités (taille d'une pièce de 10 sous)</li> <li>• Travailler sur un couvercle de boîte de conserve bien plat</li> </ul>

## Production de gaz toxiques ou irritants

En plus des produits chimiques dont l'usage est restreint ou interdit, il existe de nombreuses substances de nature dangereuse qui peuvent être produites en laboratoire. Les gaz comme l'ozone ( $O_3$ ), ainsi que l'acide chlorhydrique (HCl) et l'iode ( $I_2$ ) sous forme gazeuse, ou les vapeurs de pentoxyde de phosphore ( $P_2O_5$ ) sont des produits toxiques ou irritants. D'autres substances toxiques, comme l'acide sulfurique (dégagé par le trioxyde de soufre) et le chlorure d'ammonium ( $NH_4Cl$ ), peuvent être présentes dans l'air sous la forme de fines particules. Il faut que les enseignants évitent de produire ces substances; mais s'il est nécessaire de les utiliser ou de les produire, alors il est indispensable de disposer d'une hotte de laboratoire en bon état de marche.

## Sécurité face aux incendies

Ce sujet comporte trois aspects : la prévention, l'évacuation et le contrôle.

La prévention consiste à éliminer les substances inflammables ou potentiellement explosives dans les laboratoires de sciences ou du moins à les contrôler de façon très étroite. La prévention s'appuie sur des consignes pour la manipulation, l'entreposage, les déversements et l'élimination des substances. Elle consiste aussi à apprendre aux élèves toutes les précautions nécessaires lors de l'utilisation de substances dangereuses. De toute évidence, la prévention est l'aspect le plus important pour les enseignants qui cherchent à prendre les devants.

En cas d'incendie, la première priorité est l'évacuation des élèves. Les exercices d'évacuation sont obligatoires et il faut que chaque élève connaisse l'itinéraire d'évacuation prévu et l'itinéraire de substitution pour les cas où l'itinéraire prévu serait bloqué. Il faut que tous les laboratoires de sciences disposent de deux sorties, avec des panneaux indiquant clairement qu'il s'agit de sorties. Il convient d'insister sur la nécessité d'évacuer les lieux de façon ordonnée dans les cas où l'itinéraire d'évacuation doit être changé et il faut que tout le monde puisse entendre les instructions à cet effet par l'intermédiaire du système de sonorisation ou d'un autre système.

Une fois que les élèves ont évacué le secteur et sont en sécurité et que l'alarme a été déclenchée, il convient d'examiner ce qu'on peut faire pour essayer de contrôler l'incendie. Pour qu'un incendie puisse se déclarer, il faut trois facteurs indispensables : une source de substance inflammable, un agent oxydant (généralement l'air ambiant) et suffisamment de chaleur pour que la substance puisse prendre feu. Pour chercher à contrôler l'incendie, il faut s'attaquer à un ou deux de ces facteurs ou à tous les trois. Les possibilités d'éliminer la substance qui brûle une fois qu'elle a pris feu sont limitées, mais il y a une source de substance inflammable qu'il est possible d'éliminer : quand on a une source de propane. Si la vanne principale d'arrivée de propane est clairement indiquée et si on peut la fermer lorsqu'un incendie s'est déclaré, alors on peut éliminer cette substance inflammable. Les deux autres facteurs, à savoir l'air et la source de chaleur, peuvent être contrôlés grâce à des

extincteurs ou à des couvertures antifeu. Il faut que les endroits où ces derniers se trouvent soient clairement indiqués et que tous les enseignants et les élèves aient appris à les utiliser.

<b>Danger</b>	<b>Précaution</b>
Utilisation d'un bec Bunsen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si vous avez les cheveux longs, attachez-les en arrière avec une queue de cheval ou un chignon.</li> <li>• Évitez les vêtements flottants.</li> <li>• Enlevez tout chapeau qui a une bordure qui dépasse.</li> <li>• N'utilisez pas de briquet au butane pour allumer un bec Bunsen.</li> </ul>
Liquides inflammables et combustibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenez compte du point d'éclair (point d'inflammabilité) des liquides que vous utilisez :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– liquides inflammables : le point d'éclair est inférieur à 22,8 °C</li> <li>– liquides combustibles : le point d'éclair est entre 37,8 °C et 93,3 °C et le point d'ébullition est inférieur à 37,8 °C.</li> <li>– Référez-vous à l'annexe B pour de plus amples renseignements sur l'inflammabilité des substances.</li> </ul> </li> <li>• Conservez ces articles à l'écart de toute flamme exposée ou autre source de chaleur.</li> <li>• N'utilisez que les quantités nécessaires.</li> <li>• Assurez-vous que le local est bien aéré.</li> </ul>
Gaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les gaz inflammables, comme l'hydrogène, le méthane et le propane, peuvent former, à des concentrations relativement faibles, un mélange explosif avec l'air.</li> <li>• Lorsqu'on utilise du H<sub>2</sub> à des fins de test, il faut s'assurer de ne mettre feu qu'à de petites quantités (dans un tube à essai, par exemple).</li> <li>• Lorsqu'on utilise du H<sub>2</sub>, il faut s'assurer que le local est bien aéré.</li> </ul>
Réactions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les réactions fortement exothermiques peuvent produire suffisamment d'énergie pour déclencher un incendie en présence de substances inflammables ou combustibles.</li> <li>• Soyez conscient de tous les risques d'incendie et prenez les précautions nécessaires lorsque vous faites une démonstration qui ne fait pas partie du programme d'études de base.</li> <li>• Ne laissez pas les élèves mélanger de produits chimiques en dehors des activités de laboratoire autorisées ou sous la supervision d'un enseignant.</li> </ul>
Incendies d'origine électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les incendies d'origine électrique se produisent lorsque le courant qui circule dans l'équipement électrique ou dans les fils électriques est trop élevé et entraîne un échauffement excessif de l'équipement ou des fils.</li> </ul>

Il faut que tous les laboratoires disposent d'au moins un extincteur de catégorie A, B ou C accroché au mur près d'une porte de sortie. Si la salle dispose de plus d'un extincteur, il faut que les extincteurs se trouvent à des extrémités opposées de la salle.

Il faut que les extincteurs

- soient situés dans des endroits bien visibles et clairement indiqués à l'aide de panneaux
- soient accrochés à une hauteur accessible et situés près de l'endroit où l'on compte les utiliser
- soient en bon état de marche et fassent l'objet d'une vérification complète au moins une fois par an
- soient rechargés après avoir été utilisés avant de les réutiliser
- portent des indications claires concernant leur catégorie et leur utilisation.

En plus des extincteurs, il faut disposer dans chaque laboratoire des choses suivantes :

- une couverture antifeu faite d'un matériau protecteur (laine ou rayonne antifeu); ne pas utiliser dans les cas où il y a des écoulements et où il est possible que le feu se répande
- des enseignants formés au sujet de l'utilisation de l'équipement approprié
- du sable.

En cas d'incendie, il faut que les enseignants fassent les choses suivantes :

- évacuer tous les élèves
- tirer le signal d'alarme à feu
- appeler le service des pompiers si l'alarme n'est pas reliée directement au service
- s'il s'agit d'un petit feu dans un contenant, laisser le feu s'éteindre de lui-même
- s'il s'agit d'un grand feu, placer une couverture antifeu sur l'orifice du contenant.
- **Ne jamais** jeter d'eau sur un feu d'origine chimique.
- **Ne jamais** utiliser d'extincteur sur un vase à bec (becher) ou un flacon.
- **Ne jamais** ouvrir le robinet d'eau après avoir mis un contenant en feu dans l'évier.

## Dangers liés à

## **l'électricité, aux forces mécaniques et à la radiation**

### **Équipement mécanique et électrique**

Du moment que le laboratoire de sciences fait l'objet d'un entretien approprié, il est rare qu'il comporte des dangers d'ordre électrique ou mécanique. Il faut que tous les appareils aient été approuvés par le CSA et soient en bon état de marche.

### **Protection contre les dangers liés à l'électricité et aux forces mécaniques**

Pour prévenir les accidents, il faut assurer l'entretien de tous les appareils mécaniques et électriques et prendre soin d'apprendre aux élèves à utiliser l'équipement de façon appropriée en toute sécurité. C'est à l'enseignant que revient la responsabilité d'être vigilant face aux dangers potentiels et de transmettre les informations appropriées aux élèves.

Il faut que les enseignants

- s'assurent que tous les appareils et les outils soient en bon état de marche
- apprennent aux élèves à utiliser tous les appareils et les outils de façon appropriée, en toute sécurité
- s'assurent que tous les appareils comportant des éléments en rotation ont leurs couvercles et leurs protections bien en place lorsqu'ils sont en fonctionnement
- exigent des élèves qu'ils portent des lunettes de protection lorsqu'ils broient ou martèlent des substances
- rappellent aux élèves qu'ils doivent bien attacher leurs vêtements flottants et leurs cheveux
- mettent sur les appareils en panne une étiquette indiquant clairement qu'ils sont en panne, les mettent hors service et signalent la panne aux personnes concernées
- n'utilisent que des appareils certifiés par le CSA ou l'ULA
- n'utilisent les appareils électriques que dans les limites de leurs capacités
- s'assurent que tous les appareils sont éteints lorsqu'ils ne sont pas utilisés
- effectuent régulièrement des inspections pour vérifier la sécurité des appareils.

## **Dangers d'ordre électrique**

<b>Aspect</b>	<b>Risques/précautions</b>
Électricité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisez des fusibles ou des disjoncteurs lorsque cela est nécessaire afin de limiter l'intensité du courant dans les circuits.</li> <li>• Isolez les parties exposées des circuits.</li> <li>• Indiquez clairement les connexions à tension élevée et faible dans les cellules d'induction.</li> </ul>
Eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurez-vous que les mains sont bien sèches lors du travail sur les circuits électriques.</li> <li>• Ne faites pas d'expérience électrique à proximité de l'eau, d'un sol mouillé ou d'une paille mouillée.</li> <li>• Mettez-vous debout sur des tapis en caoutchouc ou en moquette lorsque vous travaillez sur des circuits électriques.</li> <li>• Il faut que les prises électriques soient dans des boîtes hermétiques qui sont situées au-dessus du niveau de surface des pailles ou suspendues au plafond.</li> </ul>
Normes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il faut que l'équipement utilisé soit certifié par le CSA.</li> <li>• Vérifiez régulièrement les fils électriques pour vous assurer qu'ils ne sont pas effilochés, qu'il n'y a pas de fil métallique exposé et qu'il n'y a pas de fuite de courant.</li> <li>• S'il est nécessaire d'utiliser des rallonges électriques, ne laissez pas les rallonges traîner dans les allées entre les pailles ou dans les endroits où les gens passent.</li> <li>• Attachez les fils électriques au sol.</li> </ul>
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évitez d'établir un pont dans un circuit électrique en vous servant de vos deux mains.</li> </ul>
Incendie, électrocution et dégâts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez les fils électriques pour voir s'ils sont effilochés ou endommagés et éliminez ceux qui le sont.</li> <li>• Utilisez l'équipement de façon appropriée.</li> <li>• N'utilisez que les appareils certifiés par le CSA.</li> <li>• Assurez-vous que l'équipement électrique est bien connecté à la terre.</li> <li>• Assurez-vous que le système électrique est bien installé et que les modifications qui lui sont apportées sont appropriées.</li> <li>• Utilisez l'équipement à haute tension de façon appropriée.</li> </ul>

