

La sécurité en classe de sciences



La sécurité en classe de sciences maternelle à 12^e année



WorkSafe
SASKATCHEWAN
Work to live.

10/13 600



worksafesask.ca

WorkSafe
SASKATCHEWAN
Work to live.

Remerciements

WorkSafe Saskatchewan reconnaît, avec beaucoup de gratitude, les contributions apportées à l'élaboration de ce document par un certain nombre de personnes, dont des membres du sous-comité des ressources de sécurité en sciences (le Science Safety Resource Subcommittee). Des remerciements particuliers sont adressés à tous les contributeurs qui ont généreusement apporté leurs connaissances spécialisées et leur expertise au service de sections spécifiques de ce document.

Données sur la publication et remerciements particuliers

Cette ressource, protégée par le droit d'auteur, a été conçue par le ministère de l'Éducation de l'Alberta qui a gracieusement autorisé son adaptation pour répondre aux besoins des usagers de la Saskatchewan.

©Alberta Education. La sécurité en classe de sciences. 2006.

<http://education.alberta.ca/francais/teachers/progres/core/sciences/appui/securite.aspx> (Juin 2012)

Reproduit et adapté avec permission.

Nous remercions aussi les entreprises suivantes d'avoir fourni des ressources d'images :
Chatterson Janitorial Supplies Ltd. – étiquettes du fournisseur et étiquettes du lieu de travail -
SIMDUT

Ambulance Saint-Jean – trousse de premiers soins

Weber Supply Company Inc. – armoire pour acides, bassin oculaire, trousse de nettoyage des déversements

Plusieurs sites Web sont énumérés dans le présent document. Ces sites ne figurent qu'à titre de suggestion, pour vous aider à trouver des idées utiles pour l'enseignement et l'apprentissage. Le ministère de l'Éducation et WorkSafe Saskatchewan ne sont aucunement responsables du maintien de ces sites externes et le fait de les nommer ne constitue ni n'implique une approbation de leur contenu. L'utilisateur a la responsabilité d'évaluer ces sites. Toutes les adresses des sites Web étaient valides au moment de la publication de ce document sous réserve de modification.

Le présent document d'information est principalement destiné aux personnes suivantes :

- Personnel administratif
- Conseillers
- Grand public
- Élèves
- Personnel enseignant

Le plus grand soin a été apporté à la mention des sources originales et au respect de la loi sur le droit d'auteur. Nous prions toute personne qui relève un écart à cet objectif de bien vouloir en informer le ministère de l'Éducation afin que des mesures correctives appropriées puissent être prises. Les questions et commentaires d'ordre général peuvent être adressés au ministère de l'Éducation.

Veuillez noter que le présent document, y compris le tableau d'information sur les risques chimiques, est affiché sur le site Web de WorkSafe Saskatchewan :

<http://www.worksafesask.ca/>

Table des matières

Table des matières

Introduction	1
--------------------	---

Section A – Gestion de la sécurité générale

Chapitre 1 : Planification et principes directeurs	3
Chapitre 2 : Préparation et intervention en situation d'urgence	17
Chapitre 3 : Conception des installations et équipement de sécurité.....	29
Chapitre 4 : Gestion des risques	43

Section B – Risques spécifiques

Chapitre 5 : Risques biologiques.....	53
Chapitre 6 : Risques physiques.....	65
Chapitre 7 : Risques chimiques.....	79
Chapitre 8 : Gestion des produits chimiques	95
Chapitre 9 : Information sur les risques chimiques	119

Annexes

Annexe 1 : Exemples de rôles et d'interventions recommandés aux principaux intéressés	133
Annexe 2 : <i>First aid in Saskatchewan workplaces</i>	139
Annexe 3 : <i>Chemical and biological substances guide</i>	141
Annexe 4 : <i>Guidelines for emergency shower and eyewash</i>	143
Annexe 5 : Exemple d'accord ou de contrat de sécurité des élèves – École élémentaire	145
Annexe 6 : Exemple de règles et procédures de sécurité en classe de sciences	147
Annexe 7 : Exemple d'accord ou de contrat de sécurité des élèves – École secondaire	149

Table des matières

Annexe 8 : Liste de contrôle d'inspection de la sécurité du laboratoire de chimie	151
Annexe 9 : Modèle du formulaire de rapport d'incident/d'enquête	155
Annexe 10 : <i>Eye injury prevention</i>	157
Annexe 11 : <i>Laboratory chemical storage</i>	159
Annexe 12 : Techniques de base de laboratoire.....	161
Annexe 13 : Règles et procédures de sécurité recommandées par le département de sciences.....	165
Annexe 14 : Exemple de fiche signalétique	167
Annexe 15 : Inventaire des produits chimiques	169
Annexe 16 : Produits chimiques de catégorie D	171
Références	175
Index	179

Introduction

Le concept de la sécurité en sciences devrait être présenté aux élèves du primaire et ensuite développé à mesure que les élèves progressent de l'élémentaire au secondaire. Les premières années, les activités d'exploration de matériaux par les élèves fournissent un point de départ au développement de leurs compétences et des concepts. Les années suivantes, les élèves apprennent les techniques d'investigation et d'expérimentation contrôlées. Par la pratique, les activités en laboratoire fournissent un point de départ à la compréhension de la nature de la science et à l'interaction des preuves et de la théorie, ce qui permet aux élèves de développer les compétences nécessaires à la recherche en sciences et la résolution des problèmes.

Le défi des écoles est d'offrir des activités de sciences gratifiantes, à la fois en termes éducatifs et sécuritaires. La meilleure façon de relever ce défi est l'effort d'équipe exigeant la participation de tous ceux qui définissent et gèrent les règlements scolaires, conçoivent et maintiennent l'environnement d'apprentissage, planifient et enseignent les programmes de sciences, et sélectionnent et préparent les matériaux utilisés. Travailler ensemble multiplie les possibilités de réaliser des activités de sciences gratifiantes, à la fois en termes éducatifs et sécuritaires.

L'objectif de cette ressource de sécurité en sciences (de la maternelle à la douzième année) est de réunir les informations nécessaires aux administrateurs, aux programmeurs, aux enseignants et au personnel de soutien afin de les aider à prendre de bonnes décisions concernant la sécurité en sciences. Il encourage la planification et l'action en fournissant de l'information sur la législation et les normes en matière de sécurité, les risques pour la sécurité, ainsi que des exemples de procédures en vue d'éliminer ou de réduire des risques.

La plus grande partie de la présente ressource a été adaptée de la publication originale provenant de l'Alberta. Les mises à jour ont tenu compte de la législation provinciale, des normes et des meilleures pratiques propres à la Saskatchewan. Les documents de cette ressource de sécurité ont été rassemblés à partir de sources fiables et ont pour objectif de servir de point de départ à une planification de la sécurité. Cette ressource est présentée uniquement à titre informatif et n'apporte donc pas le degré de détail technique dont certains utilisateurs pourraient avoir besoin. Elle n'a pas non plus anticipé toutes les circonstances où la sécurité peut être en cause dans un programme de sciences.

Bien que tous les efforts aient été déployés pour inclure l'information la plus fiable et à jour, les organismes d'éducation de la Saskatchewan ainsi que WorkSafe Saskatchewan ne peuvent assumer de responsabilité quant à la précision, la fiabilité et l'exhaustivité de l'information fournie et ni celle des conséquences de son utilisation. Ils ne peuvent pas garantir que tous les avertissements et que toutes les mesures de précaution nécessaires ont été mentionnés dans ce document, ni que des renseignements ou d'autres mesures supplémentaires puissent s'avérer nécessaires en raison de circonstances particulières exceptionnelles.

Il est également important de souligner que la loi sur la Commission des accidents du travail de la Saskatchewan intitulée *Workers' Compensation Board Act, 2013* entre en vigueur à compter du 1^{er} janvier 2014. De plus, le contenu albertain du tableau d'information sur les risques chimiques n'a pas été changé sauf pour l'ajout d'une colonne pour indiquer le numéro de registre CAS (Chemical Abstract Service). Les renseignements se trouvant dans cette colonne ont fait l'objet d'une révision par un chimiste et ont été compilés à partir des services de l'American Chemical Society et du Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST).

PLANIFICATION ET PRINCIPES DIRECTEURS

TABLE DES MATIÈRES

Aperçu	5
Diligence raisonnable : une approche de la sécurité en sciences	5
Travailler ensemble : rôles et responsabilités clés	6
Exigences législatives.....	8
Mise en oeuvre de la sécurité en classe ou en laboratoire de sciences	13

Aperçu

Ce chapitre jette les bases de la planification de la sécurité dans les classes de sciences. Il souligne le rôle des intervenants clés et dresse une liste d'exemples d'actions appropriées à ces rôles. Il résume également certaines des exigences législatives qui ont un impact sur la planification de la sécurité en sciences et fournit des directives générales reliées à la promotion de la sécurité.

Diligence raisonnable : une approche de la sécurité en sciences

Un bon point de départ dans la planification de la sécurité en sciences est de se familiariser avec les risques potentiels pouvant être communs aux activités de sciences. Les étapes suivantes doivent s'assurer que les droits fondamentaux de la santé et la sécurité en milieu de travail (SST), c'est-à-dire les droits de savoir, de participer et de refuser, qui font partie de la culture de sécurité du lieu de travail. On retrouve, intégré dans ces principes fondamentaux de la santé et la sécurité en milieu de travail, le concept de détermination, d'analyse et de contrôle des risques. Le perfectionnement de ces compétences facilite la tâche d'agir avec diligence raisonnable.

Dans le cadre juridique, la « diligence raisonnable » signifie qu'il faut suivre toutes les étapes nécessaires afin d'éviter accidents et blessures, ce qui décharge de toute responsabilité légale. Cependant, la diligence raisonnable constitue plus qu'un simple concept juridique; il s'agit d'une approche positive pour éviter les accidents et les blessures en identifiant les risques possibles, en prenant les précautions nécessaires et en s'acquittant de ses responsabilités.

Les directeurs, administrateurs, enseignants et autres membres du personnel peuvent faire preuve de la diligence raisonnable en agissant dans les trois domaines clés suivants :

1. Assurer la prise de conscience des risques éventuels et des règlements de sécurité appropriés;
2. Assurer la compétence du personnel à respecter ces règlements, afin d'éviter tout risque inutile;
3. Mettre en œuvre des stratégies de contrôle et de conformité afin d'assurer le respect de ces règlements.

Connaissance des exigences de sécurité établies par la loi

Les directeurs, administrateurs, enseignants et autres membres du personnel doivent connaître les exigences établies par la loi s'appliquant aux programmes de sciences proposés dans leurs écoles. Il est important de connaître ces règlements connexes, non seulement parce qu'ils constituent des obligations légales, mais également parce qu'ils aident les enseignants à mieux comprendre les risques éventuels et les mesures de prévention qui peuvent être prises pour contrôler les risques. Les exigences et les lois pertinentes aux pratiques de sécurité en classe de sciences sont résumées dans ce chapitre.

Contrôle et observation

Une des responsabilités légales découlant de la loi sur la santé et la sécurité au travail intitulée *The Occupational Health and Safety Act, 1993 (OHS Act, 1993)* et visant les administrateurs, consiste à élaborer, mettre en œuvre et faire un suivi continu des plans qui fournissent au personnel des connaissances et de la formation. Cette responsabilité est liée à la diligence raisonnable étant donné qu'elle porte sur le contrôle des environnements et activités de travail afin d'assurer qu'ils sont conformes aux règlements en matière de santé et de sécurité. Pour les directeurs et les administrateurs, ceci signifie d'effectuer un contrôle dans leurs écoles ou sites de travail afin d'assurer que le personnel se conforme à la loi et travaille de manière sécuritaire et sans danger pour la santé. Pour les enseignants et les autres membres du personnel, ceci exige l'identification et le suivi de procédures sécuritaires, ainsi que le signalement de situations à risque, d'accidents évités de justesse et d'incidents.

Le contrôle et l'observation peuvent être soutenus par les mesures suivantes :

- Discuter régulièrement de la sécurité aux réunions du personnel;
- Revoir de façon régulière les plans d'action, les mises en pratique et les responsabilités liés à la sécurité en sciences;
- Développer des processus visant à tenir le personnel au courant des modifications de la loi.
- Communiquer régulièrement et partager des renseignements concernant la sécurité
 - par exemple, si un membre du personnel découvre un problème d'équipement, tout le personnel concerné de l'école et la division scolaire doivent en être avisés.
- Évaluer les activités et traiter tout problème de sécurité avant le début de l'activité;
- Signaler toute violation aux exigences établies par la loi ou par la division scolaire, en utilisant les procédures appropriées;
- Accorder une attention particulière aux domaines de planification suivants :

Préparation en cas d'urgence. Les programmes sont-ils mis à jour afin de refléter les modifications? Les numéros de téléphone au domicile des élèves sont-ils à jour? Des exercices d'entraînement sont-ils suivis régulièrement?

Identification et contrôle des risques. Les risques sont-ils identifiés, évalués et traités de façon appropriée? Des inspections sont-elles effectuées régulièrement? Les recommandations sont-elles mises en vigueur rapidement?

Signalement de tout incident et conduite d'une enquête. Tous les incidents sont-ils signalés aux autorités appropriées, selon les directives? Un système de signalement d'incidents évités de justesse a-t-il été mis en place et est-il efficace? Les statistiques d'incidents ont-elles été analysées et a-t-on établi, en conséquence, un plan d'intervention?

Protection environnementale. Tous les déversements (fuites ou renversements) ont-ils été signalés? Le personnel enseignant connaît-il la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses*? Les déchets dangereux ont-ils été correctement identifiés, stockés puis évacués de l'école?

Pratiques de travail sécuritaires. Des procédures sécuritaires de travail sont-elles en place ou en cours de développement pour les activités dangereuses? Le personnel est-il formé à suivre ces procédures? Les fiches signalétiques (FS) sont-elles accessibles au personnel en format électronique ou sur papier?

Formation. Tous les nouveaux membres du personnel bénéficient-ils d'une formation sur les mesures de sécurité? Les membres du personnel actuels sont-ils formés de façon appropriée? Des registres de formation sont-ils conservés?

Travailler ensemble : rôles et responsabilités clés

Un ensemble de principes appelé Système de responsabilité interne (SRI) a servi à l'élaboration de la première loi sur la santé et la sécurité au travail, adoptée en 1972. En Saskatchewan, le SRI est connu en tant que système de responsabilité en milieu de travail appelé Workplace Responsibility System (WRS), et demeure la pierre angulaire de la législation en matière de santé et de sécurité. Le WRS prévoit qu'il appartient à tous de travailler en commun pour recenser et contrôler les dangers en milieu de travail, et que le titulaire de la plus haute autorité en milieu de travail est aussi celui qui a la plus grande responsabilité en matière de santé et sécurité.

Les employeurs ont la responsabilité légale et morale de fournir un milieu de travail sain et sécuritaire. Les superviseurs ont le devoir de s'assurer que les employés qu'ils supervisent respectent les provisions établies par les lois sur la santé et la sécurité au travail ainsi que le système de santé et de sécurité de l'employeur. Les travailleurs doivent travailler de manière sécuritaire en respectant les exigences législatives en matière de santé et de sécurité au travail ainsi que les politiques et procédures de santé et sécurité de l'employeur.

Le WRS comprend l'ensemble de ces responsabilités et exigences, en plus d'englober le Comité de santé au travail (CST) (Occupational health Committee - OhC) et les représentants en santé et sécurité au travail.

La participation des travailleurs est essentielle au succès du WRS. Cette participation se fait par l'intermédiaire des CST et des représentants en santé et sécurité choisis par les travailleurs. Les travailleurs jouent également un rôle important dans leur santé et leur sécurité en étant en mesure de parler à leur superviseur.

Pour que le WRS fonctionne efficacement, le milieu de travail doit avoir des gestionnaires compétents ainsi que des superviseurs et des travailleurs qui respectent les règles de sécurité. La compétence signifie qu'une personne a la formation, l'expérience et l'équipement requis pour effectuer une tâche. Les inspecteurs ou enquêteurs provinciaux peuvent demander une preuve de compétence du personnel. Par exemple, si un enseignant a subi des brûlures en manipulant des produits chimiques dans une aire de préparation scientifique, l'enquêteur provincial cherchera à déterminer si l'enseignant :

- a suivi la formation intitulée : Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT);
- savait où trouver l'information sur les produits chimiques;
- savait comment utiliser l'équipement de sécurité approprié.

Si l'enquêteur détermine que l'enseignant n'avait pas la compétence requise pour manipuler les produits chimiques, l'employeur pourrait être tenu responsable et recevoir un avis de contravention ou être accusé en vertu des lois provinciales en matière de santé et de sécurité au travail.

Dans certains milieux de travail, des CST et des représentants en santé et sécurité efficaces constituent un mécanisme de surveillance interne qui aide l'employeur et les travailleurs à s'assurer que le WRS fonctionne conformément aux lois de santé et sécurité au travail.

À ce titre, la responsabilité d'assurer la sécurité dans les classes de sciences est partagée entre plusieurs personnes du système d'éducation, y compris sans s'y limiter :

- le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan;
- les collèges et universités;
- les conseils scolaires et les membres des conseils d'administration;
- les administrateurs scolaires;
- les enseignants de sciences;
- les techniciens en sciences;
- les élèves en sciences;
- les parents ou tuteurs;
- les auxiliaires d'enseignements;
- les bénévoles.

Bien que ce soit à l'employeur qu'incombe le plus haut degré de responsabilité, le devoir de sécurité est partagé entre tous dans le milieu de travail.

Les membres de chacun de ces groupes ont un rôle à jouer dans le WRS afin de promouvoir la sécurité dans les classes de science. Les tâches et les actions recommandées pour s'acquitter de chacun des rôles sont présentées à l'**Annexe 1**. Les rôles se chevauchent souvent et doivent être adaptés selon les circonstances particulières de chaque école. Par exemple, certaines écoles emploient des techniciens pour aider les enseignants à préparer le matériel des activités de laboratoire alors que dans d'autres écoles, ce sont les enseignants qui préparent leur propre matériel de laboratoire. Quel que soit le modèle de dotation, il est important pour les personnes concernées, de travailler en équipe afin de s'assurer que les responsabilités sont déterminées, comprises et remplies.

Exigences législatives

Comme le précise l'article 85 de la *Loi de 1995 sur l'éducation*, les conseils scolaires ont le devoir de déterminer des procédures afin de garantir des normes de sécurité et d'hygiène. L'article 353 prévoit par ailleurs que toutes les divisions scolaires doivent se conformer aux lois applicables à différents sujets, notamment la protection contre les incendies et la sécurité, ainsi que des dispositions sur les laboratoires.