## Dangers d'ordre mécanique

Aspect	Risques/précautions
Équipement avec parties mobiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurez-vous que toutes les parties mobiles sont protégées.</li> <li>• Les personnes qui ont des cheveux longs doivent les attacher en arrière.</li> <li>• Évitez les vêtements flottants, les chapeaux avec des bordures qui dépassent et les bijoux.</li> <li>• Portez des lunettes de sécurité ou de protection.</li> <li>• Vérifiez régulièrement l'équipement pour voir s'il fonctionne bien.</li> </ul>
Articles en verre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurez-vous que les articles en verre peuvent être chauffés. Utilisez des marques comme Pyrex.</li> <li>• Les articles en verre ont le même aspect qu'ils soient chauds ou froids. Assurez-vous que vous savez quelle est la température de l'article avant de le toucher.</li> <li>• Utilisez des pinces ou des gants protecteurs lorsque vous avez à manipuler des articles en verre qui sont très chauds.</li> <li>• Laissez refroidir les articles en verre qui sont chauds sur une surface carrelée ou sur un support avec anneau métallique.</li> <li>• Accrochez toujours les flacons et les vases à bec avec une pince fixe sur un support avec anneau métallique lorsque vous les faites chauffer.</li> <li>• N'utilisez pas d'article en verre qui est fêlé ou cassé et débarrassez-vous-en selon les procédures appropriées.</li> </ul>
Porcelaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N'utilisez pas d'article en porcelaine qui est fêlé ou endommagé et débarrassez-vous-en selon les procédures appropriées.</li> </ul>
Outils	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisez les outils de façon appropriée et avec soin.</li> <li>• N'utilisez que des outils qui sont en excellent état.</li> </ul>
Entreposage de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si vous entreposez des articles à une hauteur supérieure à la vôtre, faites attention quand vous soulevez les articles, afin d'éviter toute blessure au dos, aux bras, aux jambes ou à la tête.</li> <li>• Il convient de ranger l'équipement de façon à ce qu'il ne puisse pas tomber ni glisser de l'étagère et blesser quelqu'un.</li> </ul>
Équipement en rotation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faites attention à vos doigts, aux cheveux longs et aux vêtements flottants qui peuvent se faire coincer si les couvercles, les protections, etc. ne sont pas en place.</li> </ul>

## Dangers liés à la radiation

Article	Risques/précautions
Lumière visible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne regardez jamais les sources de lumière très vive (soleil, magnésium, etc.) directement.</li> <li>• Même les sources de lumière de la vie de tous les jours peuvent être dangereuses pour les yeux si elles sont assez vives.</li> <li>• Faites attention lorsque vous utilisez des lumières stroboscopiques, parce qu'elles peuvent entraîner des crises d'épilepsie chez certaines personnes.</li> </ul>
Lasers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les élèves n'ont pas le droit d'utiliser des instruments de pointage utilisant des rayons laser.</li> <li>• Les rayons laser peuvent entraîner des dégâts s'ils pénètrent dans l'œil.</li> <li>• Ne laissez pas les élèves regarder le rayon.</li> <li>• La puissance maximum d'un rayon laser de laboratoire est de 5 mW.</li> <li>• Lorsque vous utilisez un rayon laser, laissez l'éclairage ambiant à un niveau assez élevé pour que les pupilles des élèves restent petites.</li> </ul>
Rayonnement ionisant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisez des sources de faible intensité à base d'uranium, de thorium, de potassium ou de rubidium.</li> <li>• Ne laissez pas ces sources entrer en contact avec la peau.</li> <li>• Si les sources de rayonnement sont sous forme de poudre, gardez-les dans des récipients scellés, de façon à éviter tout contact avec la peau et toute ingestion.</li> </ul>

# Systeme d'information sur les matieres dangereuses utilisees au travail (SIMDUT)

Systeme d'information sur les matieres dangereuses utilisees au travail (SIMDUT)

Le Systeme d'information sur les matieres dangereuses utilisees au travail (SIMDUT) a ete adopte par les gouvernements du Canada et des provinces le 31 octobre 1988. Les reglements provinciaux font partie de la loi sur la sante et la securite au travail. Ce systeme a pour but de garantir que tous les travailleurs au Canada disposent des informations necessaires sur les produits chimiques avec lesquels ils pourraient entrer en contact dans le cadre de leur travail. Les trois composantes du SIMDUT sont l'etiquetage, les fiches signalétiques (FS) et l'education et la formation. Vous pouvez consulter les versions les plus recentes des reglements du SIMDUT sur Internet.

## Sites Web

Workplace Hazardous Material System Regulations  
<[www.gov.ns.ca/just/regulations/regs/ohs6489.htm](http://www.gov.ns.ca/just/regulations/regs/ohs6489.htm)>

Interpretation Guide for Nova Scotia WHMIS Regulations  
<[www.gov.ns.ca/enla/ohs/whmisreg.pdf](http://www.gov.ns.ca/enla/ohs/whmisreg.pdf)>

Occupational Safety General Regulations  
<[www.gov.ns.ca/just/regulations/regs/ohsgensf.htm](http://www.gov.ns.ca/just/regulations/regs/ohsgensf.htm)>

Occupational Health and Safety Act  
<[www.gov.ns.ca/legislature/legc/statutes/occph\\_s.htm](http://www.gov.ns.ca/legislature/legc/statutes/occph_s.htm)>



# Les premiers soins dans les cours de sciences

Nous recommandons que les enseignants de sciences suivent une formation en secourisme (premiers soins) conformément aux exigences de la loi sur la santé et la sécurité au travail. Cette formation a pour but d'aider les enseignants à réagir de façon appropriée et rapide face aux blessures qui sont courantes dans le domaine scientifique : blessures aux yeux, brûlures, empoisonnements, saignements et électrocutions.

Il faut afficher les numéros d'urgence dans un endroit bien visible dans le laboratoire ou dans la salle de classe, ainsi que le numéro de téléphone qu'on utiliserait normalement en cas d'accident. Ces numéros incluent le service des pompiers, la police, le centre antipoisons, l'hôpital, le service ambulancier et le conseil scolaire.

## Élèves souffrant de problèmes médicaux

Il est essentiel que les enseignants soient au courant des problèmes médicaux dont peuvent souffrir les élèves (diabète, épilepsie, etc.) qui peuvent entraîner des incapacités pour eux. Il faut aussi que les enseignants soient au courant des cas où les élèves prennent des médicaments qui peuvent avoir des effets secondaires ou ont des allergies. Dans tous ces cas, il faut que les enseignants connaissent les précautions à prendre, les traitements à appliquer en cas de crise et les numéros de téléphone d'urgence à appeler. Toutes les informations de ce type qui sont fournies à l'enseignant devront être traitées comme étant des informations confidentielles.

## Trousses de premiers soins

Toutes les écoles ont l'obligation, conformément aux règlements de la province, de disposer d'une trousse de premiers soins facile d'accès. Toutes les écoles de la maternelle à la 6<sup>e</sup> année qui ont une salle de classe réservée aux sciences doivent avoir une trousse de premiers soins de la Nouvelle-Écosse de catégorie 3. Tous les laboratoires de sciences pour les élèves de la 7<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année doivent avoir une trousse de premiers soins de la Nouvelle-Écosse de catégorie 3. Le contenu de cette trousse est décrit en détail dans les règlements de la province concernant les premiers soins.

Il faut que ces trousses fassent périodiquement l'objet d'une vérification (au moins une fois par mois), parce que certains articles comme les pansements adhésifs ont tendance à être utilisés plus souvent et à devoir être remplacés plus fréquemment.

## Équipement de protection personnelle pour les élèves

Si les élèves ne portent pas l'équipement de protection personnelle nécessaire et qu'ils soient blessés, il y a des risques de poursuites judiciaires pour négligence. La formation en matière de sécurité fait partie intégrante des techniques pédagogiques en laboratoire et elle

constitue une excellente façon de s'assurer que la sécurité devienne une préoccupation chez les élèves pour le restant de leur vie. L'enseignant a pour responsabilité de vérifier les FS des produits et la description de l'activité en laboratoire avant le déroulement de cette activité. Voici une liste d'articles qui devront être à la disposition de tous les élèves et utilisés pendant le déroulement d'activités de laboratoire spécifiques, selon ce qui est approprié.

Article	Commentaires
Lunettes de protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il faut que les élèves portent des protections pour les yeux.</li> <li>• Lorsque les lunettes de protection sont partagées par plusieurs personnes, il faut les stériliser après chaque utilisation avec des rayons UV et une solution désinfectante.</li> <li>• Les lunettes ordinaires n'offrent pas de protection adéquate.</li> <li>• Il faut que les lunettes de protection aient des protections sur le côté qui moulent la forme du visage.</li> </ul>
Blouses de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il faut que chaque élève achète sa propre blouse de laboratoire ou qu'on lui en procure une.</li> </ul>
Gants jetables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les élèves doivent utiliser des gants jetables lorsqu'ils manipulent des produits chimiques corrosifs ou toxiques, des colorants biologiques ou des matières susceptibles de transmettre des infections.</li> </ul> <p><b>À NOTER :</b> Certains types de gants jetables ne protègent pas des solvants organiques. Tenez également compte des risques d'allergie au latex.</p>

# Équipement de sécurité pour les salles de classe et laboratoires de sciences

Il faut que l'enseignant et les élèves sachent où se trouve l'équipement de sécurité et comment l'utiliser. Il est impératif que cet équipement fasse l'objet d'une vérification au moins deux fois par an et soit situé dans un endroit facile d'accès.

Les articles comme les trousse de premiers soins, les douches, les couvertures antifeu, les extincteurs, les solutions pour laver les yeux, les cuvettes de sable, etc. doivent être étiquetées de façon appropriée, avec des instructions concernant leur utilisation. Si l'un de ces articles n'est pas facile à trouver, alors il faut afficher des panneaux indiquant où il se trouve.

Vous trouverez ci-dessous une liste du minimum d'articles d'équipement de sécurité qu'il faut pour le programme d'études du ministère de l'Éducation.

## Équipement de sécurité pour la salle de classe / le laboratoire

Équipement	Explication
Extincteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>de type ABC à base de poudre sèche; doit être inspecté par un individu qualifié une fois par an</li> </ul>
Couverture antifeu avec support mural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer les couvertures existantes à base d'amiante par des couvertures à base de laine ou de rayonne.</li> <li>Utiliser exclusivement pour étouffer les vêtements en feu.</li> </ul>
Douche oculaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est préférable qu'elle soit alimentée à l'eau courante. Changer régulièrement le fluide dans le contenant.</li> </ul>
Trousse de premiers soins	<ul style="list-style-type: none"> <li>doit contenir au minimum les articles spécifiés dans les règlements en matière de santé et de sécurité au travail de la province</li> </ul>
Douche d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>doit être facile d'accès à moins de 50 pieds des postes de travail</li> </ul>
Lunettes de protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>doivent être portées par les enseignants et par les élèves lors de toutes les expériences de chimie</li> <li>Toutes les personnes se trouvant dans un laboratoire avec des produits chimiques, des substances explosives, des gaz sous pression, des liquides ou des solides très chauds, une radiation d'un niveau dangereux ou d'autres dangers reconnaissables ont l'obligation de porter en tout temps des lunettes de protection approuvées.</li> </ul>
Écran facial	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'enseignant devra en porter un lorsque cela est nécessaire.</li> </ul>
Écran de protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>à utiliser lorsque cela est nécessaire</li> </ul>

Équipement	Explication
Contenant pour les déchets en verre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seau ou boîte en métal portant la mention « attention : morceaux de verre brisé »</li> </ul>
Trousse pour les déversements chimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disponible auprès des sociétés de fournitures chimiques</li> <li>• à utiliser pour les acides, les bases et les solvants organiques</li> </ul>
Grants en caoutchouc résistant aux produits chimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• à utiliser pour nettoyer les produits renversés ou pour manipuler les produits chimiques corrosifs ou toxiques</li> <li>• à utiliser quand on manipule les organismes en conserve</li> </ul>
Blouses de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• à porter dans le laboratoire</li> </ul>
Gants et pinces résistant à la chaleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• à utiliser lorsqu'on manipule des objets très chauds</li> <li>• Les gants peuvent être à base de silice traitée avec texture ou de tissu.</li> <li>• N'utilisez pas de <b>gants à base d'amiante</b>.</li> </ul>
Hotte de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doit avoir un ventilateur d'extraction de l'air en bon état de marche, avec un débit d'au moins 0,5 m/s</li> <li>• doit être inspectée tous les ans</li> <li>• nécessaire pour la préparation de solutions d'acide et de base</li> <li>• doit être attachée à un évier</li> <li>• doit disposer d'un éclairage approprié (500–700 lux de lumière ambiante)</li> <li>• Toutes les commandes servant à faire fonctionner la hotte doivent être situées à l'extérieur de la hotte.</li> <li>• doit être reliée à un conduit commun</li> <li>• ne doit pas dégager d'air à l'extérieur de l'édifice</li> <li>• doit être vérifiée régulièrement pour s'assurer qu'elle fonctionne bien</li> </ul>
Installations pour se laver les mains	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doivent être présentes dans chaque laboratoire de sciences</li> </ul>
Vermiculite, terre de diatomées, litière pour chats argileuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisées pour ramasser les produits chimiques renversés</li> </ul>
Pelle à poussière et balayette	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisées pour ramasser le sable après utilisation, la vermiculite et les débris de verre</li> <li>• à nettoyer soigneusement après chaque utilisation</li> </ul>
Placard pour les acides	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doit être verrouillé quand il n'est pas utilisé</li> </ul>
Cuvette en caoutchouc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sert au transport des flacons d'acide concentré</li> </ul>
Placard pour les produits inflammables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doit être verrouillé quand il n'est pas utilisé</li> </ul>
Valve principale pour le propane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doit être indiquée de façon visible</li> <li>• nécessaire pour le laboratoire de chimie (spécifiquement à partir de la 9<sup>e</sup> année)</li> </ul>