Il est important de signaler que plusieurs aspects de la sécurité dans les écoles sont régis par plus d'un texte législatif. Par exemple :

L'utilisation des produits chimiques est réglementée en vertu des lois et règlements suivants : la loi et ses règlements sur la santé et la sécurité au travail (*OHS Act, 1993* et *OHS Regulations, 1996*); le SIMDUT; la *Loi sur les produits dangereux* et ses règlements; la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* et ses règlements; et la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*. D'autres aspects de la sécurité des produits chimiques sont régis par la *Loi sur les ressources en eau du Canada* (L.R.C. (1985), ch. C-11) et peuvent faire l'objet de règlements supplémentaires en vertu des arrêtés municipaux sur les égouts et les déchets solides.

Les sections qui suivent présentent certains éléments de lois importantes s'appliquant à la sécurité scientifique. Elles indiquent où les enseignants, les administrateurs et les autres membres du personnel peuvent s'adresser pour obtenir plus de renseignements afin de satisfaire à ces exigences.

Remarque : ces renseignements, bien qu'à jour au moment de leur publication, ne sont pas nécessairement complets.

Code d'incendie et code du bâtiment

La loi de 1992 sur la prévention des incendies intitulée *The Fire Prevention Act, 1992* et les règlements découlant du code des incendies de la Saskatchewan (*The Saskatchewan Fire Code Regulations*) précisent les pouvoirs, les responsabilités et les devoirs généraux des différents intervenants en autorité et fixent des normes en matière d'enquête sur les incendies, d'enquête de conformité, d'appels, de taxation, d'infractions, de pénalités, de permissions, d'avis, d'annulations, de suspension, de certificats, de laboratoires approuvés, de reprises de test, d'installations, de réparations et de transition.

La Saskatchewan a adopté le *Code national du bâtiment – Canada 2010* (CNB) par règlement, en vertu de sa loi sur les normes de construction et d'accessibilité (*The Uniform Building and Accessibility Standards Act*), avec quelques modifications, et en a fait sa norme minimale en matière de construction et d'accessibilité.

Les divisions scolaires doivent consulter leur chef de pompiers afin de s'assurer de respecter les normes d'incendie et de construction.

Exigences touchant les milieux de travail

The Labour Standards Act, 1995, chapitre L-1, et ses règlements

La Partie VIII de cette loi permet aux agents des normes du travail d'inspecter un lieu de travail et d'examiner les livres comptables, les registres de paie, les registres de salaires et autres conditions d'emploi. Par ailleurs, l'article 72 de la loi *The OHS Act, 1993* accorde aux agents de SST le pouvoir d'entrer sur les lieux de travail pour y faire des inspections, vérifier les registres et les dossiers, interroger les employés et mener d'autres activités visant à assurer la conformité aux exigences relatives à la santé et à la sécurité.

The Occupational Health and Safety Act, 1993 et ses règlements (1996)

En Saskatchewan, les principaux textes législatifs concernant la santé et la sécurité au travail sont la loi sur la santé et la sécurité au travail et ses règlements, *OHS Act, 1993* et *OHS Regulations, 1996*. Cette loi et ses règlements s'appliquent aux employeurs, aux superviseurs, aux travailleurs, aux travailleurs autonomes, aux entrepreneurs, aux fournisseurs et aux propriétaires, et reflètent le WRS, puisqu'ils reposent sur le principe selon lequel la responsabilité en matière de santé et de sécurité au travail est une responsabilité partagée entre tous les intervenants.

La loi *OHS Act, 1993* et ses règlements, *OHS Regulations, 1996* ont été adoptés pour mettre en place des normes en matière de santé et de sécurité en le milieu de travail. La loi traite des différents aspects de la sécurité scientifique, tels que les dangers chimiques, la préparation aux situations d'urgence, les substances dangereuses, les premiers soins, les risques d'incendie et d'explosion, l'évaluation des dangers, l'équipement de protection individuelle et la ventilation.

Dans un environnement scolaire, les élèves ne sont pas considérés comme des travailleurs, à moins d'être inscrits à un programme d'apprentis ou d'expérience de travail hors campus. (L'expérience de travail est définie comme une exigence de travail hors campus directement reliée aux exigences du programme scolaire.) Dans ce contexte, ce sont les enseignants et les autres membres du personnel qui sont les employés, tandis que les divisions et les conseils scolaires sont les employeurs.

En vertu de la *OHS Act, 1993*, les travailleurs et les employeurs ont des devoirs et des responsabilités en matière de sécurité, et chaque travailleur a trois droits fondamentaux. Voici les points saillants de ces responsabilités et de ces droits :

- les employeurs sont responsables de la santé, de la sécurité et du bien-être des travailleurs sur les lieux de travail;
- les employeurs doivent fournir toute l'information nécessaire pour reconnaître et contrôler les dangers et mettre en place un programme de santé et de sécurité au travail;
- les travailleurs doivent prendre des mesures pour protéger leur santé et leur sécurité et celles de leurs collègues de travail;
- les fournisseurs doivent fournir les fiches signalétiques (FS) et s'assurer que les produits biologiques ou chimiques fournis sont sécuritaires pour l'utilisation en milieu de travail lorsqu'ils sont utilisés conformément aux instructions fournies;
- la *OHS Act, 1993* confère trois droits aux travailleurs :
 1. Savoir comment reconnaître et contrôler les dangers sur les lieux de travail;
 2. Participer aux activités de santé et de sécurité sans représailles;
 3. Refuser d'effectuer ce qu'ils perçoivent comme un travail inhabituellement dangereux.

Le tableau suivant résume les dispositions de la *OHS Act, 1993* et des *OHS Regulations, 1996* applicables aux classes de sciences.

Article de la <i>OHS Act</i> , 1993	Article des <i>OHS Regulations</i> , 1996	Sujet traité dans l'article
Partie I : Questions préliminaires	Partie I : Questions préliminaires	Définitions visant à clarifier l'interprétation.
Partie II : Devoirs	Partie III : Devoirs généraux	Précise les devoirs de certains intervenants clés ainsi que les devoirs liés à la supervision, à la formation, aux programmes de sécurité, à l'équipement et aux enquêtes.
Partie III : Comités de santé au travail et Représentants de santé et de sécurité au	Partie IV : Comités et représentants	Information sur les circonstances dans lesquelles un comité doit être créé et les devoirs de ce comité.
Partie IV : Droit de refuser un travail dangereux; mesures discriminatoires		Comment un travailleur peut-il refuser un travail jugé inhabituellement dangereux sans faire l'objet de discrimination pour un tel refus.
Partie VI : Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail	Partie XXII : Produits contrôlés – Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail	http://www.worksafesask.ca/training/online-courses/online-whmis-training/ Ces articles portent sur un système visant à diminuer les risques associés aux produits dangereux. En Saskatchewan, les exigences du SIMDUT stipulent que c'est à l'employeur qu'il incombe de protéger la santé et la sécurité des travailleurs susceptibles d'être exposés aux produits contrôlés en vertu du SIMDUT. L'employeur doit s'assurer que ses employés connaissent les dangers posés par les produits contrôlés, grâce à un programme de formation (voir les exigences de formation SIMDUT pour les travailleurs) à l'étiquetage des produits et à l'accessibilité aux FS.
	Partie II : Exigences relatives au signalement	Traite du signalement des blessures, des événements dangereux et des incidents.
	Partie V : Premiers soins	Cette partie traite des fournitures et de l'équipement de premiers soins, de l'asphyxie et de l'empoisonnement. Voir l'Annexe 2 pour plus d'information sur les premiers soins en milieu de travail en Saskatchewan.
	Partie VI : Exigences générales touchant la santé	Cette partie traite de la ventilation et de l'approvisionnement en air, du nettoyage, de l'espace, de l'éclairage, des aires d'alimentation, de l'eau potable, de l'usage du tabac et du plan de contrôle de l'exposition.

Article de la <i>OHS Act</i> , 1993	Article des <i>OHS Regulations</i> , 1996	Sujet traité dans l'article
	Partie VII : Équipement de protection individuelle	Cette partie traite des exigences relatives à l'équipement, des responsabilités, de la protection corporelle et de l'exposition aux produits dangereux.
	Partie XXI : Substances chimiques et biologiques	Cette partie donne des détails sur les devoirs des employeurs, les listes de substances chimiques et biologiques, les appareils respiratoires, les déversements, le signalement des cas d'exposition, les douches d'urgence et les bassins oculaires. Voir l'Annexe 3 pour de plus amples renseignements sur les substances chimiques et biologiques. Voir l'Annexe 4 pour plus d'information sur les douches d'urgence et les bassins oculaires.
	Partie XXV : Dangers d'incendie et d'explosions	Cette partie traite des plans de sécurité incendie, des extincteurs, des dangers d'incendie, des procédures relatives aux substances inflammables, des réceptacles pour les produits contaminés ou inflammables, des activités dangereuses nécessitant des produits combustibles ou inflammables et de la combustion de gaz.

Exigences environnementales

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), (Lois du Canada, 1999, Chapitre 33)

La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, S.C. 1999, c. 33, indique que tous les pollueurs doivent payer pour leurs actions et décrit les procédures de stockage, de transport et d'élimination des déchets dangereux produits par les industries, ainsi que par les écoles ou les divisions scolaires. Elle détermine également la façon de traiter les renversements.

The Environmental Management and Protection Act, 2002, (Chapitre E-10.21 Statuts de la Saskatchewan, 2002)

La loi intitulée *The Environmental and Protection Act, 2002*, porte sur les responsabilités et pouvoirs généraux du ministre en matière de protection contre les déversements non autorisés et la pollution, les sites contaminés, les situations d'urgence touchant l'environnement, l'eau potable et les eaux usées. Il y est aussi question d'infractions, d'exécution et de sanctions administratives.

Loi sur les ressources en eau du Canada, R.S.C. 1985, (Chapitre C-11)

La *Loi sur les ressources en eau du Canada, R.S.C. 1985* définit les « déchets » comme des substances altérant la qualité de l'eau dans la mesure où son utilisation nuit aux hommes, aux animaux, aux poissons ou aux plantes utiles aux hommes. Elle interdit la pollution de l'eau dans les zones désignées pour la restauration, l'entretien ou l'amélioration de la qualité de l'eau, et indique les sanctions encourues.

Loi sur le transport des marchandises dangereuses (TMD), 1992, (Lois du Canada, 1992, Chapitre 34)

La *Loi sur le transport des marchandises dangereuses (TMD), 1992* et ses règlements protègent le grand public et l'environnement lors du transport de marchandises dangereuses, y compris des produits chimiques réglementés que les écoles commandent ou éliminent. La Saskatchewan a conclu une entente en vertu de laquelle elle travaille en tandem avec le gouvernement fédéral au titre de la loi *Dangerous Goods Transportation Act, Statuts de la Saskatchewan, chapitre D1.2*. Cet accord prévoit que la Saskatchewan administre toutes les activités d'inspection et d'application sur route, et que le Canada administre toutes les activités d'inspection et d'application hors route.

Pour de plus amples renseignements sur les rôles et les responsabilités du Canada ou de la Saskatchewan en matière de transport de marchandises dangereuses (TMD) voir le site de Transport Canada : <http://www.tc.gc.ca/eng/menu.htm>

La *Loi sur le transport des marchandises dangereuses (TMD), 1992*, constitue un système complémentaire au SIMDUT : lors du transport, ces produits entrent dans la catégorie des marchandises dangereuses et sont réglementés par la *Loi sur le TMD*. La *Loi sur le TMD* indique que lors du transport, les marchandises dangereuses doivent être identifiées par :

- des étiquettes sur les contenants;
- des plaques de danger sur les camions;
- des documents de transport.

La *Loi sur le transport des marchandises dangereuses (TMD), 1992* et les règlements sur le TMD prennent fin au point de livraison lors de la réception, par un receveur, des produits chimiques dangereux ou réglementés. Pour cette raison, le receveur doit être formé au TMD pour pouvoir recevoir les produits chimiques dans une école ou un site de l'autorité scolaire. Cette personne doit également passer une nouvelle évaluation de TMD tous les trois ans. Consultez la rubrique **Réception des produits chimiques au chapitre 8** pour en savoir plus sur les étapes à suivre à la réception de produits chimiques. Une fois que les marchandises réglementées ou dangereuses ont été déchargées du véhicule de transport et reçues, elles représentent des produits contrôlés et sont soumises aux règlements du SIMDUT.

Ces renseignements sont tout aussi importants dans les activités habituelles qu'en cas d'urgence pour le personnel et autres intervenants. Les classifications des produits chimiques utilisées, en vertu du TMD, sur ces étiquettes et documents sont internationales et, par conséquent, sont spécifiées (désignées par l'appellation individuelle) de façon très stricte.

Si un employé de l'école reçoit ou transporte des marchandises dangereuses, sa formation relative au TMD, en plus de sa formation sur le SIMDUT, doit être à jour.

Autres lois

Loi sur les produits dangereux, L.R.C. 1985, ch. H-3 :

La *Loi sur les produits dangereux, L.R.C. 1985* définit les matières désignées comme produits contrôlés au Canada. Pour les écoles, la désignation de produits contrôlés prend le sens suivant :

- Les exigences du Système d'information sur les matières dangereuses (SIMDUT) utilisées au travail s'appliquent à toutes les matières désignées comme produits contrôlés. Les fournisseurs de produits contrôlés doivent fournir une fiche signalétique de sécurité pour chaque produit, et veiller à ce que le produit ou son contenant soit étiqueté et indique les renseignements et les symboles de danger obligatoires;
- La publicité, la vente et l'importation de produits contrôlés pour utilisation sur le lieu de travail, y compris les écoles canadiennes, sont réglementées par cette loi.

Règlements municipaux (arrêtés municipaux)

La section 6 de la loi sur les municipalités, intitulée *The Municipalities Act* (ainsi que la loi *The Cities Act*) autorise largement les municipalités de la Saskatchewan à adopter des règlements (appelés aussi arrêtés municipaux) pour :

«...Diriger la municipalité de manière jugée appropriée par le conseil et dans le cadre des pouvoirs qui lui sont conférés par la loi. »[traduction]

Il est important pour les enseignants de sciences d'être au courant des règlements dans leur division scolaire. Le personnel enseignant devrait être particulièrement conscient des règlements relatifs aux produits chimiques qui sont considérés comme étant acceptables ainsi que des normes en matière d'entreposage et d'élimination de ces produits.

Mise en oeuvre de la sécurité en classe ou en laboratoire de sciences

Les procédures générales suivantes sont recommandées pour les activités quotidiennes de planification, de préparation, de supervision et de suivi des activités de sciences. Deux ensembles de lignes directrices sont fournis – un ensemble de procédures de base pour les classes de niveau primaire, et un ensemble de lignes directrices plus complet pour les classes de niveaux intermédiaire et secondaire. Les lignes directrices plus complètes reflètent la complexité des activités de sciences aux niveaux supérieurs d'études.

Classes de niveau primaire

Les élèves du primaire réussissent particulièrement bien dans les travaux pratiques. La possibilité d'explorer et de découvrir de véritables produits est une bonne source de motivation pour apprendre et favorise le développement des concepts et des compétences. Les avantages des travaux pratiques sont bien connus des enseignants qui les intègrent régulièrement dans leurs programmes, tout en veillant à assurer la sécurité des élèves. Des mesures doivent être constamment prises pour assurer la sécurité des élèves à toutes les étapes de planification, de préparation, de supervision et de suivi des activités. Des exemples de stratégies pour assurer la sécurité lors des activités de sciences à l'école élémentaire sont décrits ci-dessous, à commencer par les étapes de planification.

Sélection des activités et du matériel

- Consultez les guides de l'enseignant et les ressources de sécurité pour vous familiariser avec les risques que présentent les activités et le matériel utilisé.
- Informez-vous sur les allergies et sur l'état de santé des élèves qui pourraient limiter leur participation aux activités de sciences.
- Sélectionnez des activités et du matériel en tenant compte :
 - des risques éventuels;
 - des allergies et de l'état de santé des élèves;
 - des connaissances, des compétences, de la maturité et des déficiences des élèves;
 - de l'équipement et des installations disponibles pour mener à bien l'activité.
- Évitez d'apporter des plantes toxiques et des animaux sauvages – morts ou vivants – en classe, et n'entreprenez pas de recherche directe sur les tissus et liquides du corps humain. Pour de plus amples renseignements, voir **Risques présentés par les plantes et les animaux au chapitre 5.**

Préparation des activités

- Obtenez et préparez des fournitures de sécurité.
 - Ex. : équipement de protection individuelle (lunettes de sécurité et gants).
- Préparez le matériel pour une utilisation en toute sécurité,
 - Ex. : organisez le matériel de façon à faciliter sa distribution sécuritaire.
- Préparez le nettoyage et l'élimination des déchets chimiques et autres.
 - Ex. : étiquetez les conteneurs de déchets.

Présentation et supervision des activités

- Faites participer les élèves à la préparation de la salle de classe en leur faisant dégager les surfaces de travail et les allées afin de procéder à l'activité en toute sécurité.
- Présentez l'équipement et les fournitures à utiliser et expliquez la façon de les utiliser en toute sécurité.
- Assurez-vous que tous les élèves connaissent les risques inhérents que présente le matériel à utiliser.
- Assurez-vous que les élèves utilisent l'équipement de protection individuelle approprié (EPI).
- Commencez par des tâches courtes et simples, donnant la possibilité aux élèves de pratiquer les procédures sécuritaires avant de passer à des tâches plus complexes.
- Soyez un exemple permanent en matière de sécurité.
- Envisagez de faire signer aux élèves un contrat de sécurité qui servirait d'engagement au respect de la sécurité.
 - Consultez l'exemple de contrat à l'**Annexe 5.**

Activités de suivi

- Demandez aux élèves de nettoyer leur espace de travail en suivant des procédures sécuritaires et respectueuses de l'environnement.
- Demandez aux élèves de se laver les mains après avoir participé à des activités comprenant la manipulation de matières chimiques ou biologiques, même si des gants ont été portés.

Classes de niveaux intermédiaire et secondaire

Comme dans les années précédentes, les activités comprenant du vrai matériel dans les classes de niveaux intermédiaire et secondaire peuvent être d'excellentes motivations pour apprendre et favoriser le développement des concepts et des compétences. Dans ces classes, l'expérience avec des matériaux donne également l'occasion de découvrir la nature de la recherche scientifique et d'examiner de façon critique le lien entre les preuves et la théorie. Compte tenu de la complexité croissante des concepts étudiés, les recherches peuvent exiger un équipement plus compliqué et une gamme élargie de matériaux par rapport aux études de niveau primaire, ce qui crée de nouveaux défis quant à la sécurité des élèves.