# Activités de perfectionnement professionnel sur la sécurité

Il ne faut pas s'attendre à avoir beaucoup de succès dans les activités de développement professionnel si les enseignants qui y participent ne les considèrent pas comme étant importantes dans leur travail auprès des élèves et n'ont pas le sentiment qu'ils disposent du soutien de l'administration, c'est-à-dire de la direction d'école, du responsable du programme d'études et du directeur général. Pour soutenir les enseignants dans leur développement professionnel, il faut que l'administration fournisse aussi tout l'équipement nécessaire recommandé pour l'école lors des sessions de développement professionnel. Il faut s'assurer du soutien de l'administration avant de se lancer dans les sessions de formation. Le but ultime du développement professionnel sur la sécurité est d'aider les enseignants à gérer les activités en salle de classe de façon à minimiser le risque de blessure. Pour réaliser ce but, il convient de prendre les mesures suivantes :

- formation sur les lignes directrices en matière de sécurité pour les sciences pour tous les enseignants de sciences
- formation sur le SIMDUT pour toutes les personnes travaillant avec des produits chimiques
- sensibilisation des enseignants aux questions de sécurité, en développant leurs connaissances concernant les ressources et les procédures disponibles et en soulignant la nécessité de posséder des compétences dans des domaines comme le secourisme
- renforcement des connaissances d'ordre général dans des domaines comme les produits chimiques dangereux, l'entreposage des substances et la gestion des situations d'urgence
- planification, mise en place et évaluation d'un programme de sécurité pour les activités scientifiques à l'école.

Il faut que ces activités de développement professionnel soient offertes aux enseignants pendant les journées de développement professionnel prévues dans le cadre de l'entente des enseignants avec la province.

Lorsqu'on formule les objectifs pour une session de développement professionnel, il faut se souvenir que ces objectifs doivent être assez spécifiques pour pouvoir être réalisés dans le temps imparti et assez généraux pour pouvoir être utilisés par un aussi grand nombre d'enseignants que possible. On n'insistera jamais assez sur le fait que les objectifs doivent être clairs non

seulement pour les formateurs mais aussi pour les participants. Il faut fournir ces objectifs aux enseignants avant la session, pour s'assurer que ces derniers concentrent bien leur attention sur le sujet abordé.

Pour qu'une session de développement professionnel soit réussie, il faut qu'elle encourage les enseignants à participer activement, plutôt qu'à écouter ou à regarder de façon passive. Voici des activités possibles pour les sessions de développement professionnel : discussions à partir de films, de transparents ou de diapositives; session de planification lors de laquelle les participants travaillent sur certains aspects de la sécurité dans leur école; études de cas et tests; simulation d'un accident, avec éventuellement un jeu de rôles; et démonstrations (par exemple sur les produits chimiques incompatibles). Il ne fait pas de doute que, comme avec toute bonne chose, il est possible d'en faire trop dans ce type d'activité; il faut aussi faire appel à d'autres formats, afin de faire varier le contenu des sessions. Vous trouverez ci-dessous une description de divers types de sessions de formation qu'on peut utiliser pour réaliser les objectifs du développement professionnel dans le domaine de la sécurité.

## **Sessions de discussion**

Lorsqu'on organise des discussions, il est très important de donner de bonnes instructions, de façon à ce que les discussions soient productives. Il est essentiel d'avoir un animateur qui mène la discussion et la fasse emprunter des voies positives. Voici quelques suggestions de techniques pour la discussion.

Pour lancer la discussion, on peut, par exemple, faire une étude de cas sur des mésaventures. Nous suggérons de choisir des études de cas différentes selon le niveau des élèves et selon les disciplines. Il faut que les études de cas se fondent sur l'idée que toutes les mésaventures sont prévisibles. On fournit au groupe les conditions lui permettant de prédire le résultat de l'incident et ensuite on évoque ce qui s'est réellement passé et on en discute.

On peut aussi utiliser, dans une étude de cas, un rapport sur un incident, en demandant au groupe ce qui aurait pu être fait pour prévenir l'incident. Le but de ce type d'approche est de lancer une discussion correspondant aux situations réelles dans lesquelles se trouvent les enseignants.

On peut présenter des transparents avec des prédictions concernant les pratiques dangereuses en laboratoire et demander aux enseignants de mettre en évidence les dangers qui pourraient se présenter lors d'un incident.

Une fois qu'on a lancé la discussion, il est essentiel d'avoir une personne présidant la discussion avec autorité, de façon à s'assurer que la discussion s'engage dans des voies utiles. Il est généralement peu utile d'avoir une session de discussion qui dégénère en litanie de plaintes. Lorsque quelqu'un présente une plainte, il faut toujours faire en sorte que cette plainte devienne un énoncé présentant clairement un problème et demander au groupe de proposer des

solutions.

En plus des sessions de discussion, on peut utiliser d'autres formats, comme les échanges « en essaim » et le remue-méninges. Ces autres formats peuvent permettre d'aborder des sujets comme les suivants :

- Quelles sont les situations qu'il faudrait que nous examinions dans notre école pour ce qui a trait aux problèmes de sécurité?
- Comment discuter des problèmes de sécurité sans que les élèves aient peur des sciences?
- Est-ce qu'il faudrait faire participer les parents au programme de sécurité de l'école?

Les sessions de planification sont tout particulièrement importantes dans les sessions de développement professionnel dans les écoles. Il ne sert à rien d'avoir une session d'une journée sur la sécurité s'il n'y a pas de suivi après. Il faut planifier des activités de suivi, afin que le personnel enseignant soit conscient des problèmes de sécurité en tout temps et de la nécessité de sensibiliser les élèves à ces problèmes. Nous recommandons de planifier un programme de sécurité dans l'école, conformément à ce qui est décrit dans le présent document, dans le cadre d'une session de développement professionnel.

Il faudra des activités de développement professionnel pour encourager les enseignants à étudier les présentes lignes directrices et à se familiariser avec les ressources dont ils disposent dans ce domaine.





# **Annexes**







# Annexe B : Produits chimiques utilisés dans les activités

Le tableau de la présente annexe fournit une liste alphabétique des produits chimiques couramment utilisés dans les activités scientifiques en Nouvelle-Écosse (en particulier au niveau secondaire), ainsi qu'une description des dangers associés à leur utilisation et des précautions à prendre lors de la manipulation de ces produits. Les codes utilisés dans le tableau pour indiquer le degré de toxicité, d'inflammabilité et de réactivité correspondent aux Recommandations pour l'usage des produits chimiques toxiques et dangereux dans les établissements d'enseignement publiées par Santé Canada, avec certaines modifications. Les codes sont expliqués ci-dessous.

## Toxicité

Les substances toxiques peuvent entraîner des interactions chimiques avec le corps qui peuvent déboucher sur des blessures. La gravité des blessures dépend cependant de plusieurs facteurs :

- la dose de produit
- la durée ou la fréquence de l'exposition au produit
- le mode d'exposition (inhalation, peau, bouche, yeux)
- l'état chimique dans lequel se trouve le produit.

On utilise plusieurs termes différents pour décrire le niveau de toxicité des produits.

- dose létale 50 (DL50)
  - La DL50 d'un produit est la quantité du produit qui, dans un test biologique, entraîne la mort de la moitié des animaux à qui elle a été administrée.
  - La DL50 est généralement exprimée en milligrammes par kilogramme de masse corporelle de l'animal (mg/kg).
  - On inclut l'espèce d'animal testée et le mode d'exposition au produit.
  - Plus la valeur de la DL50 est faible, plus le produit est toxique.
  - Si le produit est un gaz ou une vapeur et que l'animal y soit exposé par inhalation, alors la concentration létale 50 (CL50) est souvent exprimée en parties par million (ppm).
- dose toxique 50 (DT50)
  - La DT50 d'un produit est la quantité du produit en milligrammes par kilogramme de masse corporelle qui, dans un test biologique, est nécessaire pour produire un effet toxique spécifique dans la moitié des animaux à qui elle a été administrée.
  - Si le produit est un gaz ou une vapeur, il est possible que la DT50 soit exprimée sous la forme de la concentration du

produit dans l'air produisant un effet toxique dans la moitié des animaux du groupe testé.

Même si elles ne sont pas données dans le tableau ci-dessous, les limites d'exposition peuvent être incluses dans la FS du produit.

## Exemples de toxines

### *Produits cancérigènes*

Les **produits cancérigènes** sont des substances susceptibles d'entraîner des cancers ou des tumeurs cancéreuses chez les mammifères.

Les produits étiquetés comme étant des produits cancérigènes **connus** sont des produits pour lesquels on dispose de suffisamment d'informations pour pouvoir dire qu'il y a un lien véritable entre l'exposition au produit et l'apparition de cancers chez l'être humain.

Les produits étiquetés comme étant des produits **probablement** cancérigènes sont des produits pour lesquels on dispose de preuves limitées concernant leurs effets sur l'être humain ou de preuves substantielles concernant leurs effets sur les animaux en laboratoire.

Certains produits cancérigènes sont plus toxiques que d'autres et le risque de développer un cancer augmente en fonction du niveau d'exposition et de la durée de l'exposition.

### *Agents mutagènes*

Les **agents mutagènes** sont des produits susceptibles d'entraîner des changements dans le matériel génétique d'une cellule qui peut être transmis pendant la division cellulaire.

Les dangers des agents mutagènes pour l'être humain sont moins bien connus que pour les produits cancérigènes. Il est recommandé, cependant, d'appliquer les mêmes précautions lors de la manipulation de substances mutagènes.

### *Substances tératogènes*

Les **substances tératogènes** sont des substances susceptibles de produire des anomalies chez le fœtus suite à l'exposition de la femme enceinte à une dose qui n'a probablement pas d'effet indésirable sur la femme elle-même. Le fœtus humain est tout particulièrement à risque pendant le stade embryonnaire de son développement, c'est-à-dire entre deux et huit semaines.

Classification	Danger	Explication
4	très dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>DL50 par voie orale inférieure à 50 mg/kg</li> <li>DL50 par voie épidermique inférieure à 40 mg/kg</li> <li>CL50 par inhalation inférieure à 50 ppm sur 4 heures</li> <li>matières hautement corrosives qui endommagent les tissus après une brève exposition à des doses minimales</li> </ul>
3	dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>DL50 par voie orale entre 50 et 500 mg/kg</li> <li>DL50 par voie épidermique entre 40 et 200 mg/kg</li> <li>CL50 par inhalation entre 50 et 200 ppm sur 4 heures</li> <li>matières corrosives qui endommagent les tissus lors du contact par éclaboussure</li> </ul>
2	à utiliser avec prudence	<ul style="list-style-type: none"> <li>DL50 par voie orale entre 500 et 2500 mg/kg</li> <li>DL50 par voie épidermique entre 500 et 2500 mg/kg</li> <li>CL50 par inhalation entre 200 et 1000 ppm sur 4 heures</li> <li>matières corrosives qui endommagent les tissus lors d'un contact prolongé (1 heure)</li> </ul>
1	peu dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>DL50 par voie orale supérieure à 2500 mg/kg</li> <li>DL50 par voie épidermique supérieure à 2500 mg/kg</li> <li>CL50 par inhalation supérieure à 1000 ppm sur 4 heures</li> <li>matières non corrosives</li> </ul>

## Inflammabilité

L'inflammabilité est la température la plus faible à laquelle un liquide dégage suffisamment de vapeur pour pouvoir prendre feu à la surface. Les liquides inflammables ont un point d'éclair (point d'inflammabilité) inférieur à 37,8 °C, tandis que les liquides combustibles ont un point d'éclair se situant entre 37,8 et 93,3 °C.

Classification	Danger	Explication
4	très dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>gaz inflammables dans l'air</li> <li>liquides et solides dont le point d'éclair est inférieur à 0 °C et le point d'ébullition inférieur à 35 °C</li> <li>solides susceptibles de prendre feu spontanément en présence d'air ou d'humidité</li> </ul>
3	dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>liquides et solides dont le point d'éclair se situe entre 0 et 20 °C</li> </ul>
2	à utiliser avec prudence	<ul style="list-style-type: none"> <li>liquides et solides dont le point d'éclair se situe entre 20 et 50 °C</li> <li>solides susceptibles de prendre feu facilement au contact de la chaleur ou d'une flamme</li> </ul>
1	peu dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>liquides et solides dont le point d'éclair est inférieur à 100 °C</li> </ul>

## Réactivité

Classification	Danger	Explication
4	très dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peut exploser spontanément</li> <li>• peut réagir violemment au contact de l'eau</li> <li>• agents oxydants ou réducteurs très forts</li> <li>• monomères qui peut se polymériser violemment</li> </ul>
3	dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peut exploser si on le chauffe ou on le fait détoner</li> <li>• réagit avec l'eau pour produire de la chaleur ou des gaz dangereux</li> <li>• agents oxydants ou réducteurs forts</li> <li>• peut se détériorer pendant l'entreposage</li> </ul>
2	à utiliser avec prudence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• agents oxydants qui réagissent avec les matières combustibles pour produire des mélanges explosifs</li> <li>• peut subir des réactions exothermiques rapides</li> </ul>
1	peu dangereux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matières à réactivité faible</li> </ul>

## Entreposage

La présente section fournit des informations sur les catégories de danger pour l'entreposage pour chaque produit chimique. Les codes utilisés sont les suivants :

- A – acides (non oxydants)
- B – solutions aqueuses de bases
- D – ne pas entreposer / préparer ou se procurer selon les besoins
- F – matières inflammables et combustibles
- G – gaz
- GI – entreposage d'ordre général (produits chimiques non organiques)
- GO – entreposage d'ordre général (produits chimiques organiques)
- O – agents oxydants
- PD – échantillons scellés de façon permanente et destinés à être uniquement montrés
- R – agents réducteurs
- S – entreposage spécial

## Élimination

Il faut que le conseil scolaire s'organise pour éliminer les déchets à intervalles réguliers. La présente section fournit des informations sur l'élimination de chaque produit chimique. Les codes utilisés sont les suivants :

- A – Les solutions aqueuses diluées peuvent être versées dans l'évier avec de grandes quantités d'eau, pourvu que le pH se situe entre 4 et 11.
- B – Les solides dans leur contenant d'origine doivent être conservés; communiquez avec l'individu responsable de l'élimination des déchets dangereux au conseil scolaire.

- C – Emballez séparément pour l'élimination dans un contenant étiqueté. Communiquez avec l'individu responsable de l'élimination des déchets dangereux au conseil scolaire.
- D – Placez avec les solvants organiques non halogénés dans un contenant étiqueté et communiquez avec le conseil scolaire.
- E – Placez avec les solvants organiques halogénés dans un contenant étiqueté et communiquez avec le conseil scolaire.
- F – Les échantillons scellés de façon permanente et destinés à être uniquement montrés sont destinés à être réutilisés.
- G – Rapportez les bouteilles de gaz au fournisseur.

## Élimination des matières biologiques

Tous les spécimens microbiologiques et organismes disséqués peuvent présenter un danger et doivent être éliminés selon des procédures sûres et adaptées à l'environnement. Il faut accumuler ces déchets dans un contenant hermétique couvert et les éliminer selon des procédures conformes à tous les règlements municipaux, provinciaux et fédéraux. Il faut que les enseignants et les administrateurs déterminent la marche à suivre pour éliminer ces déchets selon le conseil scolaire et respectent les procédures du conseil scolaire.

## Élimination des produits chimiques

### Élimination des produits chimiques

Lorsque les produits chimiques ont été utilisés et que leur entreposage n'est plus sûr, il faut les éliminer de façon à ce qu'ils ne puissent pas entraîner de dégâts suite à une explosion, empoisonner les alentours, déclencher un incendie ou endommager la plomberie. Il est essentiel de connaître les propriétés physiques et chimiques de toute substance avant de l'éliminer : état; inflammabilité; capacité de corrosion; capacité de réagir avec l'eau et les autres produits chimiques présents dans le système d'égout (cuivre, plomb, plastique, etc.); et caractère toxique pour l'environnement de la substance une fois qu'elle sera dans le système d'égout.

Il est possible d'éviter les problèmes de plomberie en fournissant un petit contenant en plastique dans chaque évier pour les déchets solides non réactifs. On peut fabriquer de tels contenants en plastique en découpant le haut d'une bouteille d'eau de Javel pour lessive. On peut percer des trous au fond de ces contenants pour éviter qu'ils ne se remplissent d'eau. Il convient de vider ces contenants régulièrement.

Lorsque l'enseignant a un doute concernant l'élimination d'un produit chimique, il faut qu'il fasse des recherches afin de déterminer les procédures appropriées. S'il a toujours un doute après ses recherches, il faut qu'il se réfère à la liste concernant l'élimination des déchets et à la FS, puis, si nécessaire, qu'il communique avec la personne responsable au conseil scolaire. Il ne faut jamais verser les déchets liquides inflammables dans l'évier, parce que les vapeurs inflammables sont susceptibles de s'accumuler dans les tuyaux, d'entrer en contact avec une source de mise à feu et d'entraîner une explosion dangereuse. Lorsque l'enseignant fait des expériences qui débouchent sur la production de déchets liquides inflammables, il faut qu'il dispose d'un récipient

de sécurité pour récupérer les déchets et qu'il les élimine ensuite en suivant les procédures appropriées.

Utiliser des contenants séparés pour les déchets solides inflammables et les déchets solides ininflammables (en particulier les morceaux de verre) est une excellente idée. Le mélange de morceaux de verre et de papier ou d'autres déchets présente un danger certain pour le personnel de soutien chargé du ramassage et de l'élimination des déchets.

## **Morceaux de verre et autres coupants**

Les morceaux de verre et les autres objets coupants non contaminés doivent être emballés dans des contenants solides à l'épreuve des perforations. Il faut que ces contenants portent la mention « Objets coupants – manipuler avec précaution » et que cette mention soit signée et datée. Ces déchets peuvent être éliminés directement dans la benne à rebuts disponible à proximité de votre édifice.

Les objets coupants qui sont contaminés par des produits chimiques ou radioactifs doivent être ramassés et emballés de la même façon que les objets coupants non contaminés. En plus de la mention indiquée ci-dessus, il faut ajouter une mention indiquant la nature de la contamination. Pour de plus amples renseignements sur l'élimination des objets coupants contaminés, communiquez avec l'individu au conseil scolaire responsable de l'élimination des matières dangereuses.

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
acacia (gomme)						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>gomme arabique</i></li> </ul>
acétate d'ammonium $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$	1	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants et réducteurs forts</li> </ul>
acétate d'éthyle $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	1	4	1	F	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>hautement inflammable</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
acétate de sodium $\text{CH}_3\text{COONa}$	1	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
acétone $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	1	4	1	F	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>hautement inflammable, irritant</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
acide acétique concentré, glacial $\text{CH}_3\text{COOH}$	4	2	3	F	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>corrosif, inflammable</li> <li>les solutions diluées (comme le vinaigre) sont moins dangereuses</li> <li>conserver à l'écart des bases et des agents oxydants</li> </ul>
acide benzoïque $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	2	1	1	GO	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> <li>conserver à l'écart des bases et des agents oxydants et réducteurs</li> </ul>
acide chlorhydrique concentré $\text{HCl}_{(\text{aq})}$	3	1	3	A	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « acide muriatique »</li> <li>corrosif</li> <li>conserver à l'écart des bases et des métaux</li> <li>les solutions diluées sont moins dangereuses</li> </ul>
acide citrique $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$	1	1	1	GO		<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> <li>conserver à l'écart des acides et des agents oxydants et réducteurs</li> </ul>
acide muriatique						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir acide chlorhydrique</li> </ul>
acide nitrique concentré $\text{HNO}_3$	4	1	4	O	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>corrosif</li> <li>agent oxydant</li> <li>les solutions diluées sont moins dangereuses mais restent à manipuler avec soin</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs, des matières organiques et des métaux</li> </ul>

Produit chimique		Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
acide phosphorique concentré $H_3PO_4$	3	1	4	A	A, C		<ul style="list-style-type: none"> <li>corrosif</li> <li>conserver à l'écart des métaux et des bases</li> </ul>
acide sulfurique concentré $H_2SO_4$	4	1	4	A	A, C		<ul style="list-style-type: none"> <li>hautement corrosif et réactif</li> <li>les solutions diluées sont moins dangereuses</li> <li>conserver à l'écart des bases, des agents réducteurs, des matières organiques, des métaux et des agents oxydants</li> </ul>
acide tartrique $C_4H_6O_6$	1	1	1	GO	A, B		<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>
alcool de bois							<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>méthanol</i></li> </ul>
alcool éthylique							<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>éthanol</i></li> </ul>
alcool méthylique							<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>méthanol</i></li> </ul>
aluminium Al (formes autres que poudre)	1	1	1	R	C, F		<ul style="list-style-type: none"> <li>hautement réactif sous forme de poudre</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants, des halogènes et des acides</li> </ul>
amidon	1	1	1	GO	A, B		<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>
ammoniaque (hydroxyde d'ammonium) $NH_3(aq)$	3	1	3	B	C		<ul style="list-style-type: none"> <li>corrosif; dégage du gaz ammoniac toxique</li> <li>conserver à l'écart des acides, des métaux, des halogènes (réagit avec les halogènes pour produire des composés hautement explosifs)</li> </ul>
antimoine Sb (sous formes autres que poudre)	2	1	1	PD	C, F		<ul style="list-style-type: none"> <li>toxique, inflammable sous forme de poudre</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants et des acides</li> <li>ne conserver que sous la forme d'un échantillon scellé pour le montrer</li> </ul>
argent Ag	1	1	1	GI	C, F		<ul style="list-style-type: none"> <li>sous forme de poudre, constitue un risque d'incendie</li> <li>toxique si inhalé</li> </ul>
azote $N_2$	1	1	1	G	G		<ul style="list-style-type: none"> <li>asphyxiant simple</li> <li>sous forme liquide, est extrêmement froid; manipuler avec des gants isolants</li> </ul>

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
bicarbonate de sodium						• voir <i>hydrogénocarbonate de sodium</i>
bicarbonate de soude						• voir <i>hydrogénocarbonate de sodium</i>
bisulfate de sodium						• voir <i>hydrogénosulfate de sodium</i>
bitartrate de potasse						• voir <i>tarte acide de potassium</i>
bleu de bromothymol C <sub>27</sub> H <sub>28</sub> Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub> S	1	1	1	GO	A	• danger faible si on utilise des solutions diluées
bleu de méthylène C <sub>16</sub> H <sub>18</sub> ClN <sub>3</sub> S	2	1	1	GO	A	• les solutions diluées présentent un danger faible
bleu de toluidine C <sub>15</sub> H <sub>16</sub> ClN <sub>3</sub> S	2	1	1	GO	A	• les solutions diluées présentent un danger faible
bromure de potassium KBr	1	1	1	GI	A, B	• danger faible
bromure de sodium NaBr	1	1	1	GI	B	• danger faible
butan-1-ol C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	2	2	1	F	D	• inflammable • irritant • conserver à l'écart des agents oxydants et des métaux réactifs
calcaire						• voir <i>carbonate de calcium</i>
calcium Ca	3	2	3	R	C	• inflammable • réagit violemment avec l'eau pour produire de l'hydrogène gazeux inflammable • conserver à l'écart de l'eau, des acides et des agents oxydants
carbonate cuivrique						• voir <i>carbonate de cuivre(II)</i>
carbonate de calcium CaCO <sub>3</sub>	1	1	1	GI	B	• aussi appelé « calcaire » ou « pierre à chaux » • réagit avec l'acide pour donner du gaz carbonique
carbonate de cuivre(II) basique CuCO <sub>3</sub> ·Cu(OH) <sub>2</sub>	3	1	1	GI	C	• appelé aussi « carbonate cuivrique » ou « hydrocarbonate de cuivre(II) » • toxique • réagit avec les acides pour former du gaz CO <sub>2</sub>