Les stratégies générales visant à assurer la sécurité en sciences ont néanmoins de nombreux points communs avec le niveau primaire, car elles concernent toutes les étapes de planification, de préparation, de supervision et de suivi des activités. Les stratégies générales suivantes sont par conséquent recommandées. De plus, il est recommandé que les écoles secondaires redéfinissent et élargissent ces pratiques afin de refléter le programme, les caractéristiques des élèves, les installations et les rôles du personnel au sein de l'école.

Sélection des activités et du matériel

- Consultez les guides d'enseignement et les ressources de sécurité pour vous familiariser avec les risques que présentent les activités envisagées et les matériaux à utiliser.
- Informez-vous sur les allergies et sur l'état de santé des élèves qui pourraient limiter leur participation aux activités de sciences.
- Sélectionnez des activités et des matériaux en tenant compte :
 - des risques éventuels;
 - des allergies et de l'état de santé des élèves;
 - des connaissances, des compétences, de la maturité des élèves;
 - de l'équipement et des installations disponibles pour mener à bien l'activité.
- Évitez d'apporter des plantes toxiques et des animaux sauvages – morts ou vivants – en classe, et n'entreprenez pas de recherche directe sur les tissus et liquides du corps humain.

Préparation des activités

- Obtenez et préparez des fournitures de sécurité,
 - Ex. : équipement de protection individuelle (lunettes de sécurité, tabliers et gants); fournir également des attaches pour les cheveux longs.
- Préparez les matériaux pour une utilisation en toute sécurité,
 - Ex. : préparer des solutions diluées à l'avance, organiser le matériel de façon à en faciliter sa distribution sécuritaire.
- Préparez le nettoyage et l'élimination des déchets chimiques et autres,
 - Ex. : étiqueter les conteneurs de déchets.

Présentation et supervision des activités

- Définissez des normes de préparation et de comportement sécuritaires en laboratoire.
 - Consultez l'**Annexe 6** pour voir des exemples de règles et de procédures de sécurité en sciences.
- Assurez-vous que les élèves comprennent la nécessité d'appliquer les normes suivantes; que vous les leur présentiez ou qu'il s'agisse d'un rappel :
 - SIMDUT,
 - Fiches signalétiques (FS),
 - Procédures de sécurité.
- Avant de commencer le cours en laboratoire, faites une introduction générale des risques et des procédures de sécurité portant sur :
 - la gestion des urgences médicales, des accidents évités de justesse et des incidents;
 - la gestion des déchets chimiques et des produits chimiques renversés;
 - le signalement d'un équipement défectueux et les risques potentiels.
- Familiarisez les élèves à l'emplacement et à l'utilisation de l'équipement de sécurité.
 - Ex. : bassins oculaires, extincteurs d'incendie ou couvertures.
- Présentez l'équipement, les fournitures et la façon de les utiliser en toute sécurité.
 - Ex. : identifier les procédures à suivre et les actions à éviter.
- Assurez-vous que tous les élèves connaissent les risques que présentent les matériaux à utiliser.
- Assurez-vous que les élèves utilisent bien l'équipement de protection individuelle au besoin.
- Donnez l'occasion aux élèves de mettre en pratique les procédures de sécurité.
- Soyez un exemple permanent en matière de sécurité.
- Envisagez de faire signer aux élèves un contrat de sécurité qui servirait d'engagement au respect de la sécurité. Conservez le contrat, mais sachez qu'il ne s'agit pas d'un document légal.
 - Consultez l'exemple de contrat à l'**Annexe 7**.

Activités de suivi

- Demandez aux élèves de nettoyer leur espace de travail en suivant des méthodes et des procédures sécuritaires ainsi que respectueuses de l'environnement.
- Demandez aux élèves de se laver les mains après avoir participé à des activités comprenant la manipulation de matières chimiques ou biologiques même si des gants ont été portés.

PRÉPARATION ET INTERVENTION EN SITUATION D'URGENCE

TABLE DES MATIÈRES

Aperçu	19
Vérifications ou inspections de la sécurité générale.....	19
Planification de la préparation en cas d'urgence	19
Intervention en cas d'incident ou d'urgence médicale	23
Signalement des incidents	27

Aperçu

Ce chapitre fournit des renseignements et des stratégies pour se préparer aux risques éventuels en classe, en laboratoire et dans les salles de préparation de sciences. Les plans d'urgence établissent les politiques et les procédures qui composent, de façon constante, efficiente et sécuritaire, avec divers types d'urgences, et qui sont adaptées aux spécificités, aux circonstances et à la nature des situations dangereuses dans une école. Les procédures doivent aussi tenir compte de tout besoin additionnel des élèves lorsque ces derniers font partie intégrante de la population scolaire. Ce chapitre comprend des sections sur la planification d'interventions en cas d'urgence, d'incident et d'urgence médicale, ainsi que sur la préparation de rapports d'incidents.

Vérifications ou inspections de la sécurité générale

Une inspection de la sécurité générale est un bon point de départ à la préparation du traitement des situations d'urgence susceptibles de se produire dans une classe de sciences ou un laboratoire. Les inspections servent à repérer, évaluer et maîtriser les risques en milieu de travail. L'article 19 de la loi sur la santé et la sécurité au travail intitulée OHS Act, 1993 résume les tâches d'un comité sur la santé au travail (CST), dont celle qui consiste à repérer et à prévenir les dangers au travail. L'article 28 des règlements afférents, OHS Regulations, 1996, stipule que le CST, ou son représentant, doit participer au processus d'inspection; il faut donc inclure l'un ou l'autre dans le processus d'inspection. D'ordinaire, cette inspection de classes de sciences ou de laboratoires doit être effectuée dans le cadre d'un processus d'inspection plus large dans l'ensemble de l'école, et inclure une évaluation complète des éléments de sécurité générale, tels que la prévention et l'intervention en cas d'incendie, en cas d'urgence médicale, de fuite de gaz et autres situations. De plus, une attention particulière doit être accordée aux zones de stockage et d'utilisation de produits chimiques, étant donné que ces endroits nécessitent des précautions et un équipement supplémentaires. Une liste de contrôle de l'inspection doit être établie pour faciliter ce processus et pour s'assurer que rien n'a été oublié. Consultez l'annexe 8 pour obtenir un modèle de liste de contrôle de l'inspection à utiliser lors d'une évaluation de la sécurité dans la section du laboratoire où se trouvent les produits chimiques.

Planification de la préparation en cas d'urgence

La partie III (« Obligations générales ») de la réglementation sur la santé et la sécurité au travail, OHS Regulations, 1996, exige que soient fournis les renseignements, les instructions, la formation et la surveillance nécessaires pour protéger la santé et la sécurité des travailleurs. Cela comprend l'élaboration de plans d'urgence, ou d'intervention en cas d'urgence, selon ce qui est déterminé lors de l'évaluation des risques visant la protection des travailleurs. Pour déterminer quels plans d'urgence sont nécessaires dans un lieu de travail, l'employeur, en collaboration avec le CST ou son représentant, est tenu d'effectuer l'évaluation des risques. Une fois que les risques ou les dangers sont identifiés, il est possible d'établir des politiques et procédures de sécurité au travail relatives aux activités quotidiennes ainsi qu'aux situations d'urgence. Avant d'entreprendre l'élaboration d'un plan, il convient de relire la partie XXV sur les risques d'incendie et d'explosion dans les OHS Regulations, 1996. Les sujets suivants sont des recommandations supplémentaires à couvrir dans un plan de préparation en cas d'urgence :

- Identification, évaluation et maîtrise des risques
- Procédures d'intervention d'urgence
- Enquête sur les incidents
- Énoncés de politiques et de responsabilités
- Examen des procédures
- Formation
- Stratégie de participation des travailleurs.

Création de votre propre plan d'urgence

Un plan modèle doit comprendre les éléments suivants :

Énoncé de l'objectif	Une description brève de ce que le plan vise à atteindre est nécessaire pour définir des paramètres de planification et établir un point de repère à partir duquel toute mesure d'urgence sera prise. En d'autres termes, si un événement peut être géré avec des ressources et des procédures quotidiennes, celui-ci ne fait pas partie du plan.
Concept des opérations	Un aperçu du fonctionnement du plan d'urgence et de sa relation avec d'autres activités aide à réorganiser le cadre organisationnel nécessaire à la gestion d'une situation. Un plan d'urgence pour la salle de classe pourrait fournir des indications à un enseignant au cas où il aurait à gérer, seul, un problème, et cela, dans le cadre de certains paramètres. Lorsque les conditions excèdent ces paramètres, une équipe de responsables de l'école pourrait prendre le contrôle et fournir des directives et un soutien à la zone touchée. Si le problème affecte l'école à une grande échelle, le plan se fonde alors au plan de gestion des situations de crise ou des urgences de la division ou de la communauté.
Évaluation des risques	Pour favoriser le développement de mesures adéquates, une évaluation complète des risques doit être effectuée. L'évaluation permet de distinguer ce qui fait partie des politiques et procédures quotidiennes de ce qui fait partie d'un plan d'urgence. À terme, ce processus pourrait se limiter à l'évaluation, puis à l'inclusion des risques ou menaces qui nécessitent réellement la mise en œuvre du plan.
Autorité	Une référence à la législation, au règlement ou à la loi confère un caractère juridique au plan. Il est conseillé aussi, de définir les rôles et responsabilités d'autorité dans le plan.
Activation	Les conditions qui doivent être réunies pour que le plan soit activé doivent être clairement définies. Une attention particulière est nécessaire afin d'éviter toute ambiguïté souvent inhérente à de telles définitions. Ceci peut être évité par une définition des conditions de routine qui ne justifient pas l'activation du plan, ainsi que les conditions de crise qui nécessitent sa mise en application.
Notification	Il est vivement recommandé de mettre en place une procédure visant à alerter les responsables clés au début d'une situation de crise et à établir une routine pour rassembler rapidement une équipe de gestion de crise préétablie, une fois que le plan est activé. Ceci peut faire partie d'un plan de communications plus large, mais doit toujours être inclus séparément.
Contrôle centralisé	Il convient de désigner et de préparer à l'avance un lieu de travail pour les équipes de gestion de crise, ainsi que d'en prévoir un deuxième. En situation de crise, les gens aiment savoir, en permanence, où se trouve l'équipe de direction et comment la joindre. De plus, un point de rassemblement devrait être désigné pour les personnes qui sont évacuées.
Auto-évaluation	Le plan doit permettre l'auto-évaluation. Ceci signifie une liste de questions de contrôle grâce à laquelle vous pouvez déterminer si le plan répond à vos besoins ou s'il doit être mis à jour.
Fiches de contrôle	Ces fiches définissent les mesures à prendre lorsque le plan est activé. Les actions sont indiquées par ordre de priorité et peuvent être utilisées pour assigner des rôles clés aux intervenants.
Annexes	Les annexes contiennent les documents de travail qui complètent les procédures définies dans les fiches de contrôle.
Références	Cette section comprend une liste d'autres ressources qui peuvent être utiles à l'élaboration d'un plan d'urgence.

Une évaluation efficace des dangers et des risques consiste à analyser chacune des étapes nécessaires à la réalisation du plan, de façon à déterminer les dangers et les risques afférents. En commençant avec le risque le plus élevé, il est ensuite possible de viser l'élimination ou la réduction du risque pour cette étape en contrôlant les dangers.

Éléments dont il faut tenir compte lors de la planification de la préparation aux situations d'urgence

Les plans d'urgence tiennent compte d'un certain nombre de risques de sécurité et de situations d'urgence. Le plan doit au minimum comprendre des politiques et procédures concernant les incendies, les accumulations de produits chimiques, les déversements et les fuites, les premiers soins, l'orientation et la formation. Les sections suivantes (en anglais) de la réglementation, *OHS Regulations, 1996*, s'appliquent aux minimums susmentionnés, cependant d'autres lois et règlements fédéraux, provinciaux et municipaux devraient être également considérés :

- Article 19 – formation des employés
- Partie V - premiers soins
- Article 310 - accumulations, déversements et fuites
- Article 360 - plan de sécurité incendie

Sources des plans d'urgence

Lorsqu'elles créent ou révisent leurs plans, les écoles peuvent trouver utile de consulter les divers modèles disponibles dans Internet. Ces modèles suivent les principes d'élaboration de la planification généralement acceptés et sont recommandés uniquement à titre de guide pour aider les planificateurs de sinistres de l'école à élaborer, à mettre en place, à évaluer et à réviser leurs plans d'urgence. En Saskatchewan, l'Organisme de gestion des urgences de la Saskatchewan ou OGUSask (SaskEMO) peut aider à interpréter et à appliquer des stratégies de planification, en tenant compte des ressources uniques de chaque école et conseil, ainsi que du mécanisme de soutien d'intervention d'urgence de la communauté. Les comités sur la santé au travail et le personnel peuvent également fournir leur appui en relisant les ébauches et en évaluant les plans existants.

Les sites suivants proposent quelques ressources et modèles utiles :

- www.gr.gov.sk.ca/ofc (en anglais)
- www.municipal.gov.sk.ca/MGSST/Safety (en anglais)
- www.gr.gov.sk.ca/OFC
- envirohazmat.ca (en anglais, Alberta)
- www.sepa.ca (en anglais)
- www.centennialcollege.ca/programs-courses (Sélectionnez la langue: Français)

Évaluation de votre plan d'urgence

Pour évaluer l'efficacité d'un plan de préparation aux situations d'urgence, il faut déterminer si ce plan est réaliste, complet et adapté au lieu de travail et s'il comporte des mesures permettant sa mise en œuvre.

Dans un plan d'urgence efficace :

- Toutes les situations d'urgence éventuelles sont énumérées, mais le plan se concentre particulièrement sur les événements les plus probables (tels que déterminés par l'analyse des dangers et l'évaluation des risques), à partir desquels seront établies des mesures à prendre en cas d'urgence;
- les fournitures et l'équipement requis, à savoir : extincteurs, masques à gaz, trousse de premiers soins et équipement de nettoyage des déversements, sont disponibles et en bon état;
- il existe un processus efficace pour informer tout le personnel, les élèves et les visiteurs de la situation d'urgence;
- des exercices d'entraînement sont effectués régulièrement pour tester la réaction à chaque type d'incident;
- des dossiers et une évaluation des exercices d'entraînement indiquent que le plan est réalisable;
- le personnel comprend le plan et s'engage à le suivre;
- le personnel connaît son rôle en cas d'incident ou si une évacuation est nécessaire; le personnel ainsi que leurs suppléants sont suffisamment formés pour remplir ces rôles;
- le nombre requis d'employés a reçu la formation nécessaire pour donner les premiers soins standard et d'urgence;
- tout le personnel est formé et préparé et sait comment :
 1. déclarer une situation d'urgence,
 2. déclencher l'alarme,
 3. déterminer le niveau d'intervention requis, c'est-à-dire attente, progression, évacuation ou recherche d'un abri.

Intervention en cas d'incendie

Une procédure d'intervention en cas d'incendie dans l'école tient compte des éléments suivants (consultez le chef des services d'incendie de la localité pour s'assurer que les exigences sont respectées) :

- quand activer l'alarme d'incendie locale;
- quand et comment évacuer l'école;
- qui doit avertir le service des incendies et le directeur de l'école;
- dans quelles circonstances les membres du personnel peuvent-ils tenter d'éteindre l'incendie, et les procédures pour le faire;
- quand et comment autoriser les gens à réintégrer le bâtiment, ou suivre des procédures d'évacuation si le personnel ou les élèves ne peuvent pas revenir en classe;
- les procédures pour sécuriser les installations;
- les responsabilités et les procédures pour rédiger des rapports avec la personne responsable désignée de l'autorité scolaire et le chef du service des incendies

Intervention en cas de fuite et de renversement de substances toxiques

En vertu de l'article 310 des *OHS Regulations, 1996*, un plan d'intervention écrit est exigé. Ce plan doit comprendre des procédures d'intervention d'urgence liées aux substances chimiques ou biologiques qui pourraient être dangereuses pour la santé et la sécurité des travailleurs, notamment des substances toxiques, corrosives ou réactives. Sous l'article sur les mesures en cas de déversement accidentel, *Accidental Release Measures*, les fiches signalétiques (FS) fournissent une orientation générale sur les actions à prendre en cas de fuite ou de renversement d'un produit chimique particulier. Toutefois, l'employeur est toujours responsable d'élaborer des procédures d'intervention adaptées aux incidents.

Son plan d'urgence doit indiquer :

- Qui est formé pour nettoyer les produits chimiques renversés.
- Quels matériels, fournitures et équipements de protection individuelle sont nécessaires pour contenir, neutraliser et décontaminer les déversements ou les fuites.
Où se trouve l'équipement de nettoyage des produits renversés.
- Comment déterminer si l'on peut contenir le déversement ou la fuite de façon sécuritaire.
- Quand et comment évacuer les lieux.
- Qui doit demander des services d'urgence et informer les responsables désignés de l'école.
- Établir les procédures sur la façon de fournir les fiches signalétiques de sécurité appropriées à l'intervenant d'urgence, à l'hôpital ou au médecin ainsi qu'attribuer les responsabilités.
- Établir les procédures sur la façon de signaler les fuites ou les déversements aux autorités compétentes, effectuer toute enquête complémentaire, ainsi qu'attribuer les responsabilités.

Pour les petites quantités renversées de substances moins dangereuses, une intervention d'urgence complète peut s'avérer inutile. Consultez le chapitre 7 pour connaître les procédures de nettoyage.

Intervention en cas de fuite de gaz naturel ou de propane

Le gaz naturel et le propane sont des gaz inflammables qui sont utilisés comme combustibles dans les laboratoires de sciences. Ces gaz étant livrés sous pression, toute fuite de gaz des tuyaux ou des raccords crée un risque d'incendie ou d'explosion, tout particulièrement si la fuite se produit dans un endroit confiné et si elle n'est pas détectée immédiatement. Une fuite de gaz lente et continue peut s'infiltrer d'une salle ou d'un bâtiment, jusqu'à ce qu'il atteigne une source d'inflammation qui peut provoquer un retour de flamme explosif vers la source. Un incendie près de la source d'une fuite peut également provoquer l'explosion du contenant ou du tuyau de gaz.

La planification en cas d'urgence doit tenir compte des éléments suivants pour les fuites de gaz naturel ou de propane qui ne peuvent pas être interrompues immédiatement :

- quand et comment évacuer la zone;
- qui avertira le service des incendies et les responsables de la division scolaire;
- les circonstances durant lesquelles les membres du personnel peuvent tenter de localiser ou de dissiper la fuite de gaz, et les procédures pour le faire.