Produit chimique		Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
carbonate de sodium $\text{Na}_2\text{CO}_3$	2	1	2	GI	A, C		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « cristaux de soude »</li> <li>• corrosif et basique</li> <li>• réagit violemment avec les acides pour former du <math>\text{CO}_2</math></li> </ul>
carbone C (sous formes autres que poudre)	1	1	1	GI	B		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « graphite » ou « charbon »</li> <li>• sous forme de poudre, est plus réactif et constitue un risque d'incendie</li> </ul>
charbon							<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>carbone</i></li> </ul>
chaux							<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>oxyde de carbone</i></li> </ul>
chaux éteinte							<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>hydroxyde de calcium</i></li> </ul>
chlorate de potassium $\text{KClO}_3$	2	1	4	O	C		<ul style="list-style-type: none"> <li>• agent oxydant</li> <li>• peut former des mélanges explosifs avec des matières combustibles</li> <li>• conserver à l'écart des agents réducteurs, des matières organiques, des métaux et des produits non métalliques</li> </ul>
chlore $\text{Cl}_2$ (aqueux)	2	1	2	O	C		<ul style="list-style-type: none"> <li>• manipuler avec précaution</li> <li>• conserver à l'écart des agents réducteurs, des métaux, des acides et des bases</li> </ul>
chlorure cuivrique							<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>chlorure de cuivre(II)</i></li> </ul>
chlorure d'aluminium $\text{AlCl}_3$	2	1	2	GI	A, C		<ul style="list-style-type: none"> <li>• le composé anhydre est corrosif; réagit violemment avec l'eau pour produire des vapeurs acides corrosives et toxiques</li> <li>• le composé hydraté est moins dangereux</li> </ul>
chlorure d'ammonium $\text{NH}_4\text{Cl}$	2	2	2	GI	A, B		<ul style="list-style-type: none"> <li>• appelé aussi « sel ammoniacal »</li> <li>• entraîne une irritation de la peau et des yeux</li> <li>• conserver à l'écart des acides, des bases et des sels d'argent et de plomb</li> </ul>
chlorure d'étain(II) $\text{SnCl}_2$	2	1	2	GI	C		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « chlorure stanneux »</li> <li>• irritant</li> <li>• conserver à l'écart des agents réducteurs, des agents oxydants et des métaux</li> </ul>

Produit chimique		Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
chlorure de barium BaCl <sub>2</sub>	2	1	2	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>hautement toxique</li> <li>conserver à l'écart des acides et des agents oxydants</li> </ul>	
chlorure de calcium CaCl <sub>2</sub>	2	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>irritant</li> <li>danger faible</li> </ul>	
chlorure de cobalt(II) CoCl <sub>2</sub>	2	1	1	GI	C, F	<ul style="list-style-type: none"> <li>hexahydraté moins toxique qu'anhydre</li> </ul>	
chlorure de cuivre(II) CuCl <sub>2</sub>	3	1	1	GI	C, F	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « chlorure cuivrique »</li> <li>toxique</li> </ul>	
chlorure de fer(III) FeCl <sub>3</sub>	2	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « chlorure ferrique »</li> <li>corrosif</li> <li>le composé anhydre réagit violemment avec l'eau pour produire des vapeurs acides</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants et des métaux alcalins</li> </ul>	
chlorure de lithium LiCl	2	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>	
chlorure de méthylène						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>dichlorométhane</i></li> </ul>	
chlorure de nickel(II) NiCl <sub>2</sub>	2	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>toxique</li> <li>irritant</li> </ul>	
chlorure de potassium KCl	2	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>	
chlorure de sodium NaCl	1	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>	
chlorure de strontium SrCl <sub>2</sub>	2	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>	
chlorure ferrique						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>chlorure de fer(III)</i></li> </ul>	
chlorure stanneux						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>chlorure d'étain(II)</i></li> </ul>	
chromate de potassium K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	2	1	4	O	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>cancérogène</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des matières organiques</li> </ul>	

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
chromate de sodium $\text{Na}_2\text{CrO}_4$	2	1	2	O	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>cancérigène</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des matières organiques</li> </ul>
chrome Cr (sous formes autres que poudre)	1	1	1	PD		<ul style="list-style-type: none"> <li>sous forme de poudre, constitue un risque d'incendie</li> <li>conserver à l'écart des acides et des agents oxydants</li> <li>ne conserver que sous la forme d'un échantillon scellé pour le montrer</li> </ul>
craie						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>carbonate de calcium</i></li> </ul>
crème de tartre						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>tartrate acide de potassium</i></li> </ul>
cristaux de soude						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>carbonate de sodium cuivre</i></li> </ul>
Cu (sous formes autres que poudre)	1	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>sous forme de poudre, constitue un risque d'incendie</li> </ul>
dextrose						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>glucose</i></li> </ul>
dichromate de potassium $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	3		2	O	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>cancérigène</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des matières organiques</li> </ul>
dihydrogénophosphate d'ammonium $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	1	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « phosphate de monoammonium »</li> <li>danger faible</li> </ul>
dihydrogénophosphate de sodium $\text{NaH}_2\text{PO}_4$	1	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « phosphate monobasique de sodium »</li> <li>danger faible</li> </ul>
dioxyde de carbone $\text{CO}_2$	1	1	1	G	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidizing agent</li> <li>Keep away from reducing agents, organic materials, and metals</li> </ul>
dioxyde de manganèse						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>oxyde de manganèse(IV)</i></li> </ul>
dioxyde de silicium $\text{SiO}_2$	1		1	GI	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « oxyde de silicium(IV) », « gel de silice », « sable »</li> <li>sous forme de poudre fine, peut endommager les poumons si inhalé</li> </ul>

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
eau de chaux						• voir <i>hydroxyde de calcium</i>
éclats de marbre						• voir <i>carbonate de calcium</i>
essence de girofle	1	1	1	GO	D	• danger faible
étain Sn (sous formes autres que poudre)	1	1	1	GI	C	• sous forme de poudre, constitue un risque d'incendie
éthane-1,2-diol $C_2H_6O_2$	2	1	1	GO	D	• aussi appelé « antigel » • toxique s'il est ingéré • conserver à l'écart des agents oxydants
éthanol $C_2H_5OH$	1	3	1	F	D	• aussi appelé « alcool éthylique » • inflammable • l'alcool dénaturé est un poison • conserver à l'écart des agents oxydants, des métaux et des acides
fer Fe (sous formes autres que poudre)	1	1	1	GI	C	• souvent sous forme de paille de fer • constitue un risque d'incendie sous forme de poudre • conserver à l'écart des agents oxydants, des acides et des produits non métalliques
gel de silice						• voir <i>dioxyde de silicium</i>
gélatine						• danger faible
germanium Ge	1	1	1	PD	C, F	• est inflammable sous forme de poudre • conserver à l'écart des agents oxydants • ne conserver que sous la forme d'un échantillon scellé pour le montrer
glace sèche						• voir <i>dioxyde de carbone</i>
glucose $C_6H_{12}O_6$	1	1	1	GO	A, B	• aussi appelé « dextrose » • danger faible
glycérine						• voir <i>glycérol</i>

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
glycérol $C_3H_8O_3$	1	1	1	GO	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « glycérine »</li> <li>• danger faible</li> <li>• conserver à l'écart des agents oxydants, parce qu'il peut se produire des réactions violentes</li> </ul>
gomme arabique	1	1	1	GO	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé gomme acacia</li> <li>• danger faible</li> <li>• conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
graphite						<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>carbone</i></li> </ul>
gypse						<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>sulfate de calcium</i></li> </ul>
huile minérale	1	1	1	GO	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelée « vaseline liquide »</li> <li>• potentiellement cancérigène si inhalée</li> <li>• combustible</li> <li>• conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
hydrogénocarbonate de sodium $NaHCO_3$	1	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « bicarbonate de sodium » ou « bicarbonate de soude »</li> <li>• danger faible</li> <li>• réagit violemment avec les acides pour former du <math>CO_2</math></li> </ul>
hydrogénophosphate de d'ammonium $(NH_4)_2HPO_4$	1	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « phosphate dibasique d'ammonium »</li> <li>• danger faible</li> </ul>
hydrogénophosphate de sodium $Na_2HPO_4$	1	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « phosphate dibasique de sodium »</li> <li>• danger faible</li> </ul>
hydrogénosulfate de sodium $NaHSO_4$	2	1	2	GI	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « bisulfate de sodium »</li> <li>• acide</li> <li>• corrosif</li> </ul>
hydroxycarbonate de cuivre (II)						<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>carbonate dihydroxyde de dicuivre</i></li> </ul>
hydroxyde d'ammonium						<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>ammoniaque</i></li> </ul>
hydroxyde de calcium $Ca(OH)_2$	1	1	1	GI, B	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « chaux éteinte »</li> <li>• sous forme saturée, forme de l'eau de chaux</li> <li>• irritant</li> </ul>

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
hydroxyde de sodium NaOH	4	1	4	GI, B	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « soude caustique »</li> <li>• très corrosif</li> <li>• conserver à l'écart des acides et des métaux</li> </ul>
iode	2	1	2	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• corrosif</li> <li>• vapeurs irritantes</li> <li>• conserver à l'écart des métaux et de l'ammoniaque</li> </ul>
iodure de potassium KI	2	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• danger faible</li> <li>• conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
iodure de sodium NaI	1	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• danger faible</li> <li>• conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
isopropanol						<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>propan-2-ol</i></li> </ul>
lithium Li	4	4	4	R	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• solide inflammable</li> <li>• réagit avec l'eau pour former du gaz H<sub>2</sub> inflammable</li> <li>• conserver en dessous de l'huile minérale</li> <li>• conserver à l'écart de l'air, de l'eau, des agents oxydants et des acides</li> </ul>
magnésium Mg (sous formes autres que poudre)	1	2	2	R	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sous forme de poudre, est hautement réactif et inflammable</li> <li>• réagit avec l'eau pour former du gaz H<sub>2</sub> inflammable</li> <li>• conserver à l'écart de l'eau et des agents oxydants</li> </ul>
méthane CH <sub>4</sub>	1	4	1	G	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gaz inflammable</li> <li>• asphyxiant simple</li> <li>• conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
méthanol CH <sub>3</sub> OH	2	3	1	F	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « alcool méthylique » ou « alcool de bois »</li> <li>• inflammable</li> <li>• toxique</li> <li>• peut entraîner la cécité si ingéré</li> <li>• conserver à l'écart des agents oxydants et des métaux</li> </ul>

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
nickel Ni (sous formes autres que poudre)	2	1	1	GI	C, F	<ul style="list-style-type: none"> <li>sous forme de poudre, constitue un risque d'incendie et est potentiellement cancérigène</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
nitrate cuivrique						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>nitrate de cuivre(II)</i></li> </ul>
nitrate d'ammonium NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1	1	3	S	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>hautement réactif et explosif quand on le chauffe</li> <li>peut exploser à des températures plus basses s'il est contaminé</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants et réducteurs, des métaux et des matières organiques</li> </ul>
nitrate d'argent AgNO <sub>3</sub>	3	1	3	O	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>toxique, corrosif</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs, des matières organiques et de l'ammoniaque</li> </ul>
nitrate de barium Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	3	1	2	O	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>hautement toxique, agent oxydant</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des matériaux organiques et combustibles</li> </ul>
nitrate de calcium Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1	1	3	O	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs, des matières organiques et des acides</li> </ul>
nitrate de cobalt(II) Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	2	1	3	O	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des matières organiques</li> </ul>
nitrate de cuivre(II) Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	2	1	3	O	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « nitrate cuivrique »</li> <li>agent oxydant</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des matières organiques</li> </ul>
nitrate de fer(III) Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	2	1	2	O	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « nitrate ferrique »</li> <li>agent oxydant; irritant</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des matières organiques</li> </ul>

Produit chimique		Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
nitrate de nickel(II) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$	2	1	3	O	C		<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>toxique</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des matières organiques</li> </ul>
nitrate de potassium $\text{KNO}_3$	2	1	3	O	A, C		<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>peut former un mélange explosif avec les matières combustibles</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des matières organiques</li> </ul>
nitrate de sodium $\text{NaNO}_3$	1	1	3	O	A, C		<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>peut former un mélange explosif avec des matières combustibles</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs, des matières organiques et des métaux</li> </ul>
nitrate de zinc(II) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$	1	2	3	O	A, C		<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs, des matières organiques et des produits non métalliques</li> </ul>
nitrate ferrique							<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>nitrate de fer(III)</i></li> </ul>
oxyde cuivrique							<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>oxyde de cuivre(II)</i></li> </ul>
oxyde de calcium $\text{CaO}$	3	1	3	GI	C		<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « chaux »</li> <li>corrosif</li> <li>réagit violemment avec l'eau</li> <li>conserver à l'écart de l'eau et des acides</li> </ul>
oxyde de cuivre(II) $\text{CuO}$	2	1	1	GI	C		<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « oxyde cuivrique »</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des métaux</li> </ul>
oxyde de fer(III) $\text{Fe}_2\text{O}_3$	1	1	1	GI	B		<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « oxyde ferrique »</li> <li>danger faible</li> </ul>
oxyde de manganèse(IV) $\text{MnO}_2$	2	1	2	S	C		<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé dioxyde de manganèse</li> <li>agent oxydant</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants, des agents réducteurs et des matières organiques</li> </ul>
oxyde de plomb(II) $\text{PbO}_2$	2	1	1	GI	C		<ul style="list-style-type: none"> <li>l'exposition prolongée peut entraîner un empoisonnement</li> </ul>
oxyde de silicium(IV)							<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>dioxyde de silicium</i></li> </ul>

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
oxyde ferrique						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>oxyde de fer(III)</i></li> </ul>
limaille de fer						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>fer</i></li> </ul>
permanganate de potassium KMnO <sub>4</sub>	2	1	3	O	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs, des matières organiques et des acides</li> </ul>
peroxyde d'hydrogène (à 3 %)	14	11	14	O	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>agent oxydant</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs, des matières organiques et des métaux</li> </ul>
phénolphtaléine C <sub>20</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub>	2	1	1	GO	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>les solutions diluées présentent un danger faible</li> </ul>
phényle 2-hydroxybenzoate C <sub>13</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub>	2	1	1	GO	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « salicylate de phényle » ou « salol »</li> <li>danger faible</li> </ul>
phosphate de sodium Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	2	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « phosphate tribasique de sodium », « phosphate trisodique », « TSP »</li> <li>basique, corrosif</li> </ul>
phosphate dibasique de sodium						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>hydrogénophosphate de sodium</i></li> </ul>
phosphate monobasique de sodium						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>dihydrogénophosphate de sodium</i></li> </ul>
phosphate tribasique de sodium						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>phosphate de sodium</i></li> </ul>
phosphore rouge P <sub>4</sub>	2	2	2	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>solide inflammable</li> <li>toxique</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants, des métaux, des matières organiques et des bases</li> </ul>
plâtre						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>sulfate de calcium</i></li> </ul>
plomb Pb (formes autres que poudre)	2	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>constitue un risque d'incendie sous forme de poudre</li> <li>l'exposition prolongée peut entraîner un empoisonnement</li> </ul>

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
propan-2-ol (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHOH	2	4	1	G	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « isopropanol » ou « alcool à friction »</li> <li>• inflammable</li> <li>• toxique si ingéré</li> <li>• conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
propane C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	1	1	2	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gaz inflammable</li> <li>• asphyxiant simple</li> <li>• conserver à l'écart des agents oxydants</li> </ul>
réactif du biuret	2	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mélange de sulfate de cuivre(II) et d'hydroxyde de sodium dans une solution aqueuse</li> <li>• basique et corrosif</li> </ul>
sable						<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>dioxyde de silicium</i></li> </ul>
saccharose	1	1	1	GO	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aussi appelé « sucre de table »</li> <li>• danger faible</li> </ul>
salicylate de phényle						<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>phényle 2-hydroxybenzoate</i></li> </ul>
salol						<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>phényle 2-hydroxybenzoate</i></li> </ul>
sel ammoniacal		3	1	F	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>chlorure d'ammonium</i></li> </ul>
sel d'Epsom						<ul style="list-style-type: none"> <li>• voir <i>sulfate de magnésium</i></li> </ul>
silicium Si (sous formes autres que poudre)	1	2	2	PD	C, F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• est inflammable sous forme de poudre</li> <li>• conserver à l'écart des agents oxydants</li> <li>• ne conserver que sous la forme d'un échantillon scellé pour le montrer</li> </ul>
sodium Na	4	4	4	R	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• solide inflammable</li> <li>• réagit violemment avec l'eau pour produire du gaz H<sub>2</sub> inflammable; peut prendre feu spontanément dans l'air humide</li> <li>• entreposer sous l'huile minérale à l'abri de l'air</li> <li>• conserver à l'écart de l'eau, des acides et des agents oxydants</li> </ul>
solution de Benedict	2	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mélange de sulfate de cuivre(II), de carbonate de sodium et de citrate de sodium</li> <li>• basique et corrosif</li> </ul>

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
soude caustique						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>hydroxyde de sodium</i></li> </ul>
soufre S <sub>8</sub>	1	2	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>solide combustible</li> <li>conserver à l'écart des agents oxydants, des agents réducteurs et des métaux</li> </ul>
sucre de table						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>saccharose</i></li> </ul>
sulfate cuivrique						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>sulfate de cuivre(II)</i></li> </ul>
sulfate d'aluminium Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	1	1	1	GI	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>
sulfate d'ammonium (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>
sulfate de calcium CaSO <sub>4</sub>	1	1	1	GI	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « gypse » ou « plâtre »</li> <li>danger faible</li> <li>conserver à l'écart de la poudre d'aluminium</li> </ul>
sulfate de cuivre(II) CuSO <sub>4</sub>	2	1	1	GO	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « vitriol bleu » ou « sulfate cuivrique »</li> <li>toxique; irritant</li> <li>disponible sous forme pentahydratée ou anhydre</li> </ul>
sulfate de fer(II) FeSO <sub>4</sub>	2	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « sulfate ferreux »</li> <li>danger faible</li> </ul>
sulfate de magnésium MgSO <sub>4</sub>	1	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>l'heptahydrate s'appelle « sel d'Epsom »</li> <li>danger faible</li> </ul>
sulfate de sodium Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1	1	1	GO	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>
sulfate de zinc ZnSO <sub>4</sub>	2	1	1	GI	A, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>
sulfate ferreux						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>sulfate de fer(II)</i></li> </ul>
sulfite de sodium Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	2	1	2	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>agent réducteur</li> <li>réagit avec les acides pour former du gaz SO<sub>2</sub> toxique</li> <li>conserver à l'écart des agents réducteurs et des acides</li> </ul>
tartrate acide de potassium KHC <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub>	1	1	1	GO	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>aussi appelé « crème de tartre » ou « bitartrate de potasse »</li> </ul>

Produit chimique	Toxicité	Inflammabilité	Reactivité	Entreposage	Élimination	COMMENTAIRES
teinture d'iode Lugol	2	1	1	GI	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>il s'agit d'une solution aqueuse d'iode</li> <li>irritant</li> <li>conserver à l'écart des métaux et de l'ammoniaque</li> </ul>
thiocyanate de potassium KSCN <sub>2</sub>	2					<ul style="list-style-type: none"> <li>toxique</li> <li>conserver à l'écart des acides</li> </ul>
thiosulfate de sodium Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	1	1	GI	A, B	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> <li>réagit avec les acides pour former du gaz SO<sub>2</sub> toxique</li> </ul>
1,1,1-Trichloroéthane	1	1	1	GO	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>irritant</li> <li>conserver à l'écart des métaux et des bases</li> </ul>
1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoroéthane C <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	1	1	1	GO	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>conserver à l'écart des métaux</li> </ul>
tournesol	1	1	1	GO	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>danger faible</li> </ul>
vaseline liquide						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>huile minérale</i></li> </ul>
vitriol bleu						<ul style="list-style-type: none"> <li>voir <i>sulfate de cuivre(II) pentahydraté</i></li> </ul>
zinc Zn (sous formes autres que poudre)	1	2	2	R	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>agent réducteur</li> <li>est une substance réactive sous forme de poudre</li> <li>les mélanges avec des matériaux combustibles risquent de prendre feu au contact de l'air humide</li> <li>conserver à l'écart des produits non métalliques, des agents oxydants, des acides et des matières organiques</li> </ul>



# Annexe C : List de fournisseurs de produits chimiques

**Laboratoires Boreal**

399 Vansickle Road  
St. Catharines (Ont.) L2S 3T4  
Tél. : (800) 387-9393  
Télec. : (800) 668-9106  
www.boreal.com

**Carolina Biological Supply Company**

PO Box 6010  
Burlington NC (É.-U.) 27216-6010  
Tél. : (800) 334-5551  
Télec. : (800) 222-7112  
www.carolina.com

**Central Scientific Company (CENCO)**

401 Vansickle Road  
St. Catharines (Ont.) L2S 3T6  
Tél. : (800) 268-4355 ou (905) 984-8800  
Télec. : (905) 984-5118  
www.cenconet.com

**Fisher Scientific**

C.P. 4508, Station E  
Ottawa (Ont.) K1S 5A9  
Tél. : (800) 267-3556 ou (613) 228-0542  
Télec. : (800) 463-2996 ou (613) 226-7658  
Courriel : help@fishersci.ca  
www.fishersci.ca

**Merlan Scientific**

247, avenue Armstrong  
Georgetown (Ont.) L7G 4X6  
Tél. : (800) 387-2474  
Télec. : (905) 877-0929  
www.merlan.ca

**Northwest Scientific Supply Company**

301-3060 Cedar Hill Road  
C.P. 6100, LCD1  
Victoria (C.-B.) V8P 5L4  
Tél. : (800) 663-5890 ou (250) 592-2438  
Télec. : (800) 797-5773 ou (250) 592-1341  
Courriel : service@newscience.com  
www.newscience.com

**Sargent Welch-Cenco**

403 Vansickle Road  
St. Catharines (Ont.) L2S 3Z7  
Tél. : (800) 727-4368  
Télec. : (800) 676-2540

**Wards**

397 Vansickle Road  
St. Catharines (Ont.) L2S 3T5  
Tél. : (800) 387-7822  
Télec. : (905) 984-5952  
www.wardsci.com



## Annexe D : Exemple d'inspection de la salle de sciences

Article à inspecter	OK	Danger	Mesure à prendre
Est-ce que les sorties de secours et l'itinéraire pour évacuer l'édifice sont lisibles et faciles à voir pour tout le monde?			
Est-ce que le plafond et les portes de sortie sont dépourvues de tout matériau combustible (affiches, papiers, œuvres d'art, etc.)? À titre d'indication, il faut faire en sorte qu'une proportion de moins de 20 pour cent de la surface totale des murs de la salle (y compris les placards, les tableaux, les fenêtres, etc.) soit recouverte de matériaux combustibles.			
Dans les endroits où se trouvent les portes de sortie, est-ce qu'il est facile de se frayer un chemin entre les meubles de la salle de classe? En règle générale, il faut que la voie d'accès soit dégagée sur une largeur équivalente à celle de la/des porte(s).			
Est-ce que tous les appareils électriques portent une mention indiquant qu'ils sont approuvés par le CSA?			
Est-ce que les prises électriques, les plaques de finition et les interrupteurs sont en bon état?			
Est-ce que les rallonges électriques sont en bon état et ne sont utilisées qu'à titre temporaire?			
Est-ce que les rallonges multi-usages sont équipées de barres électriques?			
Est-ce que les fenêtres s'ouvrent facilement et restent ouvertes comme elles sont censées le faire?			
Est-ce que la qualité de l'air, la température et l'aération de la pièce sont acceptables par rapport aux normes en vigueur? Discutez avec les occupants de la salle pour déterminer s'ils ont des préoccupations à ce sujet.			
Est-ce que les tuyaux d'aération et de chauffage sont bien dégagés et ne sont pas obstrués par des livres, du papier, etc.?			
Est-ce que les dalles de plafond sont bien en place, en bon état et dépourvues de tout signe de moisissure?			
Est-ce que le plafond, les murs et le sol sont dépourvus de toute fuite d'eau?			
Est-ce que les carreaux ou la moquette de revêtement de sol sont bien attachés pour éviter que les gens risquent de trébucher?			