Intervention en cas d'incident et d'urgence médicale

Afin de gérer les urgences médicales et les blessures graves, chaque école doit, conformément à la loi sur la santé et la sécurité au travail, disposer de personnel ayant reçu la formation sur les premiers soins standard ou d'urgence. Le tableau 9 des règlements *OHS Regulations, 1996* en annexe annote les exigences en matière de premiers soins, y compris si le personnel formé doit être titulaire de la classe A ou B, et les tableaux 1 et 3 indiquent les exigences minimales des compétences pour chacune des deux classes. Pour de plus amples renseignements sur les premiers secours, voir la section sur les trousseaux de premiers soins au chapitre 3.

Cette section définit les premiers soins pour les blessures mineures et majeures qui sont le plus susceptibles de se produire dans la classe ou le laboratoire de sciences. Elle comprend les premières étapes à suivre afin de soulager le mal, traiter la blessure, et indique quand communiquer avec les services d'urgence locaux. Les divisions scolaires peuvent proposer des procédures ou règlements supplémentaires en réaction aux urgences médicales

Contact avec un produit chimique corrosif

Il faut connaître l'emplacement des douches de sécurité et les mesures de premiers soins indiquées dans les fiches signalétiques de sécurité des produits chimiques utilisés. La règle générale consiste à laver la zone affectée immédiatement à l'eau tempérée, ou à l'eau savonneuse. La durée minimale recommandée pour ce lavage est de 15 à 20 minutes. Retirez les vêtements contaminés. Si un risque important est détecté ou soupçonné, demandez de l'assistance médicale.

Éclaboussures aux yeux

Il faut savoir où sont les bassins oculaires dans le lieu de travail. Rincez abondamment l'œil ou les yeux immédiatement avec un filet d'eau tempérée pendant au moins 15 à 20 minutes, en gardant les yeux ouverts si nécessaire. Enlever les lentilles si elles sont présentes (à noter que des verres de contact ne devraient pas être portés dans un laboratoire de sciences). Demandez de l'assistance médicale pour évaluer l'état de l'œil, ou des yeux, et assurez-vous qu'aucun dommage supplémentaire ne se produit. Les substances alcalines produisent des brûlures plus graves que les substances acides, mais dans tous les cas, un rinçage doit être effectué immédiatement. Selon les types et les quantités des substances chimiques utilisées, les règlements *OHS Regulations, 1996* pourraient exiger que le bassin oculaire autorisé soit raccordé au réseau d'eau (fixe) ou soit autonome.

Corps étranger dans l'œil

Si aucune aide n'est disponible, essayez de rincer votre œil ou vos yeux vous-même. Placez une œillère ou un petit verre d'eau propre, le bord contre l'os sous la cavité oculaire, et versez l'eau en gardant l'œil ouvert. Si vous ne pouvez pas y arriver, demandez de l'assistance médicale d'urgence.

Pour aider quelqu'un qui a un corps étranger dans l'œil :

1. Empêchez la personne de se frotter l'œil.
2. Lavez-vous les mains.
3. Faites asseoir la personne dans un endroit bien éclairé.
4. Examinez l'œil pour y repérer le corps étranger.
 - Examinez l'œil en tirant délicatement sur la paupière inférieure vers le bas et en demandant à la personne de regarder vers le haut.
 - Inversez la procédure pour la paupière supérieure. Maintenez la paupière supérieure et examinez l'œil alors que la personne regarde vers le bas.
5. Si la particule est à la surface de l'œil, vous pouvez peut-être le faire sortir en rinçant l'œil ou retirer la particule à la main.
 - Tout en maintenant les paupières ouvertes, utilisez un mouchoir humide ou le coin d'un linge propre pour retirer la particule en la touchant légèrement.
 - Une fois la particule retirée, rincez l'œil avec une solution physiologique salée ou de l'eau tiède.
 - Si vous ne pouvez pas retirer la particule facilement, couvrez l'œil avec un linge doux et demandez des soins médicaux d'urgence.
6. Si la particule est vraiment entrée dans l'œil, ne la retirez pas.
 - Appliquez un pansement sur l'œil de façon à ce que la particule n'entre pas en contact direct avec la surface de l'œil.
 - Couvrez le pansement avec une œillère ou une compresse ronde et demandez des soins médicaux d'urgence.
7. Si la douleur, les troubles visuels ou la rougeur persistent, demandez des soins médicaux d'urgence.

Coupures

Portez des gants jetables pour minimiser le risque d'infection par le sang. Si nécessaire, lavez les coupures mineures à l'eau tempérée pour retirer tout corps étranger, séchez la partie affectée, puis recouvrez-la d'un pansement.

En cas de coupure grave accompagnée d'une perte de sang importante, appliquez une grande compresse, puis faites pression directement avec la paume de la main et transportez la personne blessée à l'hôpital.

Si un morceau de verre ou autre objet coupant est incrusté dans la plaie, appliquez des pansements des deux côtés de la blessure jusqu'à ce qu'ils soient plus élevés que l'objet incrusté, puis recouvrez le tout avec de la gaze et demandez de l'aide médicale.

Pour les coupures importantes ne présentant qu'un faible saignement, couvrez la plaie à l'aide d'un tampon de gaze, puis transportez la personne à l'hôpital pour obtenir des soins médicaux supplémentaires. Si du verre ou un autre objet coupant peut encore se trouver dans la plaie, ne tentez pas de le retirer. Veillez à ne pas appliquer trop de pression sur la gaze lorsque vous transportez la personne, car la circulation pourrait être complètement coupée.

Ingestion de produits chimiques

La principale source d'information en Saskatchewan sur les traitements prescrits en cas d'ingestion de produits chimiques est le Centre d'information antipoison (Poison and Drug Information Services). Le numéro de téléphone sans frais pour les résidents de la Saskatchewan est le 1-866-454-1212. L'Association canadienne des centres antipoison est accessible 24 heures sur 24, tous les jours de l'année. Il est recommandé de contacter l'Association immédiatement en cas d'ingestion d'un produit chimique avant de procéder à quelque traitement.

Une autre source d'information sur le traitement peut se trouver sur la fiche signalétique du produit chimique concerné. Cependant, il peut y avoir un manque d'uniformité quant au traitement prescrit, selon la source des fiches signalétiques. Le traitement prescrit pourrait également ne pas correspondre aux instructions du Centre d'information antipoison.

La procédure qui consiste à faire boire à la personne une grande quantité de lait ou d'eau n'est plus recommandée, de même que la provocation du vomissement, car cela peut mener à l'aspiration du produit chimique dans les poumons et ainsi causer plus de tort.

Brûlures

Le traitement des brûlures mineures est un processus en trois étapes :

1. Rafraîchissez la partie brûlée pendant environ 15 minutes en faisant couler de l'eau tempérée sur la brûlure, en l'immergeant ou en y appliquant une compresse tempérée. N'utilisez pas de glace à cette étape-ci, car cela pourrait geler la zone à traiter.
2. Appliquez un onguent antibiotique triple ou un hydratant, principalement pour éviter l'assèchement de la plaie. Enveloppez, sans serrer, la partie brûlée avec une bande de gaze stérile en évitant toute pression excessive sur la peau brûlée.
3. Si la brûlure est grave, rafraîchissez-la selon les consignes ci-dessus, enveloppez-la, sans serrer, avec un pansement humide et transportez la personne à l'hôpital pour obtenir des soins médicaux.

En cas de doute, demandez une évaluation ou un traitement par un médecin.

Vêtements en feu

Il est essentiel d'agir rapidement pour éteindre les vêtements en feu afin de minimiser l'exposition de la personne et les blessures qui en résultent. Différentes approches sont parfois utilisées. Les services des incendies de votre localité ou la politique de la division scolaire peut en recommander une à privilégier.

La méthode qui consiste à s'arrêter, se laisser tomber et se rouler à terre est communément recommandée par les services des incendies.

En complément de cette technique, on peut utiliser un autre vêtement épais, ou une couverture ignifugée, pour étouffer les flammes. Les divisions scolaires devraient consulter le chef des services d'incendie locaux pour savoir quel matériel de lutte contre les incendies garder à l'école. Si l'on utilise une couverture, celle-ci doit être retirée immédiatement, une fois que le feu est éteint, pour éviter de maintenir la chaleur et les étincelles contre la peau de la personne. Pour éteindre les vêtements en feu, il est également possible d'utiliser un extincteur à poudre ABC, d'asperger la personne ou de l'amener sous une douche d'urgence, si possible. Le choix de l'une ou l'autre de ces options peut dépendre des circonstances. L'utilisation de l'extincteur, par exemple, peut ne pas être pratique d'un point de vue de la sécurité si le feu se trouve proche du visage et que les produits chimiques peuvent pénétrer dans les yeux de la personne.

Une fois le feu éteint, les vêtements amples peuvent être retirés, si nécessaire, mais les vêtements collés à la peau brûlée ne doivent pas être retirés. À cette étape, il est recommandé de suivre les procédures, d'intervention en cas de brûlure, indiquées ci-dessus.

Choc et évanouissement

Allongez la personne au sol si elle est en état de choc et surélevez ses jambes. Desserrez les vêtements serrés, couvrez la personne avec une couverture et parlez-lui pour la rassurer. Ne lui donnez rien à boire. Si la personne s'est évanouie, placez-la en position de récupération, à savoir sur le côté, la tête inclinée en arrière pour bien dégager les voies respiratoires. Veillez à ce que les voies respiratoires soient dégagées et que la personne respire. Placez la tête de façon confortable, couvrez la personne avec une couverture. S'il y a un risque de blessure en raison de l'évanouissement, évitez de déplacer la personne, si elle respire, jusqu'à ce que vous puissiez confirmer l'absence de blessure. Par contre, si les voies respiratoires sont bloquées ou que la victime ne respire pas, il peut s'avérer nécessaire d'incliner la tête de la personne vers l'arrière ou d'allonger la personne sur le dos pour commencer la respiration artificielle ou une réanimation cardiorespiratoire (RCR). En présence d'autres blessures, ou si les symptômes persistent, demandez une évaluation ou un traitement d'urgence par un médecin. Si la personne blessée doit être laissée seule, placez-la toujours en position de récupération, en vous assurant que les voies respiratoires sont dégagées.

Inhalation d'émanations toxiques

Si cela ne présente aucun danger, amenez la personne à l'air frais et contactez le Centre d'information antipoison au 1-866-454-1212 (sans frais pour les résidents de la Saskatchewan) pour obtenir de l'information sur le traitement recommandé.

Si des personnes formées sont disponibles sur place, faites-les venir pour administrer de l'oxygène, commencer la RCR et d'autres procédures médicales, si nécessaire. Dans les cas graves, rendez-vous à l'hôpital pour demander des soins médicaux supplémentaires.

Autres urgences médicales

Pour être prêt à gérer efficacement des situations d'urgence impliquant un état pathologique grave comme l'asthme, un choc anaphylactique, le diabète ou l'épilepsie, il faut établir une communication ouverte entre l'administration de l'école, les conseillers et les parents. Les enseignants doivent savoir quels élèves sont atteints de ces pathologies, ainsi que les symptômes à reconnaître et les mesures à prendre lorsqu'ils surviennent. Une formation de base pourrait être fournie pour aider les enseignants à gérer, par exemple, les crises épileptiques ou les chocs insuliniques. En cas de doute, demandez une évaluation ou un traitement par un médecin.

Signalement des incidents

Un incident est un événement indésirable qui cause ou peut causer des dommages aux personnes, aux biens ou à l'environnement. Pour qu'un incident se produise, il doit y avoir présence de danger. Un danger est l'élément de la situation qui comporte un risque de blessure. Il peut s'agir d'un cordon d'alimentation mal placé pouvant causer un trébuchement, ou bien un plafond qui coule, ce qui pourrait présenter un risque de chute ou entraîner un risque de moisissure. Un danger qui n'est pas repéré et maîtrisé peut causer des incidents et, par conséquent, peut s'avérer nuisible aux personnes, aux biens et à l'environnement. Lorsqu'un incident se produit, la première préoccupation doit être la victime. La priorité peut ensuite passer à l'enquête systématique et au signalement approprié de l'incident.

En vertu de la loi, certains accidents de travail doivent être signalés à la Division de la santé et de la sécurité au travail (la Division) du ministère des Relations et de la Sécurité en milieu de travail. L'article 8, de la partie II des *OHS Regulations, 1996* précise que les employeurs doivent aviser la Division dès qu'il est raisonnablement possible dans l'un ou l'autre des cas suivants :

- L'incident cause ou peut causer la mort d'un travailleur;
- L'incident entraîne l'admission d'un travailleur à l'hôpital pendant trois jours ou plus.

Selon l'article 9 de la partie II des *OHS Regulations, 1996*, un employeur doit aussi signaler tout accident du travail à la Division lorsque des situations dangereuses se produisent. Cet article définit une situation dangereuse comme étant :

- Un incident non mortel qui aurait pu entraîner la mort ou une hospitalisation telle que susmentionnée à l'article 8 des *OHS Regulations, 1996*.

Les articles 29 et 31 des *OHS Regulations, 1996* énoncent aussi l'exigence selon laquelle le Comité sur la santé au travail doit enquêter sur les situations dangereuses ainsi que sur les incidents qui ont causé, ou qui auraient pu causer, le décès d'un travailleur ou son hospitalisation pendant plus de 24 heures. En outre, la Division et la Commission sur les accidents du travail (WCB) peuvent, toutes deux, décider d'enquêter sur l'incident.

Les incidents concernant les travailleurs visés par la loi et les règlements sur la Commission des accidents du travail de la Saskatchewan (*Saskatchewan Workers' Compensation Act, 2013*) doivent également faire l'objet d'un rapport de l'employeur (Rapport initial de l'employeur au sujet de la blessure (E1)) dans les cinq jours qui suivent le constat de l'incident. Les techniciens de laboratoire et le personnel soignant sont visés par cette loi, mais les enseignants, les directeurs et les directeurs adjoints ne le sont pas. Les élèves ne sont pas visés par la *Workers' Compensation Act, 2013*, sauf dans le cadre de programmes éducatifs hors campus approuvés, comme une expérience professionnelle. La *Workers' Compensation Act, 2013* oblige l'employeur et l'employé à signaler toute blessure provoquant la perte d'au moins une journée de travail, ainsi que toute blessure nécessitant des soins médicaux. Voir l'article 52 de la *Workers' Compensation Act, 2013* pour de plus amples renseignements au sujet des avis de blessure à l'intention de la Commission.

Les écoles peuvent améliorer la sécurité, et se conformer aux exigences en matière de signalement des accidents, en veillant à répondre aux critères suivants :

- tous les incidents et toutes les blessures sont dûment notés et signalés, et font l'objet d'une enquête;
- le personnel sait quand et comment signaler les incidents, et sait où sont les formulaires et les instructions de signalement;
- le personnel sait quels types d'incidents feront l'objet d'une enquête;
- les employés reçoivent des directives et une formation adéquate, et comprennent leurs rôles et leurs responsabilités;
- tous les renseignements nécessaires aux demandes d'indemnisation du personnel sont réunis et fournis par les superviseurs;
- une planification préliminaire a été effectuée au sujet des enquêtes et du signalement des incidents.
- les causes directes, indirectes et fondamentales des incidents sont déterminées
- des mesures sont prises pour maîtriser les dangers et éviter que les incidents ne se produisent à nouveau.

Consultez le modèle de formulaire de signalement ou d'enquête d'incident, à l'**Annexe 9**, pour connaître le type de renseignements requis dans un tel rapport, ainsi que le nom ou titre de la personne qui doit le remplir.

Signalement d'incidents évités de justesse

Un incident évité de justesse est un événement susceptible de causer un accident, mais n'en a pas provoqué.

Rappelons que contrairement à une situation dangereuse, un incident évité de justesse n'entraîne pas la mort ni une hospitalisation de trois jours.

Tout comme les accidents, les incidents évités de justesse sont provoqués par des actes dangereux ou des conditions dangereuses que l'on peut qualifier de « risques ». Les actes dangereux pouvant présenter des risques comprennent la manipulation de matériel par une personne qui ne possède pas une formation adéquate, ou encore, le non-respect de consignes concernant le port d'équipement de protection individuelle comme les lunettes de sécurité. Des exemples de conditions dangereuses comprennent un éclairage inadéquat, une exposition prolongée à un niveau de bruit supérieur à 85 dBA, ainsi qu'un entretien ménager insuffisant.

La documentation sur les situations d'incidents évités de justesse, bien que non requise par la loi, doit être disponible à l'interne et les renseignements sur l'incident doivent être communiqués aux collègues comme moyen de cerner, d'évaluer et de maîtriser les dangers.

Ainsi, le signalement des incidents évités de justesse est un moyen proactif d'accroître la sensibilisation à la sécurité, de répertorier et d'évaluer les risques potentiels et enfin d'éviter les accidents. Lorsqu'un incident évité de justesse est rapporté, il est important de noter, autant que possible, les actes dangereux et les conditions dangereuses qui ont contribué à l'incident. Des mesures peuvent être prises pour réduire le risque d'incident similaire à l'avenir.

CONCEPTION DES INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENT DE SÉCURITÉ

TABLE DES MATIÈRES

Aperçu	31
Évaluation du caractère adéquat des installations de sciences.....	31
Liste de contrôle de l'installation	32
Équipement et fournitures de sécurité	35
Contrôle et évaluation.....	42

Aperçu

Comme les chapitres précédents l'ont montré, la sécurité en classe de sciences n'est pas régie par une seule mesure législative, mais par plusieurs lois et règlements. Certains portent sur la façon de faire : les plans que nous mettons en œuvre et les procédures que nous utilisons, alors que d'autres traitent de l'environnement physique : la conception des installations et le matériel de sécurité présent dans ces installations. Ce chapitre définit des principes directeurs et des règles concernant la conception des installations et l'équipement de sécurité. Il est important de ne pas oublier de se reporter aux lois pertinentes afin de s'assurer de la conformité aux exigences prévues par la loi.

Évaluation du caractère adéquat des installations de sciences

La sélection et la planification des activités de sciences doivent tenir compte des points forts et des limites des installations disponibles. Bien que certaines activités d'introduction n'imposent aucune exigence en matière d'installation, beaucoup d'autres – en particulier au niveau secondaire – exigent certaines caractéristiques d'installation minimales. Les caractéristiques des installations disponibles pourraient donc limiter le genre d'activités pouvant être entreprises dans les classes de sciences.

Lorsque vous déterminez le caractère adéquat d'une installation donnée par rapport aux besoins, tenez compte des facteurs suivants :

- L'installation comporte-t-elle des surfaces planes? De combien de surfaces planes la classe aura-t-elle besoin?
- L'installation comprend-elle des éviers?
 - Combien seront nécessaires pour la classe?
 - Le nombre est-il suffisant pour le nettoyage et le lavage d'urgence à grande eau?
- Combien y a-t-il d'élèves dans la classe, et combien d'espace l'activité exige-t-elle? N'oubliez pas qu'un trop grand nombre d'élèves augmente les risques.
- Quelle est la configuration de l'installation? Permet-elle à l'enseignant de voir tous les élèves?
- Permet-elle de passer facilement d'une zone à une autre sans risque de se bousculer?
- L'installation comprend-elle un équipement d'intervention d'urgence approprié, tel que :
 - Un bassin oculaire.
 - Une douche.
 - Un extincteur.
 - De l'équipement pour le nettoyage des produits renversés.
- L'installation comprend-elle un espace de stockage suffisant et des zones de préparation adjacentes qui permettent d'éviter le transport d'équipement et de fournitures à l'intérieur de l'école?
- Les zones de stockage et de préparation peuvent-elles être verrouillées?
- L'installation comprend-elle une aération adéquate?
- L'installation comprend-elle une hotte d'aspiration en bon état pouvant être utilisée lors des démonstrations de l'enseignant et lors des nettoyages?

Lorsque les enseignants planifient des activités de sciences, ils doivent également se renseigner sur les normes locales établies. Par exemple, dans certains cas, une école ou une division scolaire peut avoir déterminé le nombre maximal d'élèves pour une installation particulière ainsi que le nombre d'élèves sous la responsabilité de l'enseignant, dans cette installation.

Liste de contrôle de l'installation

Les listes de contrôle suivantes ont été adaptées à partir du document *Science and Safety, Making the Connection* (Council of State Science Supervisors, 2002) et du *National Science Teachers Association: Guide to Planning School Science Facilities*, 2007. Ces listes, non exhaustives, sont uniquement destinées à répondre aux besoins des laboratoires de sciences de la 7^e à la 12^e année.

Aménagement et espace

- L'espace de la salle est adéquat :
 - Un laboratoire devrait avoir une superficie d'au moins 1200 pieds carrés ou 111,48 mètres carrés.
 - Une salle de classe et laboratoire combinés devrait avoir une superficie d'au moins 1440 pieds carrés ou 133,78 mètres carrés.
- La largeur de l'allée convient à l'équipement et aux élèves ayant des besoins particuliers.
- L'espace de travail par élève est correct :
 - Compte tenu d'un maximum de 24 élèves par salle, la norme pour un laboratoire est de 50 pieds carrés ou 4,6 mètres carrés par élève et pour une combinaison salle de classe et laboratoire, la norme est de 60 pieds carrés ou 5,57 mètres carrés par élève.
- L'enseignant peut voir les élèves partout dans la salle.
- Le niveau d'éclairage général est suffisant.

Équipement de sécurité

- Un téléphone ou un interphone est disponible en cas d'urgence.
- Des détecteurs d'incendie et des détecteurs de chaleur sont installés dans les laboratoires, les salles de préparation de sciences, les zones de stockage de produits chimiques, les zones d'élimination des déchets et toute autre zone à risque élevé.
- Au moins un bassin oculaire d'urgence doit se trouver dans les zones d'utilisation de produits chimiques corrosifs. Pour être autorisée en vertu des *OHS Regulations, 1996*, les douches oculaires et douches d'urgence doivent répondre aux exigences énoncées dans la norme Z358.1-2009 de l'American National Standards Institute (ANSI). Les exigences concernant le débit, la conception et l'emplacement des stations de douches oculaires sont décrites dans la norme ANSI Z358.1-2009.



Un bassin oculaire d'urgence se définit par sa capacité de dispenser un fluide de rinçage continu dans les deux yeux à un minimum de 1,5 L/minute pendant 15 minutes. Il peut être fixe ou portatif. Les flacons portatifs (flacons compressibles) ne répondent pas à cette norme. Cependant, des flacons compressibles doivent être également disponibles pour toutes les activités présentant un risque de projection de matériaux dans les yeux.

Consultez la section **Équipement et fournitures de sécurité** dans ce chapitre pour en savoir plus sur les bassins oculaires.

Sorties

- La salle comprend deux sorties, toutes deux avec des portes qui s'ouvrent sur l'extérieur et munies de hublots d'observation en verre renforcé ou judas.
- Les sorties sont identifiées, les portes s'ouvrent facilement et n'exigent pas de clé pour sortir.
- Les ouvertures des portes sont d'une largeur suffisante pour accommoder les élèves qui ont des besoins particuliers, déplacer les chariots d'équipement et servir de sorties d'urgence.

Matériaux de construction

- Les plafonds doivent être fabriqués d'un matériau ayant un faible indice de propagation d'incendie.
 - Par exemple, des cloisons sèches.
- Les planchers doivent être plats, sans fissures et avoir une surface antidérapante.
 - Un revêtement de sol est préférable aux tapis et moquettes;
 - Les sols carrelés doivent être recouverts de cire antidérapante.
- Les surfaces des tables de laboratoire doivent être faites d'un matériau résistant aux acides, aux solutions alcalines, aux solvants et à une chaleur moyenne.

Ventilation

- L'air du laboratoire doit être recyclé et mélangé à l'air extérieur à une vitesse de 4 à 12 changements complets à l'heure, selon les produits chimiques utilisés, ou un minimum de 15 L par seconde et par occupant.
- Le système de ventilation générale doit être indépendant de celui de la hotte d'aspiration des vapeurs de produits chimiques.
- La ou les hottes du système de ventilation générale doivent être situées à l'écart des portes, des fenêtres, des zones de grand passage ou des zones au débit d'air interrompu.
- Les hottes de ventilation générale ne doivent être utilisées que si elles ont fait l'objet d'une inspection et qu'elles sont fonctionnelles.
- Sur chaque hotte de ventilation générale doivent figurer la date et le résultat (réussite/échec) du plus récent essai de performance. Si la hotte a échoué l'inspection, elle doit être mise hors service jusqu'à sa réparation ou faire l'objet d'un avis affiché indiquant l'interdiction d'utilisation.
- Les normes de fonctionnement et d'entretien qui s'appliquent aux hottes d'aspiration sont les normes ANSI (American National Standards Institution). Celles-ci recommandent une vitesse frontale moyenne d'au moins 0,5 m/s et toutes les valeurs de vitesse frontale individuelles doivent être supérieures à 0,43 m/s. L'évacuation est dirigée vers le mur extérieur ou l'évent du toit. Pour en savoir plus sur les hottes d'aspiration, consultez la section **Équipement et fournitures de sécurité** qui figure plus loin dans ce chapitre.

Installation électrique

- Les normes en matière d'électricité sont régies par le *Canadian Electrical Code (Saskatchewan Amendments) Regulations, 2012*.
- Les clarifications sur les obligations doivent être obtenues de SaskPower.
- Les commandes de la hotte d'aspiration sont situées à l'extérieur de la hotte, dans une zone immédiatement accessible.
- Toutes les prises de courant doivent être reliées à la terre conformément à l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) et être munies de disjoncteurs de fuite de terre afin d'éviter les risques d'électrocution et d'incendie.

Plomberie

- La plomberie ne doit comporter aucune fuite ou fissure, et les tuyaux d'évacuation doivent être fabriqués d'un matériau résistant aux produits chimiques.
- Les plans de travail comportent des rebords en pentes vers l'évier.
- Un bassin oculaire et douche d'urgence fixe doit se trouver dans les laboratoires où l'on utilise des produits chimiques corrosifs. La douche, de préférence adjacente aux laboratoires, doit être équipée d'un bac de récupération des eaux usées, plutôt qu'une évacuation directe vers un système d'égout.
- Des robinets d'eau peuvent être situés dans la hotte d'aspiration s'il y a un robinet d'arrêt principal à un autre endroit du laboratoire.

Zones de stockage et de préparation

- La zone de stockage des produits chimiques, qui ne doit permettre aucun accès aux élèves, doit être de taille appropriée, bien aérée, construite d'un matériau à faible indice de propagation des flammes et comporter un drain d'évacuation adéquat au point le plus bas. Consultez le **chapitre 8** pour obtenir des instructions plus spécifiques.
- La zone doit être appropriée au stockage à long terme d'équipement et de fournitures de laboratoire ainsi que d'équipement de sécurité.
- Elle doit comporter une zone de préparation, y compris un espace de travail, un évier et une hotte d'aspiration pour la préparation des solutions et autres matériaux à utiliser en classe. Cette zone doit également permettre le stockage des fiches signalétiques, des renseignements relatifs au SIMDUT et au TMD.
- Cette pièce doit également comporter une zone de stockage temporaire des matériaux à utiliser ultérieurement, des matériaux restants après les activités en laboratoire et le stockage des déchets chimiques à éliminer en fin d'année.
- Elle doit aussi avoir une réfrigération appropriée, disponible pour le stockage de tissus/organes frais, d'enzymes, de produits chimiques spécifiques, de plaques à la gélose et de produits périssables.
 - Si des produits chimiques explosifs doivent être réfrigérés, un réfrigérateur antidéflagration est nécessaire.
 - Les étagères du réfrigérateur devraient avoir des bords relevés pour empêcher les flacons de tomber.
 - Le réfrigérateur doit clairement indiquer, au moyen d'une étiquette, qu'il est interdit d'y entreposer toute boisson ou tout aliment destiné à la consommation.

Autres ressources

- De l'équipement supplémentaire, tel qu'indiqué ci-dessous, peut, dans certaines situations, permettre de s'assurer que les procédures suivies sont sans danger et efficaces.
- Un ordinateur, pour faire un suivi de l'équipement scolaire et des stocks de produits chimiques ou pour accéder à la banque de données des fiches signalétiques (FS) ainsi qu'à la réglementation.
 - À noter que les *OHS Regulations, 1996* exigent que les FS soient accessibles dans une banque de données ou dans un autre format accessible, pour éviter que le personnel ait à chercher dans Internet.
- Un four à micro-ondes pour préparer les matières telles que la gélatine et la gélose et sur lequel une étiquette indique clairement que le four est réservé à l'usage du laboratoire et qu'il est interdit de s'en servir pour réchauffer des boissons ou des aliments destinés à la consommation.
- Un lave-vaisselle pour nettoyer l'équipement, réduisant ainsi les risques de blessures dues aux bris de verre ou à une exposition aux produits chimiques.

Équipement et fournitures de sécurité

Il est essentiel, pour une école, de disposer d'équipement et de fournitures de sécurité appropriés dans les salles réservées aux sciences afin de gérer les risques et de faire face aux situations d'urgence qui peuvent se présenter. Cette section présente l'équipement de sécurité essentiel et quelques procédures de base pour utiliser ces ressources.

Équipement de sécurité général pour les classes de sciences

À l'exception de la couverture ignifugée, cette liste identifie l'équipement de sécurité général essentiel ou vivement recommandé pour les salles de sciences dans les écoles. Par ailleurs, la sécurité peut être améliorée en s'assurant que les enseignants, les élèves et les techniciens connaissent l'emplacement et l'utilisation de cet équipement, que celui-ci est facilement accessible et que les affiches de sécurité sont en place.

Équipement	Commentaires
Extincteur d'incendie	La National Fire Protection Association (NFPA) 10 établit les exigences réglementaires concernant les extincteurs d'incendie en Saskatchewan. La norme NFPA 10 couvre l'installation des extincteurs à utiliser pour combattre les feux de classes A, B, C, D et K ainsi que le choix, l'inspection, l'entretien, les recharges et l'essai du matériel portatif d'extinction d'incendie. Elle comprend aussi une liste des extincteurs considérés désuets et qui doivent être mis hors service. Pour obtenir de plus amples renseignements, consultez la section Extincteurs , plus loin dans ce chapitre.
Trousse de premiers soins	Conformément aux <i>OHS Regulations 1996</i> , tous les employeurs doivent établir un poste de premiers soins qui inclut les fournitures indiquées au Tableau 10. Ce tableau se trouve en annexe des <i>OHS Regulations 1996</i> . Il est recommandé que les laboratoires de sciences soient équipés de trousses étant donné le risque plus élevé de blessure. Pour obtenir de plus amples renseignements, consultez la section Trousses de premiers soins dans ce chapitre.

Équipement

Commentaires

Bassin oculaire, d'urgence et personnel (flacon compressible)

Par souci de conformité, chaque division scolaire doit se reporter au document de la Division de la santé et de la sécurité au travail (OHS) intitulé *Guidelines for emergency shower and eyewash in the workplace*. Voir l'**Annexe 4**.

Aux termes de la législation sur la santé et la sécurité au travail (OHS legislation), un bassin oculaire d'urgence est obligatoire là où des produits chimiques corrosifs ou d'autres substances nocives sont présents.

Les bassins oculaires doivent répondre aux spécifications ANSI (American National Standards Institution). Pour en savoir plus, consultez dans ce chapitre la section **Liste de contrôle de l'installations**. Idéalement, l'alimentation de ces bassins doit être en eau tiède ou autre liquide approprié. Une fois activé, le bassin doit fonctionner de façon autonome (sans l'utilisation des mains).

Tous les bassins oculaires d'urgence, fixes ou portatifs, nécessitent un entretien périodique afin d'assurer un bon fonctionnement et une propreté adéquate. Ceci exige qu'ils soient testés régulièrement pour vérifier leur bon fonctionnement. Ces tests permettent également d'éviter la formation de microbes dans les eaux résiduelles stagnantes et d'évacuer les saletés, les poussières ou le tartre qui peuvent être présents. En cas d'eau dure, maintenir un système fixe en bon état de marche constitue un véritable défi. Deux options doivent être considérées afin de réduire la corrosion rapide et fréquente du système : l'utilisation d'un adoucisseur d'eau ou la fixation du système à sa propre alimentation en eau distillée ou tamponnée pouvant être remplacée, lorsque nécessaire. Dans certaines situations, la solution la plus pratique peut être d'acheter un bassin oculaire d'urgence portatif avec sa propre alimentation en eau.

Lorsque des flacons compressibles de liquide de nettoyage oculaire sont fournis, ces flacons sont remplis d'une solution tamponnée fournie par le fabricant et changée régulièrement selon ses instructions. Il est également possible d'acheter une solution saline tamponnée contenant un agent antibactérien adapté. L'agent antibactérien permet de prolonger la durée de conservation du contenu des flacons et la solution saline tamponnée irrite moins les yeux que l'eau du robinet.

Dispositif simple/pour se laver les mains

Un dispositif (un lavabo) pour se laver les mains doit être accessible dans chaque classe de sciences ou se trouver près de chacune de ces salles. S'assurer, également, d'enseigner la bonne façon de se laver les mains.

Douche d'urgence

Compte tenu du type de produit chimique, de petites quantités de substances très nocives (p. ex. l'acide fluorhydrique) peuvent avoir des effets graves, voire mortels, même si seulement de petites parties de la peau ont été contaminées. Si de tels produits chimiques ou de grandes quantités de produits caustiques ou inflammables sont utilisés, une douche à jets multiples est exigée, conformément aux fiches signalétiques du produit chimique. Le débit d'eau doit être au moins de 75 litres/minute pendant une période minimale de 15 minutes, et ce, tant pour les dispositifs fixes qu'autonomes. La température de l'eau doit demeurer constante entre 15 °C et 35 °C. Voir la norme ANSI pour toutes les exigences concernant les douches d'urgence autorisées.

À noter également qu'une douche téléphone est acceptable pour retirer des substances nuisibles ou nocives si une exposition chronique se produisait. Des douches de modèle courant peuvent être modifiées pour respecter les exigences d'ANSI en matière de débit d'eau.

Équipement

Commentaires

Hotte d'aspiration

Une hotte est vivement recommandée pour les salles de préparation des matériaux de sciences dans les écoles aux niveaux intermédiaire et secondaire. L'installation d'une hotte d'aspiration dans les laboratoires de chimie des écoles secondaires est également recommandée. Au niveau intermédiaire, les programmes de sciences et les manuels scolaires ne font appel à aucun produit chimique exigeant l'utilisation d'une hotte d'aspiration. Les hottes d'aspiration doivent être conformes aux spécifications ANSI et doivent être inspectées au moins une fois par an par une personne qualifiée. La date et le résultat de l'inspection doivent être affichés sur la hotte.

Les hottes d'aspiration sont très précieuses, lors de l'utilisation de liquides volatils et de produits chimiques en poudre particulièrement toxiques, afin de minimiser l'inhalation des émanations et des particules de poudre dans l'air. En chimie (niveau secondaire), elles sont encore plus utiles lors des réactions qui génèrent des émanations toxiques.

Lunettes de protection à ultraviolets – armoire de stérilisation

Une armoire de stérilisation est recommandée pour les classes de niveaux intermédiaire et secondaire – une armoire peut servir à plusieurs classes. L'armoire doit être munie de portes ayant un système de verrouillage. Une armoire est inutile si chaque élève a ses propres lunettes de protection ou si d'autres méthodes de stérilisation, p. ex. : une solution désinfectante, sont utilisées.

Facultatif : Couvertures ignifugées (il ne s'agit pas d'une obligation du code de prévention des incendies)

Les couvertures ignifugées ne sont pas recommandées par tous les inspecteurs d'incendie et doivent être correctement utilisées pour éviter d'endommager davantage une peau brûlée. Consultez le chef des pompiers de votre localité pour en savoir plus. Les couvertures contenant de l'amiante doivent être retirées de l'école.

Équipement de protection individuelle

La liste qui suit énonce l'équipement de protection individuelle (EPI) devant être présent dans chaque salle de classe utilisée comme laboratoire de sciences. Les cas de blessures des élèves, à la suite du non-respect des exigences relatives à l'accès ou à l'utilisation d'équipement de protection individuelle, peuvent entraîner une demande d'indemnités pour négligence. Avant chaque activité de laboratoire, l'enseignant devra déterminer, dans le cadre de la rencontre de routine avec les élèves, quel sera l'équipement de sécurité approprié. Pour en savoir plus sur l'utilisation de l'équipement de protection individuelle, consultez la section : **La formation des élèves en matière de sécurité, au chapitre 4.**

Équipement

Commentaires

Lunettes de protection ou écrans faciaux en plastique (un par élève et par enseignant)

Le document d'orientation de la Division de la santé et de la sécurité au travail (OHS) intitulé *Eye Injury Prevention* aide à évaluer les risques et à choisir la protection appropriée pour les yeux. Chaque division scolaire peut se reporter à ce document. Voir l'**Annexe 10**.

La législation sur la santé et la sécurité au travail (OHS) stipule que l'équipement de protection des yeux ou les écrans faciaux doivent être certifiés CSA et portés dans les laboratoires de sciences, compte tenu des risques inhérents à ce genre de classes. Les lunettes de protection doivent être conçues pour entourer complètement la zone des yeux, mais les écrans latéraux adaptés sont optionnels. Les lunettes de protection doivent permettre le port de lunettes correctives et y être adaptées. L'équipement de protection doit être traité contre les éclaboussures s'il est utilisé en chimie. Le port de lunettes ordinaires ne peut en aucun cas remplacer le port d'un dispositif de protection oculaire recommandé.