<b>Article à inspecter</b>	<b>OK</b>	<b>Danger</b>	<b>Mesure à prendre</b>
Est-ce que les étagères ou les unités de rangement sont fermement attachées au mur? Pour le rangement des articles, il faut suivre les indications suivantes : objets lourds sur les étagères du bas, objets légers sur les étagères du haut, objets fragiles (en verre, par exemple) sur les étagères du bas.			
Est-ce qu'on dispose de tabourets ou d'escabeaux pour accéder aux articles se trouvant sur les étagères les plus élevées?			
Est-ce que les objets rangés au-dessus des placards fixés au mur se limitent à des articles légers comme des boîtes en carton vides?			
Est-ce que les massicots ont des protections en place et est-ce que le ressort de torsion est ajusté de façon à ce que la lame reste relevée lorsqu'on relâche le levier?			
Est-ce qu'on dispose de trousse de premiers soins (secourisme)?			
Est-ce que les contenants des produits chimiques sont bien fermés lorsqu'ils ne font pas l'objet d'une utilisation immédiate?			
Est-ce que les appareils d'aération de la pièce, comme la hotte de laboratoire, sont bien utilisés lorsqu'on transfère des produits chimiques d'un contenant à un autre?			
Est-ce que les bouches d'aération des hottes des paillasse sont en bon état de marche et débarrassées de tout débris?			
Est-ce que la hotte de laboratoire (quand il y en a une) est utilisée uniquement pour le transfert de produits chimiques et non pour le rangement?			
Est-ce que, si l'on ne dispose pas de lumière naturelle, on a un éclairage d'urgence dans le laboratoire de sciences et dans la salle de préparation?			
Est-ce qu'on dispose d'un chariot pour le transport des objets de grande taille?			
Est-ce que les spécimens sont mis dans des sachets avant d'être jetés? Les spécimens en conserve sont sans danger sur le plan biologique et peuvent être mis dans des sachets avant d'être jetés dans la poubelle ordinaire.			
Est-ce que les postes de travail des enseignants sont situés en dehors de la zone réservée au travail sur les produits chimiques?			
Est-ce qu'il y a un extincteur accessible (au CO2 ou à base de poudre sèche) attaché au mur dans chaque salle de sciences et dans chaque salle de préparation? Est-ce que l'extincteur porte un étiquette indiquant la date de sa dernière inspection?			

<b>Article à inspecter</b>	<b>OK</b>	<b>Danger</b>	<b>Mesure à prendre</b>
Est-ce que l'endroit où se trouve la vanne d'arrêt d'urgence pour le gaz naturel est indiqué clairement (si la salle de classe dispose d'une alimentation en gaz)? Est-ce que l'accès aux vannes pour arrêter le gaz est bien dégagé?			
Est-ce que les douches oculaires sont disponibles et en bon état de marche? Il faut que les endroits où se situent de telles douches soient clairement indiqués à l'aide de panneaux normalisés et il faut les tester régulièrement.			
Est-ce que l'équipement de protection personnelle est disponible et utilisé (lunettes de protection, écran facial, blouse et gants)?			
Est-ce que les étiquettes SIMDUT figurent sur tous les produits chimiques en décantation ou sur les produits pour lesquelles l'étiquette d'origine manque ou est devenue illisible?			
Est-ce que tous les produits chimiques portent des étiquettes claires?			
Est-ce que vous disposez de FS pour tous les produits chimiques dangereux?			
Est-ce qu'il y a un inventaire à jour de tous les produits chimiques entreposés?			
Est-ce que les quantités de produits chimiques entreposées sont aussi réduites que possible?			
Est-ce que les produits chimiques corrosifs sont entreposés dans un placard de rangement disposant d'une aération mécanique?			
Est-ce que les produits chimiques inflammables sont entreposés dans des placards de rangement approuvés?			



# Annexe E : Sécurité pour les élèves en sciences

Bon nombre d'écoles ont un contrat de sécurité en sciences pour leurs élèves. Ces informations se rapportent aux responsabilités des élèves des cours de sciences.

- Adoptez un comportement calme et ordonné lors des périodes de travail en laboratoire.
- Soyez toujours en état d'alerte. Faites attention à ne pas bousculer les autres élèves. Restez à votre poste de laboratoire pendant toute la durée de l'expérience que vous faites. Si vous laissez une expérience en cours sans surveillance, il risque d'y avoir un accident.
- Étudiez la procédure de l'expérience avant de commencer. Si vous n'êtes pas sûr de la marche à suivre exacte, demandez à l'enseignant.
- Informez votre enseignant de tout problème médical (lentilles de contact, allergies, problèmes respiratoires, etc.) que certaines expériences particulières risquent d'aggraver.
- Ne tentez jamais d'expérience non autorisée. Il est interdit de faire la moindre activité de laboratoire qui n'a pas la permission de l'enseignant. Ne commencez pas l'expérience tant que l'enseignant ne vous a pas dit de commencer.
- Chaque élève est censé recevoir sa propre blouse de laboratoire dans le laboratoire de chimie et, si cela est approprié, dans les autres cours de sciences.
- Évitez les vêtements larges ou flottants (veste d'hiver, manteau, etc.) et les bijoux qui pendent. Il est interdit de porter des sandales ou d'être pieds nus. Si vous avez les cheveux longs, attachez-les en arrière, en particulier à proximité d'une flamme.
- N'apportez jamais de nourriture ou de boisson en laboratoire et n'utilisez pas l'équipement de laboratoire pour manger ou boire.
- La salle de rangement est interdite d'accès aux élèves, sauf quand l'enseignant a donné individuellement à un élève l'autorisation de s'y rendre.
- Il faut que les sacs à dos des élèves soient rangés à l'écart des postes de laboratoire.
- Restez debout pendant que vous faites les expériences, sauf si l'enseignant vous a dit de vous asseoir.
- Ne portez jamais de vêtements précieux lorsque vous travaillez en laboratoire.
- Portez des lunettes de protection ou un écran facial lorsque l'enseignant vous le demande.
- Sachez où se trouve l'équipement de sécurité et sachez comment l'utiliser.
- Les blessures les plus courantes sont des brûlures quand on touche des objets qu'on vient de faire chauffer. Pour savoir si un objet est chaud, approchez le dos de votre main de l'objet et voyez si vous sentez de la chaleur.

## Protection personnelle

## Pratiques en laboratoire

- Faites en sorte que toutes les surfaces de travail restent propres et bien rangées. Nettoyez et essuyez les bureaux, les tables ou les postes de travail en laboratoire à la fin de chaque activité de laboratoire.
- Ne vous déplacez jamais parmi une foule d'élèves en portant de l'équipement très chaud ou des produits chimiques dangereux.
- Ne respirez jamais les émanations directement. Faites flotter les odeurs en direction de votre nez à l'aide de mouvements de la main.
- Lavez-vous les mains après avoir manipulé des produits chimiques, quels qu'ils soient. Consultez votre enseignant pour savoir s'il faut porter des gants.
- Apprenez à allumer un bec Bunsen correctement. Restez la tête en arrière par rapport au bec Bunsen pendant que vous l'allumez.
- Ne laissez jamais une flamme presque invisible de bec Bunsen sans surveillance. S'il vous faut laisser le bec Bunsen allumé, fermez l'arrivée d'air et baissez l'alimentation en gaz pour qu'il ne reste plus qu'une flamme ressemblant à celle d'une bougie.
- Utilisez un bain-marie lorsque vous faites chauffer des liquides corrosifs dans un tube à essai.
- Utilisez le type approprié de pinces lorsque vous manipulez des creusets ou des vases à bec (bechers) très chauds. Lorsqu'on manipule un creuset très chaud, il faut le tenir avec l'extrémité des pinces prévues à cet effet. Placez le creuset chaud sur un carreau en céramique ou sur la base d'un support avec anneau métallique. Ne laissez pas les objets très chauds entrer en contact avec la surface de la table de laboratoire.
- Lorsque vous faites évaporer une solution jusqu'à dessèchement complet dans un récipient prévu à cet effet, placez un verre de montre au-dessus du récipient pour vous protéger des éclaboussures.
- Lorsque vous débranchez une prise électrique, tirez sur la prise elle-même et non sur le câble électrique. Si le câble est endommagé, signalez-le à l'enseignant. Les fils électriques dénudés peuvent être extrêmement dangereux.

## Produits chimiques



**Art  
en verre**

**icles**

- Ne goûtez jamais aux produits chimiques. Faites très attention lors de la manipulation des produits chimiques, quels qu'ils soient.
- Le mercure est un produit chimique hautement toxique. (À NOTER : Le mercure est interdit.) Ne le manipulez jamais à mains nues. Si vous voyez du mercure exposé ou renversé, signalez-le immédiatement. S'il entre en contact avec des bijoux en or ou en argent, le mercure les endommagera de façon irréversible.
- Apprenez à utiliser la bonne méthode pour verser des produits chimiques à l'aide des flacons de réactifs. Tenez le bouchon de verre au-dessus de la main et entre l'index et le majeur de façon à ce que la même main puisse tenir le flacon.
- Lorsque vous versez des produits chimiques d'un vase à bec, utilisez un bâton mélangeur pour orienter l'écoulement du liquide.
- Faites tout particulièrement attention avec les solvants organiques. Bon nombre d'entre eux sont très inflammables et certains sont toxiques.
- Si vous remarquez des bords coupants sur les prismes, les miroirs, les plaques en verre, les objets métalliques, etc., signalez-les à l'enseignant pour qu'il puisse les retirer ou les réparer. Ne travaillez pas avec des tubes en verre qui ont des bords endommagés ou des bords qui n'ont pas été polis au feu.
- Vérifiez les tubes en verre pour vous assurer que le gaz peut s'échapper sans rencontrer d'obstacle.
- Placez les articles en verre brisés dans un contenant fourni à cet effet. Faites particulièrement attention à ne pas laisser de morceaux de verre

sur les sièges ou dans les éviers. Utilisez un contenant séparé pour les résidus insolubles. Ne les jetez jamais dans l'évier.

- Lorsque vous faites chauffer un liquide ou un solide dans un tube à essai, faites continuellement bouger le tube dans la flamme. Tenez le tube de façon inclinée et faites chauffer de façon uniforme le fond et les côtés du tube. Faites en sorte que l'ouverture du tube pointe dans une direction à l'écart des autres élèves.
- Attachez les fioles d'Erlenmeyer et les vases à bec (bechers) avec une pince fixe aux supports avec anneau métallique, en plus de les placer sur une grille en métal et sur un anneau.

## Élimination

- Éliminez les produits chimiques et les spécimens en vous conformant aux instructions de l'enseignant.
- Faites couler beaucoup d'eau dans les éviers après avoir jeté des produits chimiques s'ils doivent être éliminés dans l'évier.
- Ne reversez jamais les solutions non utilisées dans les contenants du stock ou dans les flacons de réactifs.

## Secourisme

- Rincez immédiatement les brûlures de la peau à grande eau. Si c'est un œil qui est touché, rincez-le à l'eau sans interruption pendant au moins 15 minutes. Référez-vous aux fiches signalétiques (FS) des produits chimiques concernés pour obtenir des instructions plus précises.
- Signalez immédiatement toute blessure à l'enseignant, aussi mineure qu'elle soit.

## Déversements

- Méfiez-vous de ce qui peut ressembler à des gouttes d'eau sur les sièges du laboratoire. Il peut s'agir d'un liquide corrosif.
- Signalez toute fuite et tout déversement de produit chimique à l'enseignant.



## Annexe F : Experience avec des animaux

- Toutes les expériences doivent se dérouler sous la supervision d'un enseignant. C'est à l'enseignant que revient la responsabilité de s'assurer que les élèves ont les connaissances nécessaires pour pouvoir effectuer l'étude.
- Les expériences de nature biologique sont essentielles si on veut que les élèves comprennent bien les processus vitaux. Il faut que ce type d'étude débouche sur le respect des élèves pour la vie sous toutes ses formes. Les élèves qui ont de bonnes capacités et souhaitent poursuivre leurs études en sciences de la vie doivent être encouragés et recevoir les conseils nécessaires. Il faut que tous les aspects du projet rentrent dans le cadre des connaissances et des capacités de l'élève qui entreprend l'étude.
- Les organismes des ordres inférieurs, comme les bactéries, les champignons, les protozoaires et les insectes, peuvent fournir beaucoup d'informations biologiques de base. Si on veut effectuer des expériences sur des organismes vivants dans le cadre des projets scientifiques, les seuls organismes qu'on peut utiliser sont les organismes des ordres inférieurs.
- Il faut interdire aux élèves de rapporter des animaux à la maison pour faire des expériences. Toutes les études faisant intervenir des animaux doivent se dérouler à l'école dans un endroit approprié.
- Il est interdit d'utiliser des vertébrés dans les expériences des projets scientifiques, à l'exception des cas suivants :
  - observations des comportements normaux des animaux sauvages dans leur habitat naturel ou dans des parcs ou jardins zoologiques ou des aquariums
  - observation des comportements normaux des animaux domestiques (poissons, mammifères, etc.)
- On ne peut utiliser les études d'observation en sciences que sur des embryons d'œufs de poule. Si les embryons d'œufs font l'objet de manipulations expérimentales, alors il faut que l'embryon soit détruit de façon humaine deux jours avant l'éclosion de l'œuf. Si l'on veut faire éclore des œufs, alors il faut prendre des dispositions pour éliminer les poussins de façon humaine. S'il est impossible de prendre de telles dispositions, alors il faut détruire les embryons de poulets au 19<sup>e</sup> jour de l'incubation. Il est interdit de montrer dans le cadre des projets scientifiques des œufs susceptibles d'éclore.
- On peut utiliser les cellules achetées ou acquises auprès de fournisseurs de produits biologiques ou d'établissements de recherche dans les projets scientifiques. (À NOTER : Les lignes directrices du présent document interdisent l'utilisation des cellules, des tissus, du plasma ou du sérum des mammifères.)