Équipement	Commentaires
Blouses ou tabliers de laboratoire	Les blouses et tabliers de laboratoire ne doivent être fabriqués que d'une matière approuvée. Ils doivent être portés lors de la manipulation de produits chimiques et, si nécessaire, lors d'autres activités de sciences, p. ex. : en biologie. Les blouses de laboratoire sont préférables aux tabliers.
Protège-manches	Des protège-manches doivent être portés, si nécessaire.
Gants jetables antiallergiques autres qu'en latex (en néoprène, nitrile ou tactylon)	Il faut porter des gants lorsqu'on manipule des produits chimiques dangereux ou lors d'expériences biologiques. Vérifiez la fiche signalétique pour vous assurer que les gants sont compatibles d'usage avec les substances chimiques dans une expérience donnée. Les gants doivent être utilisés conjointement à d'autres mesures, car ils ne pourraient que seulement ralentir la transmission de certaines matières, sans l'arrêter complètement. Notez qu'il est préférable de ne pas utiliser des gants de latex, car certaines personnes y sont allergiques.
Gants résistants à la chaleur	Les gants doivent être en fibres de silice texturées ou tissées. Ne pas utiliser de gants en amiante.
Une paire de pinces à bécher	Utilisez des pinces et des gants résistants à la chaleur lors de la manipulation d'équipement très chaud.
Lunettes à filtre UV	Les yeux doivent être protégés de façon appropriée lors de l'utilisation de sources de rayons UV, p. ex. : tubes de décharge, mercure ou arcs d'ions, lampes fluorescentes « à lumière noire » pour les expériences. Les lunettes appropriées comprennent : les lunettes de soleil Shields ou toute lunettes portant la mention « Bloque 99 % ou 100 % des rayons UV », « absorption des rayons UV jusqu'à 400 nm », « à utilisation spéciale », « BS » ou « Conforme aux normes ANSI relatives aux UV ».
Protection de l'ouïe	Que l'on soit dans une salle de classe ou un laboratoire, ou lors d'une excursion scolaire ou d'une démonstration; un dispositif de protection antibruit doit être fourni au personnel et aux élèves si le niveau de bruit est supérieur à 85 dB(A). On peut utiliser, pour cela, des bouchons d'oreilles ou des cache-oreilles antibruit. Un dispositif de protection antibruit à utilisation partagée doit être nettoyé en utilisant un chiffon imbibé de désinfectant après chaque utilisation.

Extincteurs

En général, la sélection et l'installation initiale des extincteurs dans les écoles sont déterminées par des ingénieurs concepteurs avant la construction de l'école. Ceci est effectué conformément aux règlements du *Saskatchewan Fire Code* ainsi qu'aux règlements NFPA. Les écoles qui envisagent faire des rénovations, installer de nouveaux extincteurs ou changer de place ceux déjà présents, peuvent communiquer avec les fournisseurs locaux de matériel d'incendie Amerex qui sont qualifiés et équipés pour évaluer les besoins et appliquer les recommandations de la NFPA, ou avec le chef des pompiers de la localité.

Le tableau suivant indique les types d'extincteurs pouvant être utilisés dans les écoles (le type sera indiqué sur l'étiquette d'inspection placée sur l'extincteur). Les extincteurs ABC sont recommandés pour toutes les écoles, car ils n'exigent pas d'avoir à définir le type d'incendie et à sélectionner l'extincteur approprié, mais aussi parce qu'il n'y a qu'une seule procédure opérationnelle à apprendre et à mémoriser pour l'utiliser.

Type	Agent extincteur	Utilisation
Classe A	Eau	Incendies de matériaux combustibles ordinaires : bois, tissu ou papier.
Classe B	Agent chimique en mousse, dioxyde de carbone	Incendies de liquides inflammables – solvants, graisse, essence ou huile – et incendies de matériaux combustibles ordinaires.
Classe C	Agent chimique en poudre et dioxyde de carbone	Incendies d'équipement électrique.
Classe D	Poudre sèche spéciale ou sable sec	Incendies de métaux combustibles, magnésium, sodium, lithium ou zinc en poudre.
Classe ABC	Poudre extinctrice sèche	Tous matériaux et types d'incendies

Les écoles peuvent optimiser l'efficacité des extincteurs en :

- plaçant des extincteurs près d'une sortie de secours, et non pas dans un lieu sans issue;
- s'assurant que tous les enseignants et le personnel de soutien qui travaillent dans la zone de sciences connaissent l'emplacement de tous les extincteurs et savent quand et comment utiliser les types d'extincteurs installés sur place;
- faisant inspecter les extincteurs une fois par an par le service des pompiers local ou par une agence certifiée, les résultats étant conservés par le directeur de l'école ou l'administrateur de la division.

Un extincteur est inutile si personne ne sait où le trouver ni comment s'en servir. Avoir du personnel compétent et bien formé est essentiel en matière de préparation et de sécurité.

Trousses de premiers soins

Ces troussees sont vendues par l'Ambulance Saint-Jean, la Croix-Rouge canadienne et la plupart des commerces de fournitures de sciences. Le document d'orientation de la Division de la santé et de la sécurité au travail (OHS) intitulé *First Aid in Saskatchewan Workplaces* résume les exigences en matière de premiers soins, d'exemptions, de formation, de fournitures et de transport. Il présente aussi des tableaux indiquant la quantité de fournitures ainsi que l'équipement nécessaires proportionnellement au nombre d'employés dans un lieu de travail. Chaque division scolaire devrait se reporter aux tableaux un à quatre afin de s'assurer qu'elle dispose, sur place, de personnel formé et de fournitures appropriés. Voir ce document à l'**Annexe 2**.

Les troussees de premiers soins sont obligatoires dans les écoles, conformément à la loi *OHS Act, 1993* et les règlements *OHS Regulations 1996*. Il y a deux catégories de services de premiers soins : catégories A et B. Le contenu d'une trousse de premiers soins, établi en vertu de la loi, est décrit dans les tableaux 10, 11 et 12 de l'annexe des *OHS Regulations, 1996*.

Dans le cadre d'une sécurité proactive lors d'excursions scolaires, ou même dans le cadre de leur politique de sécurité, les divisions scolaires devraient exiger qu'une évaluation des risques soit effectuée, avant l'excursion, afin de déterminer l'équipement de premiers soins à emporter ainsi que le nombre de superviseurs ayant une formation de secouristes, en cas de risques plus élevés.



Le contenu des trousse de premiers soins doit être vérifié et remplacé régulièrement. Le contenant d'une trousse doit être clairement étiqueté et facilement accessible, et doit préserver le contenu au sec et à l'abri de la poussière. Un carnet de route devrait faire partie de la trousse ou être placé à côté de celle-ci pour noter le contenu utilisé et la raison de son usage. Ce carnet est également utile pour y consigner les incidents nécessitant des premiers soins et pour analyser le danger après le fait.

Équipement de nettoyage et d'élimination des produits chimiques renversés

Les divisions scolaires peuvent se reporter au document d'orientation de la Division de la santé et de la sécurité au travail (OHS) intitulé *Laboratory Chemical Storage* afin d'établir des pratiques sécuritaires et répondre aux exigences en ce qui concerne l'aire d'entreposage et les trousse génériques pour le nettoyage des produits chimiques renversés. Ce document se trouve à l'**Annexe 11**.

Avant d'effectuer le nettoyage, en cas de renversement de produits chimiques, il faut s'assurer que le personnel qui va s'occuper du nettoyage possède la certification appropriée et qu'il est donc formé et compétent pour utiliser l'équipement et les substances chimiques concernés. Il est également à noter qu'une trousse de déversement accidentel de mercure devrait être disponible sur les lieux si l'école utilise encore des thermomètres à mercure (d'autres options comprennent d'enlever et d'éliminer de façon sécuritaire tous ces thermomètres). La liste suivante identifie les éléments à conserver dans le laboratoire à un emplacement clairement identifié et accessible pour le nettoyage et l'élimination des produits chimiques renversés. Consultez le **chapitre 7** pour vous informer sur un plus grand nombre de procédures de nettoyage et d'élimination de différents types de produits chimiques renversés.

Articles	Commentaires
Trousses de nettoyage en cas de renversement de solvants, de base, de mercure et d'acides	Utiliser les trousses afin d'absorber ou de diluer les solutions de produits chimiques renversés. Ces trousses ont été conçues pour nettoyer les petits accidents (suivez les instructions du fabricant).
Coussins (absorbants) anti-renversements	Utiliser les coussins universels pour absorber la plupart des liquides corrosifs et non corrosifs renversés, notamment : huiles, carburants, eau, solvants, liquides de refroidissement, acides, bases, etc.
Plusieurs litres de vermiculite ou de terre de diatomée sans amiante dans un récipient avec dosette.	Utiliser la vermiculite pour absorber toutes sortes de liquides chimiques renversés. La terre de diatomée a une plage d'absorption de 50 % supérieure, par livre, aux différentes options d'argile et est conçue pour absorber et nettoyer rapidement les liquides chimiques renversés. Les récipients doivent être clairement étiquetés et le contenu éliminé en toute sécurité.
Récipients adaptés aux déchets de produits chimiques et aux solvants	Recueillir chaque produit chimique séparément et les étiqueter conformément aux spécifications du SIMDUT. Les déchets de solvants doivent être recueillis uniquement dans un bac à ordures à fermeture à pression automatique.
Bac à ordures pour le verre et les objets coupants	Utiliser un bac séparé, pour ces objets, réduit le risque de blessure du personnel d'entretien responsable de l'élimination habituelle des déchets.
Grand bac de NaHCO_3 sec (bicarbonate de soude)	Utiliser du bicarbonate de soude pour neutraliser les acides forts avant leur élimination.
Porte-poussière et brosse en plastique	Utiliser le porte-poussière et la brosse en plastique pour retirer le sable utilisé, la vermiculite ou les débris de verre. Lavez et séchez bien ces deux objets après utilisation.
Gants de caoutchouc, d'une longueur de 45 cm, résistants aux produits chimiques	Porter des gants lors de toute manipulation de déversements, tout particulièrement en présence de débris de verre. Des gants sont généralement inclus dans ce genre de trousses.
Sacs à déchets résistants	À utiliser pour éliminer tous les déchets solides, y compris le sable utilisé, la vermiculite et les débris de verre contaminés. Éliminez chaque type de déchets séparément. Attachez les sacs en vous assurant de bien les fermer. Ajoutez un autre sac si nécessaire et étiquetez-le pour l'élimination.
Sacs pour produits nocifs ou sacs à déchets très épais	À utiliser pour éliminer des spécimens et des cultures biologiques.
Appareil respiratoire et cartouches appropriées	À utiliser pour le nettoyage de certains déversements de produits chimiques, tel qu'indiqué sur les fiches signalétiques. Les écoles qui proposent des programmes de sciences aux élèves de la 9 ^e à la 12 ^e année doivent avoir au moins un appareil respiratoire par salle ou zone de préparation. La formation doit être adéquate et à jour.

Produit générique pour les renversements de produits chimiques

Lorsqu'un produit chimique est renversé, on peut utiliser un produit générique élaboré en mélangeant des volumes égaux de carbonate de sodium, de bentonite (déchets minéraux) et de sable sec dans un bac en plastique avec couvercle. Secouez le bac jusqu'à ce que les composants soient mélangés. Le contenu peut être mélangé à nouveau juste avant de l'utiliser lors du nettoyage de produits chimiques renversés. Ce mélange est efficace pour le nettoyage de la majorité des produits chimiques. Le document d'orientation de la Division de la santé et de la sécurité au travail (OHS) intitulé *Laboratory Chemical Storage* à l'**Annexe 11** du présent document porte sur ce genre d'équipement générique pour les renversements. Les manuels de laboratoire des universités de Regina et de la Saskatchewan s'y réfèrent également. Consultez la section : **Gestion des déversements ou des renversements de substances toxiques ou corrosives, du chapitre 7**, pour en savoir plus sur l'utilisation de ce mélange.



Contrôle et évaluation

L'évaluation et le contrôle permanents sont des étapes importantes pour entretenir et améliorer l'état des installations, de l'équipement et des matériaux de sciences. L'exécution régulière de ces tâches favorise une approche proactive des réparations et de l'entretien, qui à leur tour réduisent les risques d'accident. Les tâches de contrôle et d'évaluation peuvent être effectuées lors d'un inventaire régulier de l'équipement et du matériel ou de l'élaboration de listes de contrôle de laboratoire (consultez l'exemple à l'**Annexe 8**). Elles peuvent également se faire lors des inspections régulières de la Division de la santé et de la sécurité au travail (OHC).

Lorsqu'un incident ou une urgence se produit, il faut savoir quoi faire. Bien se préparer permet de réagir de façon efficace et efficiente.

GESTION DES RISQUES

TABLE DES MATIÈRES

Aperçu	45
Risques	45
Choix des activités de sciences	46
Éducation et sensibilisation à la sécurité	48

Aperçu

Toutes les activités présentent des risques potentiels. Cependant, toutes les blessures sont prévisibles et évitables. Pour que les enseignants de sciences et leurs élèves soient en sécurité, les enseignants doivent être en mesure de gérer les risques. Pour ce faire, le personnel enseignant doit avoir les informations et la formation requise en matière de prévention des accidents, incluant les formations relatives au SIMDUT et au TMD, et doit pouvoir enseigner des attitudes et des comportements sécuritaires aux élèves. C'est ce qui aidera le personnel enseignant à être proactif en matière de santé et de sécurité, plutôt que simplement réactif. La gestion des risques consiste à recenser les dangers et évaluer la fréquence, la gravité et la probabilité du risque. Une telle évaluation détermine le degré du risque et le niveau de gestion nécessaire. De plus, il est important que les enseignants prennent en considération le cycle de vie complet de toute expérience, des matériaux requis jusqu'à l'élimination des matériaux utilisés afin que tous les aspects des risques soient pris en compte.

Risques

Risques inhérents

Les risques inhérents sont les risques afférents à l'utilisation du matériel et aux activités spécifiques. La plupart des activités de sciences présentent certains risques inhérents. Par exemple, une activité visant à aider les élèves à découvrir la chaleur peut nécessiter l'utilisation de sources de chaleur et de contenants résistants à la chaleur, créant un risque sous-jacent de coupures et de brûlures mineures. Les risques plus sérieux sont inhérents à l'utilisation de produits chimiques, d'équipements ou de procédures spécifiques, et une évaluation des risques devrait être effectuée pour déterminer le degré du risque et la façon de maîtriser les dangers.

Avant de choisir le matériel et les activités, il est important de considérer les façons de minimiser les risques inhérents. Par exemple, en préparant une activité qui demande aux élèves du primaire de transférer des liquides d'un récipient à un autre, les enseignants peuvent éviter les risques inhérents de coupures causées par le bris de verre en optant plutôt pour l'utilisation de récipients en plastique. Dans le même ordre d'idées, un enseignant peut réduire les risques inhérents à une activité nécessitant la manipulation de solutions acides en préparant les solutions au préalable, plutôt que de laisser les élèves les préparer dans le cadre de l'activité. Des décisions de ce type doivent également tenir compte des résultats de l'apprentissage, du niveau d'études et du niveau de compétences des élèves.

Risques circonstanciels

Les risques circonstanciels proviennent du contexte dans lequel le matériel et les procédures sont utilisés. Par exemple, l'utilisation de sources de chaleur dans un espace de travail encombré accroît le risque de brûlures. Si les risques circonstanciels ne sont pas pris en compte, une activité à faible risque inhérent peut se transformer en une situation à risque élevé.

Les risques circonstanciels peuvent être minimisés en s'assurant que :

- l'enseignant et les élèves sont conscients des risques inhérents présents dans une activité;
- l'enseignant et les élèves comprennent et sont capables de suivre les procédures appropriées;
- des mesures sont prises pour minimiser les distractions et les perturbations potentielles;
- les espaces de travail sont de taille adéquate et bien préparés;
- une supervision et des conseils suffisants sont fournis à tout moment;
- le matériel de sécurité approprié est disponible;
- l'enseignant et les élèves connaissent les procédures d'urgence.

La façon la plus efficace de minimiser les risques circonstanciels passe par un effort collectif des enseignants et des élèves. Les enseignants devraient susciter la participation des élèves à la planification et à l'établissement de procédures sécuritaires pour les salles de classe. Cette stratégie pour la minimisation des risques peut être favorisée par la participation des élèves à des activités telles que :

- l'élaboration d'un contrat de sécurité que les élèves signent au début de l'année scolaire;
- l'identification et le signalement des risques;
- l'élaboration de listes de catégories d'activités de laboratoire considérées acceptables ou interdites;
- la création d'affiches qui définissent les activités appropriées et inappropriées.

Choix des activités de sciences

La sécurité est une préoccupation majeure dans la sélection des activités en classes de sciences. Les facteurs dont il faut tenir compte avant d'entreprendre une activité de sciences comprennent :

- les dangers potentiels (les risques inhérents et circonstanciels);
- les connaissances, les compétences et la maturité des élèves;
- l'expérience, l'expertise et la formation de l'enseignant;
- l'équipement et les installations disponibles pour mener à bien l'activité en toute sécurité.

Les risques inhérents croissent de façon importante avec l'utilisation de produits très toxiques, corrosifs ou inflammables. Le choix du matériel peut ainsi aider à minimiser les risques. Les enseignants doivent évaluer les risques liés aux différentes possibilités et sélectionner, parmi elles, celle qui présente le moins de danger pour les élèves – même si un autre choix peut produire un résultat plus impressionnant. D'autre part, une activité peut être effectuée comme une démonstration par un enseignant utilisant les précautions de sécurité appropriées. Une autre option consiste à utiliser des vidéos ou des CD-ROM. Même si cette option enlève le vécu de la démonstration, elle communique efficacement ce que les élèves doivent savoir et comprendre.

En outre, plusieurs des approches, décrites dans le **chapitre 8** intitulé **Stratégies de minimisation de la production de déchets dangereux**, sont d'excellentes façons de réduire les risques liés à la sécurité. Ces stratégies comprennent des expériences à petite échelle, le dosage de quantités prédéfinies de produits chimiques et l'utilisation de postes de laboratoire. Les enseignants doivent également savoir que les *OHS Regulations, 1996* (partie IV article 19) précisent que :

« un employeur doit s'assurer qu'aucun travailleur ne puisse exécuter un travail à moins qu'il soit formé pour le faire et qu'il ait suffisamment d'expertise pour exécuter le travail de façon sécuritaire et conformément à la Loi et aux règlements, ou à moins qu'il soit sous la supervision directe d'un travailleur apte à exécuter le travail. » [traduction non officielle]

Cette clause oblige l'employeur (les divisions scolaires) à évaluer la compétence de leurs enseignants dans le choix des activités qu'ils réaliseront en classe, ou à s'assurer qu'une supervision adéquate est prévue pendant ces activités. L'article 23 de la loi *OHS Act, 1993*, permet à tout travailleur, y compris un enseignant suppléant ou régulier, de refuser une affectation qui lui demande de réaliser des tâches spécifiques qu'il juge particulièrement dangereuses pour sa santé et sa sécurité, ou pour la santé et la sécurité de toute autre personne dans le lieu de travail. Par exemple, un travailleur pourrait ne pas être apte à s'acquitter d'une tâche particulière, telle que la manipulation de produits contrôlés, sans être titulaire du certificat du SIMDUT, ou encore, il pourrait ne pas pouvoir recevoir ou transporter des substances chimiques sans formation en TMD.

Excursions scolaires

Les excursions scolaires sont un complément intéressant à tout programme de sciences, donnant aux élèves l'occasion d'explorer des applications de sciences et d'étudier des organismes vivants dans leur environnement. Les dangers potentiels associés aux excursions dépendent de la nature de l'excursion et du site visité, mais en général, la probabilité d'accidents peut être réduite si l'excursion scolaire est bien préparée et organisée. La planification d'une excursion scolaire doit être guidée par la politique d'excursion scolaire de la division scolaire, laquelle identifiera souvent les normes dans les domaines de la supervision et de la préparation des premiers soins. L'organisation d'une supervision adéquate doit prendre en compte l'âge et le nombre d'élèves, le genre de dangers présents sur le site et le type d'activités à mener. La planification de la préparation des premiers soins doit également prendre en compte le tableau 10 dans l'annexe des *OHS Regulations, 1996*, qui indique les articles requis dans une trousse de premiers soins, ainsi que les tableaux dans le document d'orientation de la Division de la santé et de la sécurité au travail (OHS) intitulé *First Aid in Saskatchewan Workplace*, qui indiquent les quantités recommandées de fournitures de premiers soins. Voir l'**Annexe 2**.

Le transport est un élément supplémentaire de la planification d'une excursion scolaire. La politique divisionnaire doit être examinée pour déterminer les modes de transport jugés acceptables et les lignes de conduite à appliquer. Par exemple, il existe peut-être des lignes directrices locales sur l'utilisation du transport fourni par les parents ou tuteurs, ou par les élèves eux-mêmes.

Les préparations pour la sécurité des excursions scolaires incluent également une réunion préparatoire avec les élèves sur les activités sécuritaires et dangereuses.

Musée, zoo ou site industriel

Les deux préoccupations majeures pour ces types d'excursions sont la sécurité du transport et la supervision adéquate. Soyez conscient de tous les dangers potentiels sur le lieu visité et informez-en les élèves et les superviseurs avant l'excursion. Assurez-vous également qu'une trousse de premiers soins, ainsi qu'une personne pouvant fournir les premiers soins (secouriste certifié) sont disponibles sur place à tout moment. La plupart du temps, celles-ci peuvent être disponibles sur le site visité, mais par mesure de sécurité, elles doivent être incluses dans la préparation de l'excursion.

Dans le cas de visites de sites industriels, une évaluation des dangers devrait être effectuée avant la visite pour s'assurer que le personnel et les élèves disposent, sur le site, d'équipement de protection individuelle approprié qui pourrait inclure par exemple, un dispositif de protection antibruit, des lunettes de sécurité, un casque de protection et des bottes à embout d'acier.

Site naturel

Les excursions scolaires dans des sites environnementaux présentent leur propre ensemble de défis puisque les élèves sont exposés aux intempéries, aux dangers physiques et aux organismes vivants locaux. Prendre les précautions suivantes peut réduire les risques :

- Bien connaître le site et tous les dangers potentiels. Visiter le site avant l'excursion scolaire, si nécessaire.
- Fournir aux élèves une carte du site, en indiquant les emplacements spécifiques à visiter, les routes à emprunter pour s'y rendre et les dangers potentiels.
- Indiquer les vêtements et chaussures à porter.
- Communiquer les exigences spéciales, telles que des insectifuges pendant la saison de reproduction des insectes piqueurs, particulièrement les moustiques.
- Suivre les précautions et utiliser les équipements appropriés si les activités s'effectuent sur ou près de l'eau;
 - P. ex. sifflets, gilets de sauvetage, cordage de sauvetage, système de « copain ».

- S'assurer que les superviseurs sont positionnés de façon à ce que tous les élèves aient un adulte à proximité à tout moment.
- Avoir une trousse de premiers soins et une personne pouvant fournir les premiers soins sur le site à tout instant.
- Garantir l'accès à un véhicule à tout moment en cas d'urgence.
- Avoir avec soi un téléphone cellulaire pour accéder aux services et à l'information d'urgence.

Pour obtenir plus d'information sur les excursions scolaires en sciences biologiques, consultez, dans le **chapitre 5**, la section **Risques lors d'excursions scolaires**.

Éducation et sensibilisation à la sécurité

L'éducation et la sensibilisation à la sécurité constituent une responsabilité à toutes les étapes de la planification. Tous les membres du personnel devraient savoir quelles matières dangereuses et procédures connexes sont utilisées dans leur environnement de travail. Ils devraient également avoir les connaissances et compétences nécessaires pour éliminer ou minimiser les risques pour eux-mêmes et les autres. En tant qu'employeurs, les divisions scolaires ont la responsabilité de s'assurer que le personnel de l'école possède ces connaissances et compétences – une responsabilité qui incombe également à chaque employé. En tant que surveillants des programmes et environnements scolaires, les divisions scolaires ont également la responsabilité de s'assurer que les élèves développent les connaissances, compétences et attitudes dont ils ont besoin pour assurer leur propre sécurité et celle des autres. Avec un enseignement approprié de la sécurité, tout le personnel et les élèves pourront agir de façon responsable, suivre les procédures de sécurité nécessaires pour éviter les risques et les blessures, ainsi que traiter les blessures et réagir aux accidents, le cas échéant.

Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)

Tel que décrit dans le chapitre 1, le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) a été conçu pour répertorier et minimiser les risques en matière de santé et de sécurité des personnes. Selon la législation fédérale, provinciale et territoriale, les travailleurs ont le droit et le devoir de savoir si les matières avec lesquelles ils travaillent sont dangereuses, ainsi que la nature du danger et les mesures de sécurité à adopter. Bien que les élèves ne soient pas particulièrement ciblés par le SIMDUT, excepté dans le cas de l'apprentissage enregistré ou des stages pratiques, la présence de ces matières dans l'établissement scolaire requiert le respect des normes du SIMDUT. Cela signifie sensibiliser les élèves à toutes les matières potentiellement dangereuses dans les zones auxquelles ils ont accès et leur offrir une formation sur les aptitudes sécuritaires nécessaires à l'utilisation de ces matières. L'approche la plus pratique et la plus sécuritaire consiste à gérer l'environnement de manière à ce que les élèves n'aient accès à ces matières qu'en présence de l'enseignant.

Bien que la valeur juridique des exigences du SIMDUT ne soit pas bien définie en ce qui concerne les élèves, ce n'est pas le cas lorsqu'il s'agit du personnel des écoles et des divisions scolaires. Les employés scolaires qui utilisent des produits contrôlés sont tenus, en tant que travailleurs, de respecter les exigences du SIMDUT, et chaque division scolaire est liée par les lois qui s'appliquent aux employeurs.

Cela signifie, entre autres, que les enseignants en sciences et tout autre personnel scolaire qui travaille avec des matières potentiellement dangereuses doivent être formés relativement au SIMDUT. Cette formation doit être fournie par l'employeur pour permettre à l'employé :

- de reconnaître les risques associés aux produits contrôlés qu'ils manipulent;
- d'apprendre à manipuler, à entreposer et à éliminer ces matières en toute sécurité;
- de savoir où se trouvent les fiches signalétiques de sécurité des matières dangereuses du fabricant et comment utiliser les renseignements qu'elles contiennent;
- d'étiqueter correctement les contenants de produits contrôlés.

Cette formation doit être générique et particulière au produit et au site, de manière à ce que le personnel sache, entre autres, quelles matières dangereuses sont entreposées sur son lieu de travail, l'endroit où se trouvent les matières dangereuses et l'équipement de sécurité, ainsi que les fiches signalétiques. Étant donné que la composante propre au site, de la formation relativement au SIMDUT, diffère d'une école à une autre, les enseignants en sciences qui changent d'école doivent suivre une orientation en matière de sécurité qui les informe de ces détails sans qu'ils aient à reprendre la formation générique relativement au SIMDUT.

Aux termes de l'article 318 des *OHS Regulations, 1996*, un examen annuel du programme SIMDUT est obligatoire afin de déterminer si les travailleurs sont compétents en matière du SIMDUT, s'ils ont besoin d'un cours de perfectionnement ou s'ils doivent reprendre la formation au complet. Cet examen consiste en une méthode axée sur le rendement. Certaines divisions scolaires exigent que le personnel travaillant avec les produits contrôlés du SIMDUT reçoive une formation de perfectionnement au moins une fois tous les trois ans. Les écoles peuvent trouver utile de maintenir un registre des cours complétés, mais ce n'est pas une exigence formelle. L'aptitude des travailleurs à démontrer les connaissances et les compétences mentionnées ci-dessus est une preuve suffisante du respect des exigences.

Pour obtenir plus de détails sur ce qui doit être couvert par la formation relativement au SIMDUT, consultez la partie VI de la loi sur la santé et la sécurité au travail intitulée *OHS Act, 1993* et la partie XXII des règlements intitulés *OHS Regulations, 1996*.

La formation sur le SIMDUT est offerte en ligne par l'intermédiaire de WorkSafe Saskatchewan. Visitez le site Web www.worksafesask.ca/training pour de plus amples renseignements. Vous pouvez aussi vous renseigner auprès d'associations de sécurité ou d'établissements d'enseignement postsecondaire pour connaître la disponibilité des formations sur place.

Formation du personnel

La formation des enseignants de sciences et du personnel de soutien couvre généralement une grande partie des éléments suivants grâce à la formation relative au SIMDUT. Tous les détails non traités peuvent être inclus dans le cadre de l'orientation ou du perfectionnement de l'école pour les membres du personnel de sciences.

- La législation qui régit ou définit les normes de sécurité dans l'école, en particulier les règlements sur la santé et la sécurité au travail, la protection environnementale, les règlements sur le SIMDUT et le TMD.
- La prudence nécessaire et les responsabilités du personnel.
- Les politiques de l'école ou de la division scolaire relatives à la sécurité, en ce qui a trait aux salles de classe de sciences, aux laboratoires et aux excursions scolaires.
- L'équipement de sécurité (y compris l'équipement de protection individuelle), son emplacement, son utilisation et son entretien.
- La gestion des produits chimiques : l'emplacement et le stockage sécuritaire, les catégories, les risques spécifiques, l'utilisation sécuritaire des produits contrôlés et l'élimination des produits chimiques.
- L'emplacement des fiches signalétiques de sécurité et comment les interpréter.
- La réaction en ce qui a trait aux produits renversés et à leur nettoyage.
- La réaction en ce qui a trait aux incidents, y compris les procédures de premiers soins.
- Les procédures de signalement des incidents qui se sont produits et des incidents évités de justesse.
- La révision des techniques de laboratoires de base et l'identification des risques inhérents.

Consultez l'**Annexe I2** pour avoir des exemples de ces techniques et des risques qui y sont associés.

Loi sur le transport des marchandises dangereuses et règlement

Le but de la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* (TMD) et le règlement est de protéger le public et l'environnement pendant le transport de marchandises dangereuses. La loi et le règlement exigent que toute personne transportant, expédiant ou recevant des marchandises dangereuses soit formée et disposée à montrer son certificat de formation lors d'une inspection. Un certificat de formation est valable uniquement pendant trois ans, après quoi, il faut suivre une nouvelle formation et obtenir un autre certificat. Ces exigences s'appliquent à toute personne :

- offrant de transporter des marchandises dangereuses, comme un expéditeur dans une entreprise d'approvisionnement en produits chimiques;
- recevant des marchandises dangereuses, telle que l'employé de l'école qui accepte la livraison et signe le registre ou le manifeste;
- manipulant des marchandises dangereuses en les chargeant ou les déchargeant;
- conduisant un véhicule transportant des marchandises dangereuses.

Les directeurs d'école et les administrateurs doivent s'assurer que les membres du personnel qui reçoivent ou expédient des marchandises dangereuses ont obtenu la formation et la certification nécessaire relative à la TMD.

Législation sur l'environnement et règlements (arrêtés) municipaux

La Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) et la loi sur la gestion et la protection de l'environnement, intitulée *The Environmental Management and Protection Act, 2002*, c. E-10.22

Ces normes exposent les grandes lignes d'un système visant à protéger, à améliorer et à garantir le respect de l'environnement. Cette législation provinciale fait office de norme à un niveau de réglementation plus vaste quant à l'impact humain sur l'environnement, alors que les municipalités sont chargées d'établir des principes directeurs et des normes spécifiques en matière de gestion des déchets. Ces normes intégrées dans les règlements ou arrêtés municipaux identifient les matières interdites ou limitées et réglementent l'endroit et le type de déchets pouvant être éliminés sur des sites d'enfouissement appropriés ou par le système des eaux usées. Pour connaître les détails particuliers aux règlements ou arrêtés de votre région, communiquez avec la municipalité locale.

Une façon pour les directeurs et administrateurs d'école d'assurer le respect de ces règlements et des arrêtés municipaux est de former le personnel relativement à ces règlements. Voir le **chapitre 1** pour de plus amples renseignements sur la législation.

Utilisation de l'équipement de sécurité

Les enseignants en sciences doivent connaître précisément l'emplacement, l'utilisation et les restrictions de tout l'équipement de sécurité de la zone de sciences. Cela peut demander une formation initiale et des sessions de perfectionnement régulières. Le fait de communiquer ces renseignements aux élèves pourra les aider à prendre les mesures appropriées en cas d'urgence ou d'incident si l'enseignant n'est pas disponible immédiatement.

La sécurité et l'élève

Le rôle des éducateurs de sciences ne consiste pas seulement à garantir un environnement d'apprentissage sécuritaire, mais également à faire comprendre aux élèves leurs propres responsabilités dans la classe de sciences. L'apprentissage des sciences comprend l'apprentissage du respect des matières utilisées, qui ne peut être enseigné que par l'exemple. De cette façon, les enseignants en sciences sont des modèles de comportement – porte-parole et praticiens de la sécurité. Une des meilleures façons de réduire les risques circonstanciels consiste à accroître la sensibilisation des élèves sur les questions de sécurité en général et à approfondir leurs connaissances sur les pratiques de sécurité en particulier.

La formation des élèves en matière de sécurité

La formation en matière de sécurité fait partie intégrante de l'apprentissage des techniques de laboratoire. Bien que rarement mise à l'épreuve, la formation en matière de sécurité est une excellente façon d'encourager les élèves à observer, en permanence, les pratiques de sécurité autant chez eux que sur un lieu de travail. Dans le cadre de cette formation, les questions de sécurité générale (et ce que l'on attend des élèves) doivent être abordées au début de chaque cours. Elles doivent être affichées et réexaminées régulièrement. Pour voir des exemples de règles et de procédures de sécurité en sciences, pour les élèves, consultez l'**annexe 6**. D'autres questions de sécurité spécifiques inhérentes aux activités doivent être traitées dans le cadre de l'enseignement préparatoire à l'activité.

Les attentes relatives à la sécurité peuvent être enseignées de plusieurs façons

Pratiques de sécurité générale

- Distribuer des exemplaires imprimés des meilleures pratiques de laboratoire et les revoir avec les élèves tout au long du semestre.
- Afficher des listes de pratiques sécuritaires dans les zones appropriées et les rappeler aux élèves de façon régulière.
- Adopter un comportement sécuritaire pendant toutes les activités.

Questions spécifiques de sécurité

- Revoir les questions et procédures de sécurité spécifiques avant chaque activité, y compris les renseignements importants du SIMDUT, l'équipement de protection individuelle obligatoire et les procédures d'intervention d'urgence en cas d'incident.

La création d'attentes communes, concernant les comportements des élèves et les procédures, peut être un point de départ utile dans l'élaboration d'une formation en matière de sécurité. Grâce à un fonctionnement d'équipe et en partageant des listes d'attentes et de procédures communes, le personnel de sciences d'une école peut assurer la cohérence de ses messages et éviter la confusion chez les élèves sur ce qu'ils peuvent faire ou ne pas faire. Pour connaître les règles et procédures de sécurité recommandées par le département de sciences, voir l'**Annexe 13**.

Faire de la sécurité une partie intégrante de chaque cour, aide à renforcer son importance et conditionne les élèves à penser à la sécurité, quelle que soit l'activité qu'ils entreprennent.

Développement de la sensibilisation et des habitudes responsables en matière de sécurité

L'un des meilleurs moyens de promouvoir la sécurité dans les classes de sciences consiste à accroître la sensibilité des élèves aux pratiques sécuritaires et à les aider à développer des attitudes responsables. Les bonnes pratiques de laboratoire peuvent être divisées en trois phases : avant d'entrer dans le laboratoire, dans le laboratoire, et avant de quitter le laboratoire.

1. Avant d'entrer dans le laboratoire

- Attacher les cheveux longs et éviter de porter des vêtements amples.
- Porter des chaussures fermées.
- Porter des lunettes de protection.
- Couvrir les zones exposées du corps avec des vêtements résistants aux produits chimiques (gants de protection, tabliers ou blouses de laboratoire et masques faciaux) lors de l'utilisation de matières toxiques ou corrosives.
- Connaître les dangers liés aux produits chimiques utilisés.
- Comprendre les procédures d'intervention en cas d'incident. Dans le doute, consulter l'enseignant ou vérifier les renseignements indiqués sur les fiches signalétiques de sécurité.

2. Dans le laboratoire

- Se comporter de façon responsable et respecter la sécurité des autres en tout temps.
- Ne jamais travailler seul ou sans surveillance.
- Ne pas manger, boire ou mâcher de la gomme.
- Ne pas apporter de boisson ou de nourriture dans le laboratoire.
- Ne jamais mettre de pipette à la bouche.
- Remettre les bouchons et capuchons sur les contenants de produits chimiques immédiatement après les avoir utilisés.
- Traiter une substance comme étant dangereuse, à moins qu'elle porte une indication claire de sécurité – lire l'étiquette du SIMDUT pour en être certain.
- Travailler sous une hotte d'aspiration en cas d'utilisation de substances qui dégagent des vapeurs ou des poussières dangereuses.