# Bibliographie

*Aldrich Catalog Handbook of Fine Chemicals*, Aldrich Chemical Company, Inc. Milwaukee, WI, 1999.

ARMOUR M. A., *Hazardous Laboratory Chemicals Disposal Guide*, 2<sup>e</sup> édition, CRC Press, Boca Raton, FL, 1996.

BREITHERICK L., *Handbook of Reactive Chemical Hazards*, 5<sup>e</sup> édition, Butterworths, London, 1995.

BUDAVARI Susan Maryadele, J. O'NEIL, Ann SMITH, Patricia E. HECKELMAN, Joanne F. KINNEARY (dir.), *The Merck Index, An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, 13<sup>e</sup> édition, Merck and Co. Inc., Whitehouse Station, NJ, 2001.

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « Grandeurs et unités de rayonnement ionisant », 1999 (23 mai 1999) [http://www.cchst.ca/reponsesst/phys\\_agents/ionizing.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/phys_agents/ionizing.html) (consulté le 3 mars 2005).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « Le port de lentilles cornéennes au travail » (16 février 2000) [http://www.cchst.ca/reponsesst/prevention/contact\\_len.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/prevention/contact_len.html) (consulté le 3 mars 2005).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « Douches d'urgence et douches oculaires » (22 janvier 2003) [http://www.cchst.ca/reponsesst/safety\\_haz/emer\\_showers.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/safety_haz/emer_showers.html) (consulté le 3 mars 2005).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « Comment travailler en toute sécurité avec les solides et les liquides corrosifs? », 1998 (30 octobre 1997) <http://www.cchst.ca/reponsesst/prevention/corrosi1.html> (consulté le 3 mars 2005).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « How Do I Work Safely with Oxidizing Liquids and Solids? » 1998. (August 8, 2001), <http://www.cchst.ca/reponsesst/prevention/oxidizing.html> (consulté le 3 mars 2005)

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « SIMDUT et exigences du SIMDUT en matière d'étiquetage » (25 juillet 2001) [http://www.cchst.ca/reponsesst/legisl/msds\\_lab.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/legisl/msds_lab.html) (consulté le 3 mars 2005).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, Guide santé sécurité des travailleurs scolaires, 2e édition, <http://www.cchst.ca/products/publications/school.html> (consulté le 3 mars 2005).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « SIMDUT - Information générale », 2000 (mis à jour le 26 novembre 2002) [http://www.cchst.ca/reponsesst/legisl/intro\\_whmis.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/legisl/intro_whmis.html) (consulté le 3 mars 2005).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « SIMDUT - Catégories » 1999 (mis à jour le 20 février 2003) [http://www.cchst.ca/reponsesst/legisl/whmis\\_classifi.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/legisl/whmis_classifi.html) (consulté le 3 mars 2005).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « Pourquoi un produit chimique est-il toxique? », 1997 (29 octobre 1997) <http://www.cchst.ca/reponsesst/chemicals/poisonou.html> (consulté le 3 mars 2005).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, « Comment travailler en toute sécurité avec les liquides inflammables et combustibles? (pratiques sécuritaires générales) », 1998 (8 août 2001). [http://www.cchst.ca/reponsesst/prevention/flammable\\_general.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/prevention/flammable_general.html) (consulté le 3 mars 2005).

Croix-Rouge canadienne, *Secourisme*, 18<sup>e</sup> édition, 1998.

- Croix-Rouge canadienne, *Secourisme : Le maillon vital*, Mosby Lifeline.
- Chemical Reactivity Worksheet (The) (révisé le 28 août 2002),  
<http://response.restoration.noaa.gov/chemaids/react.html> (consulté le 4 mars 2005).
- « Fire Prevention and Life Safety Code Guidelines for Schools », High School Science Safety Resource Manual. Fire Commissioner's Bulletin #12, gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador,  
[http://www.ed.gov.nl.ca/edu/science\\_ref/supp\\_resources/common/manual.pdf](http://www.ed.gov.nl.ca/edu/science_ref/supp_resources/common/manual.pdf) (consulté le 4 mars 2005).
- Éducation, Citoyenneté et Jeunesse Manitoba, *La sécurité en sciences de la nature, un manuel-ressource à l'usage des enseignantes et des enseignants des écoles et des divisions scolaires* (de la maternelle au secondaire 4), 1999.
- Fisher Scientific, *The Fisher Scientific Catalog*, 2004/05, [www.fishersci.com](http://www.fishersci.com) (consulté le 4 mars 2005).  
Flinn Scientific, Inc., *The Flinn Chemical Catalog/Reference Manual*, 2005, [www.flinnsci.com](http://www.flinnsci.com) (consulté le 4 mars 2005).
- FURR A. Keith (dir.), « The Chemical Rubber Co. », *CRC Handbook of Laboratory Safety*, CRC Press, Boca Raton, FL, 2000.
- Halifax Regional School Board, *A Safety Manual for Science Teachers*, Halifax, 1997.
- LEWIS Richard J., Sr., *Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials*, 9<sup>e</sup> édition, van Nostrand Reinhold, New York, 1996.
- HALTON D. M., « Comment les produits chimiques des lieux de travail pénètrent dans l'organisme », bulletin du Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, 1997 (2 décembre 1997)  
[http://www.cchst.ca/reponsesst/chemicals/how\\_chem.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/chemicals/how_chem.html) (consulté le 4 mars 2005).
- Nouvelle-Écosse, « Occupational Health and Safety First-Aid Regulations » établis en vertu de la loi dite *Occupational Health and Safety Act*, 1989, <http://www.gov.ns.ca/just/regulations/regs/ohsfirst.htm> (consulté le 4 mars 2005).
- Nouvelle-Écosse, *Occupational Health and Safety Act*, SNS 1996, c.7.
- Nouvelle-Écosse, « Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS) Regulations » établis en vertu de la loi dite *Occupational Health and Safety Act*, 1996,  
<http://www.gov.ns.ca/just/regulations/regs/ohs6489.htm> (consulté le 4 mars 2005).

# Bibliography

- Aldrich Catalog Handbook of Fine Chemicals*. Milwaukee, WI: Aldrich Chemical Company, Inc., 1999.
- Armour, M. A. *Hazardous Laboratory Chemicals Disposal Guide, Second Edition*. Boca Raton, FL: CRC Press, 1996.
- Bretherick, L. *Handbook of Reactive Chemical Hazards*, 5th edition. London: Butterworths, 1995.
- Budavari, Susan Maryadele, J. O'Neil, Ann Smith, Patricia E. Heckelman, Joanne F. Kinneary, eds. *The Merck Index, An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, Thirteenth Edition. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co. Inc., 2001.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. "Radiation Quantities and Units of Ionizing Radiation." 1999. (May 23, 1999), [http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys\\_agents/ionizing.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/ionizing.html) (Accessed March 3, 2005)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. "Contact Lenses at Work." (February 16, 2000), [http://www.ccohs.ca/oshanswers/prevention/contact\\_len.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/prevention/contact_len.html) (Accessed March 3, 2005)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. "Emergency Showers and Eyewash Stations." (January 22, 2003), [http://www.ccohs.ca/oshanswers/safety\\_haz/emer\\_showers.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/emer_showers.html) (Accessed March 3, 2005)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. "How Do I Work Safely with Corrosive Liquids and Solids." 1998. (October 30, 1997), <http://ccohs.ca/oshanswers/prevention/corrosi1.html> (Accessed March 3, 2005)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. "How Do I Work Safely with Oxidizing Liquids and Solids." 1998. (August 8, 2001), <http://ccohs.ca/oshanswers/prevention/oxidizing.html> (Accessed March 3, 2005)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. *WHMIS—Labelling Requirements*. (July 25, 2001), [http://www.ccohs.ca/oshanswers/legisl/msds\\_lab.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/legisl/msds_lab.html) (Accessed March 3, 2005)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. *School Workers Health and Safety Guide*, Second Edition, <http://www.ccohs.ca/products/publications/school.html> (Accessed March 3, 2005)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. "WHMIS—General Information." 2000 (updated November 26, 2002), [http://www.ccohs.ca/oshanswers/legisl/intro\\_whmis.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/legisl/intro_whmis.html) (Accessed March 3, 2005)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. "WHMIS—Classification." 1999 (updated February 20, 2003), [http://www.ccohs.ca/oshanswers/legisl/whmis\\_classifi.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/legisl/whmis_classifi.html) (Accessed March 3, 2005)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. "What Makes Chemicals Poisonous." 1997. (October 29, 1997), <http://ccohs.ca/oshanswers/chemicals/poisonou.htm> (Accessed March 3, 2005)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. "How Do I Work Safely with Flammable and Combustible Materials (General)." 1998 (August 8, 2001), [http://ccohs.ca/oshanswers/prevention/flammable\\_general.html](http://ccohs.ca/oshanswers/prevention/flammable_general.html) (Accessed March 3, 2005)

## BIBLIOGRAPHY

---

- Canadian Red Cross Society, The. *First Aid*, Eighteenth Edition. 1998.
- Canadian Red Cross Society, The. *First Aid: The Vital Link: Mosby Lifeline*.
- Chemical Reactivity Worksheet, The. (Revised August 28, 2002) National, <http://response.restoration.noaa.gov/chemaids/react.html> (Accessed March 4, 2005)
- “Fire Prevention and Life Safety Code Guidelines for Schools,” *High School Science Safety Resource Manual*. Fire Commissioner’s Bulletin #12. Government of Newfoundland and Labrador, [http://www.ed.gov.nl.ca/edu/science\\_ref/supp\\_resources/common/manual.pdf](http://www.ed.gov.nl.ca/edu/science_ref/supp_resources/common/manual.pdf) (Accessed March 4, 2005)
- Fisher Scientific. *The Fisher Scientific Catalog*, 2004/05, [www.fishersci.com](http://www.fishersci.com) (Accessed March 4, 2005)
- Flinn Scientific, Inc. *The Flinn Chemical Catalog/Reference Manual*, 2005, [www.flinnsci.com](http://www.flinnsci.com) (Accessed March 4, 2005)
- Furr, A. Keith, ed. “The Chemical Rubber Co.” *CRC Handbook of Laboratory Safety*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2000.
- Halifax Regional School Board. *A Safety Manual for Science Teachers*. Halifax: 1997.
- Lewis, Richard J., Sr. *Sax’s Dangerous Properties of Industrial Materials*, Ninth Edition. New York: van Nostrand Reinhold, 1996.
- Halton D. M. “How Workplace Chemicals Enter the Body.” *Canadian Centre for Occupational Health and Safety Bulletin*. 1997. (December 2, 1997), [http://cchohs.ca/oshanswers/chemicals/how\\_chem.html](http://cchohs.ca/oshanswers/chemicals/how_chem.html) (Accessed March 4, 2005)
- Manitoba Education and Training. *Science Safety: A Kindergarten to Senior 4 Resource Manual for Teachers, Schools, and School Divisions*. 1997.
- Nova Scotia. “Occupational Health and Safety First-Aid Regulations,” made pursuant to the Occupational Health and Safety Act, 1989, <http://www.gov.ns.ca/just/regulations/regs/ohsfirst.htm> (Accessed March 4, 2005)
- Nova Scotia. *Occupational Health and Safety Act*, SNS 1996, c.7.
- Nova Scotia. “Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS) Regulations,” made pursuant to the Occupational Health and Safety Act, 1996, <http://www.gov.ns.ca/just/regulations/regs/ohs6489.htm> (Accessed March 4, 2005)