3. Avant de quitter le laboratoire

- Éliminer les déchets dangereux dans des bacs réservés à cet usage, ou de la façon indiquée par l'enseignant.
- Éteindre tous les équipements, les ranger et nettoyer tous les articles en verre.
- Bien se laver les mains.

Plus les élèves sont sensibilisés à ces questions, plus ils auront de chances de développer des attitudes responsables et sécuritaires. Pour une liste plus complète des choses « à faire » et « à ne pas faire », voir l'**Annexe 6**.

RISQUES BIOLOGIQUES

TABLE DES MATIÈRES

Aperçu	55
Risques chimiques des activités de biologie	55
Infections accidentelles : spécimens et cultures	55
Risques généraux liés à l'équipement et aux techniques	58
Risques présentés par les plantes et les animaux.....	60
Risques lors d'excursions scolaires.....	63
Propreté en biologie.....	63

Aperçu

Bien que les risques chimiques soient peut-être les préoccupations de sécurité les plus évidentes en classe de sciences, les activités liées à la biologie comportent leurs propres risques. Les risques biologiques potentiels comprennent les agents pathogènes présents dans les cultures ou spécimens, ainsi que les allergènes présents dans les plantes, les animaux ou les produits chimiques utilisés pour conserver les spécimens. Cette section présente les risques biologiques courants et suggère des manières de réduire les risques qui leur sont associés.

Risques chimiques des activités de biologie

De nombreuses activités effectuées pendant les cours de biologie nécessitent l'utilisation de produits chimiques. Comme pour toute utilisation de produits chimiques, la prévention des incidents dépend de l'évaluation et de la minimisation des risques spécifiques aux produits chimiques utilisés. Les étapes générales de gestion des risques sont entre autres :

- Choisir les produits chimiques les plus sécuritaires possible.
- Être conscient des dangers potentiels.
- Informer les élèves des procédures de manipulation appropriées et insister sur le fait que celles-ci doivent être suivies.
- Utiliser un équipement de protection individuelle approprié.
- Avoir à sa disposition le matériel de sécurité approprié.

Consulter les **chapitres 7 et 8** pour en savoir plus sur la sélection, le stockage et l'utilisation des produits chimiques.

Infections accidentelles : spécimens et cultures

Les causes connues, et les plus fréquentes, d'infections issues des laboratoires sont l'aspiration orale par les pipettes, les morsures et les égratignures d'animaux ainsi que les contacts avec ces derniers. D'autres causes courantes comprennent les coupures et les égratignures par du verre contaminé, les coupures par des instruments de dissection, le renversement ou l'échappement de cultures et les contaminants présents dans l'air qui entrent dans le corps par les voies respiratoires.

Le pipetage à la bouche est une pratique interdite.

Utilisation de spécimens de tissus et de fluides humains

Toutes les activités nécessitant l'extraction et l'analyse d'échantillons de fluides ou de tissus humains doivent être effectuées sous un contrôle rigoureux afin d'éviter les risques de contamination croisée et d'exposition. Cette pratique s'applique à toutes les activités nécessitant l'extraction d'échantillons de tissus et de fluides humains, dont les cellules des joues, le sang, la salive et l'urine. Voici d'autres matières que les écoles peuvent envisager pour remplacer ces échantillons : lames préparées, urine et sang artificiels. Ces matières sont disponibles chez les fournisseurs d'articles éducatifs et scientifiques. Dans certains cas, il devrait être possible de les substituer par des échantillons d'amphibiens, de reptiles ou d'autres mammifères. Il existe également d'excellentes ressources sur vidéo, logiciels ou sites Internet sur ces sujets.

Cultures

La plupart des micro-organismes ne sont pas nocifs pour l'homme et peuvent être mis en culture en toute sécurité. Cependant, la mise en culture de microorganismes inoffensifs comporte toujours le risque potentiel d'une contamination involontaire par des formes pathogènes ayant été simultanément déposés sur la plaque à culture. Bien que le corps soit apte à détruire régulièrement un petit nombre de ces formes pathogènes, il peut se trouver envahi par un grand nombre et ne plus pouvoir résister. Les enseignants peuvent réduire ce risque en connaissant les risques présentés par les agents infectieux et leurs sources possibles, et en utilisant des techniques appropriées de stockage, de manipulation et d'élimination lorsqu'ils travaillent avec des cultures.



Voici quelques directives d'ordre général à prendre en compte lors de la mise en culture de micro-organismes :

- Ne pas mettre sciemment en culture des bactéries anaérobies ou des organismes pathogènes.
- o Les organismes pathogènes peuvent être des bactéries, des virus, des champignons ou des protozoaires. En voici quelques exemples :
- + des bactéries à l'origine de la tuberculose (microorganisme appartenant au groupe de risque 3) et de la pneumonie (microorganisme appartenant au groupe de risque 2);
- + des champignons à l'origine des pieds d'athlète et des dermatomycoses;
- + des protozoaires à l'origine de la lambliaose et de la dysenterie amibienne.

Sélectionner des matières à étudier qui correspondent aux compétences des élèves et de l'enseignant, ainsi qu'aux besoins du programme d'études.

Au niveau élémentaire, utiliser uniquement des images imprimées et numériques de micro-organismes, et non des spécimens vivants.

Au niveau intermédiaire, utiliser des images imprimées et numériques, et lorsque des spécimens vivants doivent être utilisés, sélectionner uniquement des micro-organismes naturellement produits dans le pain, le fromage ou objets moisissus.

Au niveau secondaire, utiliser, autant que possible, des micro-organismes naturellement produits dans le pain, le fromage ou bien sur un objet moisi, et utiliser d'autres organismes en prenant les précautions appropriées. Si des prélèvements sont utilisés (p. ex. : sur des poignées de porte ou des bureaux) et mis en culture, prendre les précautions permettant la présence possible de certains organismes pathogènes. Conserver les plaques en culture pendant la période minimum, examiner dans un récipient scellé et les éliminer, dès que possible, de façon sécuritaire.

Faire pousser les cultures uniquement à température ambiante ou entre 25 °C et 32 °C. L'incubation à 37 °C favorise la croissance des micro-organismes viables dans le corps humain.

- Se procurer un support de culture d'un fournisseur ou utiliser un support de culture correctement stérilisé en autoclave afin d'éviter la contamination par d'autres sources et de minimiser le risque de développement de formes pathogènes de bactéries.
- Utiliser des boîtes de Petri jetables plutôt que celles en verre. Lorsqu'elles ne sont plus utilisées, les cultures peuvent être laissées dans leurs boîtes, qui devront être mises dans un sac à déchet épais ou dans deux sacs en plastiques, avant d'être jetées aux ordures.
- Remarque : s'il y a un risque potentiel que des bactéries pathogènes se forment (appartenant au groupe de risque 2 ou plus élevé), les boîtes de Pétri doivent être passées à l'autoclave avant d'être jetées aux ordures. Si le passage à l'autoclave n'est pas possible, il faut étiqueter ces déchets en tant que matières infectieuses et suivre les méthodes d'élimination des déchets biologiques dangereux.
- Après l'inoculation du milieu par des micro-organismes, fermer les boîtes et sceller le couvercle avec du ruban adhésif. Des observations peuvent ensuite être effectuées à travers le couvercle.
- Nettoyer tout renversement en suivant les procédures correctes :
 - 1) Mettre des gants jetables (de préférence sans latex).
 - 2) Déposer des essuie-tout sur le renversement.
 - 3) Verser du désinfectant, par exemple une solution à 10 % d'eau de Javel, sur les essuie-tout et laisser agir pendant 10 à 15 minutes.
 - 4) Essuyer le renversement avec les essuie-tout et les jeter dans un sac en plastique hermétique ou un autre récipient approprié.
 - 5) Stériliser en autoclave si possible.

Pelotes de réjection (hiboux et chouettes)

Les pelotes de réjection de hiboux et chouettes disponibles sur le marché sont stérilisées et ne présentent aucun risque infectieux. Ce ne sera pas le cas pour les spécimens qui sont ramassés dans la nature par l'enseignant ou une autre personne.

Dissection

Les animaux et les organes à disséquer se présentent sous deux formes : conservés ou frais. Les dissections comportent trois risques potentiels : les infections, les coupures accidentelles par des scalpels très coupants et l'exposition aux liquides de préservation. Voir les fiches signalétiques pour connaître les risques associés aux liquides de préservation, obtenir des directives pour une manipulation sécuritaire et s'informer sur l'équipement de protection individuelle pouvant être requis. Le personnel enseignant devrait favoriser l'utilisation de toute alternative à la dissection pouvant répondre aux besoins des matières enseignées.

Spécimens conservés

Les spécimens vendus pour la dissection sont maintenant communément présentés dans une solution à base d'alcool, ce qui évite d'utiliser du formaldéhyde ou du formol. (Consultez le tableau d'information sur les risques chimiques au chapitre 9 pour connaître les risques associés au formol et au formaldéhyde.) Si les spécimens sont injectés de formol, ou conservés dans une solution de formol, un produit chimique appelé « infutrace » peut être utilisé pour convertir le formaldéhyde en un produit non toxique, éliminant l'exposition au formaldéhyde et à ses émanations. Si les spécimens utilisés sont conservés au formol ou au formaldéhyde, il faut s'assurer d'avoir une ventilation appropriée. Ce genre de travaux nécessite une ventilation par aspiration à la source, telle qu'une hotte de laboratoire.

Les spécimens doivent être retirés de la solution d'expédition à l'aide de gants et de pinces, puis rincés abondamment avant d'être utilisés. Si vous avez besoin d'une petite quantité de spécimens, les spécimens sous vide peuvent constituer une solution de rechange intéressante.

L'élimination de spécimens conservés à base d'alcool peut se faire comme pour les déchets solides ordinaires, c'est-à-dire ordures/enfouissement sanitaire local. Les spécimens à base de formol, par contre, doivent être envoyés à un établissement de traitement des déchets approuvé par le gouvernement.

Tissus frais

Les organes et tissus frais de bœuf, de porc et de mouton sont couramment utilisés pour la dissection. Le poulet, qui est souvent porteur de la Salmonella, n'est donc pas une bonne option pour un travail de dissection, sauf si vous le faites bien cuire ou bouillir au préalable. Les organes et les tissus obtenus par les abattoirs ou les départements de stockage de viande auront été contrôlés pour vérifier l'absence d'agents infectieux. S'ils sont réfrigérés, ils devraient être stables de 10 à 14 jours. Manipulez-les comme vous le feriez avec de la viande fraîche.

La réglementation des matières à haut risque, telles que les tissus d'animaux, pouvant être porteuses d'agents infectieux, relèvent du gouvernement fédéral en vertu du Règlement sur la santé des animaux. Par exemple, cette réglementation a récemment imposé des restrictions sur la disponibilité des tissus et organes, comme les yeux des têtes de bétail de la Saskatchewan en raison de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB). Actuellement, tous les tissus et les organes provenant de la tête d'un animal âgé de plus de 30 mois doivent être retirés et confisqués; le bétail âgé de moins de 30 mois est considéré comme n'étant pas infectieux. Vérifiez auprès d'un abattoir local à tout moment pour déterminer les matières disponibles pour la dissection et les précautions de sécurité à prendre.

Risques généraux liés à l'équipement et aux techniques

Dissection

La dissection fait partie de la biologie et attire la curiosité et l'intérêt des élèves. Afin de minimiser les risques lors de telles activités, prenez les précautions de sécurité suivantes :

- Utilisez des spécimens conservés ou des animaux ou parties animales qui ont fait l'objet d'une inspection.
 - Évitez d'utiliser des spécimens dans un agent de conservation à base de formol ou de formaldéhyde.
 - Assurez-vous d'avoir une ventilation appropriée si les spécimens utilisés sont conservés dans du formol ou du formaldéhyde.
- Utilisez des gants de dissection.
- Jetez aux ordures les restes des spécimens frais ou de spécimens conservés dans l'alcool dans des sacs de plastique épais ou doublés.
- Nettoyez l'équipement, essuyez les bancs du laboratoire et lavez-vous les mains après une dissection.

Soyez un modèle à suivre en matière de sécurité : dans un laboratoire, ne pas porter (ou le moins possible) les mains au visage, ne jamais mâcher de la gomme et ne pas consommer ni porter à la bouche de nourriture ou de boisson. Pour inculquer les principes de la sécurité à vos élèves, donnez l'exemple!

Activités avec utilisation de la bouche

Certaines activités nécessitant l'utilisation de la bouche comprennent des frottis pour les lests portant sur le goût, des bandes de papier pour le test PTC, des embouts de spiromètre et des thermomètres enroulés dans du plastique. Afin de minimiser les risques lors de ces activités, suivez ces principes :

- Interdire le pipetage à la bouche (même en l'absence de boules de pipetage), car cela peut provoquer une ingestion accidentelle de liquide.
- Envisager l'utilisation de thermomètres tympaniques, qui évitent l'insertion dans la bouche.
- S'assurer que tout composant placé dans la bouche est utilisé une seule fois, puis stérilisé ou jeté.
- S'assurer que les élèves se lavent bien les mains avant et après chaque activité.
- Après utilisation, déposer (tous les éléments jetables) dans un sac en plastique épais et jeter à la poubelle.

Seringues

Les risques les plus sérieux associés à l'utilisation de seringues sont l'inoculation accidentelle et la production d'aérosols. La meilleure façon d'éliminer ces risques est d'éviter d'utiliser des seringues à aiguille en classe de sciences. Éliminez les aiguilles et les objets pointus et tranchants de façon sécuritaire et appropriée dans des contenants prévus à cet effet. Ne placez JAMAIS des seringues dans les ordures ou la poubelle.

Anses de repiquage

Les anses de repiquage présentent un danger potentiel : le film tenu par une anse peut se briser, et produire un aérosol, ce qui provoquerait une contamination de l'atmosphère et donc une contamination par inhalation. Pour minimiser ce risque :

- Éviter les mouvements brusques, éviter de secouer l'anse ou d'agiter les liquides.
- Tremper les anses de repiquage dans l'alcool éthylique avant le traitement à la flamme (en gardant bien à l'esprit l'inflammabilité de l'alcool éthylique (ou éthanol) et son aspect incolore; les élèves pourraient ne pas remarquer que l'éthanol brûle, ce qui pourrait entraîner des risques de brûlures et accroître les risques d'incendie).
- Laisser l'anse chaude refroidir après la stérilisation à la flamme afin d'éviter les éclaboussures lorsque l'anse est ensuite insérée dans un échantillon de micro-organisme.

Centrifugation

Les centrifugeuses exigent une surveillance étroite pour assurer un bon équilibre entre les tubes insérés et leur contenu. Le couvercle de la centrifugeuse doit rester en place pendant l'opération. Après utilisation, les centrifugeuses peuvent être nettoyées à l'alcool éthylique, sous une hotte d'aspiration, afin d'éliminer toute bactérie présente.

Risques présentés par les plantes et les animaux

L'étude de plantes et d'animaux vivants dans la salle de classe présente des risques potentiels de blessure, d'infection et de réaction allergique. Afin de minimiser ces risques, prenez les précautions suivantes :

- Soyez très sélectif quant aux organismes apportés à l'école. Renseignez-vous sur la présence possible d'allergies chez les élèves et le personnel, et assurez-vous de l'absence de toute maladie dont l'animal pourrait être porteur. Deux maladies courantes peuvent être transmises par les animaux sauvages : la rage et la psittacose, cette dernière étant provoquée par une bactérie transmise par les oiseaux.
- Déterminez, avant d'acquérir l'animal, la façon dont vous en disposerez plus tard.
- Utilisez des animaux domestiqués ou ceux que l'on trouve dans des magasins d'animaux agréés et de bonne réputation.
- Informez-vous et suivez les techniques de manipulation appropriées.
- Portez des gants pour vous protéger des morsures et des égratignures.
- Expliquez aux élèves l'importance d'agir de façon respectueuse et responsable envers les animaux.
- Assurez-vous que les élèves ne s'amuse pas avec les animaux et ne mettent pas leurs doigts ou d'autres objets dans les cages.
- Gardez les animaux dans un environnement propre et sain.
- Demandez aux élèves de ne pas apporter d'animaux malades dans le laboratoire, et ne pas permettre aux élèves d'apporter un animal qui est mort de causes inconnues.

Lorsque vous sélectionnez des plantes dont un certain nombre sont souvent utilisées comme plantes d'appartement, sachez que plusieurs d'entre elles sont toxiques ou contiennent des agents irritants. Efforcez-vous de vérifier les propriétés toxiques des plantes avant de les utiliser dans la salle de classe et assurez-vous que les élèves se lavent les mains après avoir manipulé des plantes ou des parties de plantes.

Voici quelques plantes toxiques, indigènes à la Saskatchewan, qu'il vous faut connaître :

Remarque : l'omission d'une plante, de cette liste, n'indique pas que la plante est inoffensive. L'enseignant et la division scolaire sont responsables de s'assurer que les recherches nécessaires sur les plantes ont été effectuées afin d'identifier leurs dangers en salle de classe ou dans le laboratoire, ou en cas de risque d'exposition lors d'excursions scolaires.



Nom de la plante	Nom de la famille scientifique	Symptômes d'empoisonnement
Calla des marais	Araceae	Irritation de la bouche
Vipérine (bourrache)	Boraginaceae	Irritation de la peau (démangeaisons)
Héliotrope obové de Curaçao (bourrache)	Boraginaceae	Douleurs abdominales, anorexie, ascite, mort, diarrhée, cirrhose du foie, nausées, vomissements
Nerprun commun	Rhamnaceae	Douleurs abdominales, diarrhée, gastroentérite, hémorragie, spasmes musculaires, vomissements
Herbe à la puce	Anacardiaceae	Vésication, ampoules suintantes, érythème, œdème du visage, démangeaisons, pneumonite, température élevée, trachéite
Lampourde glouteron	Compositae	Érythème
Séneçon vulgaire	Compositae	Cirrhose du foie
Fausse herbe à poux	Compositae	Érythème
Apocyn à feuilles d'androsème	Apocynaceae	Convulsions, mort, transpiration, miction fréquente, vomissements
Houblon	Cannabinaceae	Vésication, conjonctivite, érythème
Symphorine à grappes	Caprifoliaceae	Vertiges/étourdissements, vomissements
Clajeux	Iridaceae	Douleurs abdominales, nausées, vomissements
Zigadène vénéneux	Liliaceae	Hypotension artérielle, dépression respiratoire légère, coma, mort, diarrhée, somnolence, dilatation des pupilles, vomissements
Zigadène élégant	Liliaceae	Hypotension artérielle, coma, vertiges/étourdissements, fréquence cardiaque lente
Grande ortie (ortie dioïque)	Urticaceae	Érythème
Jusquiame noire	Solanaceae	Coma, confusion, mort, hallucination, bouche sèche, nausées, dilatation des pupilles, peau rouge, vomissements
Morelle noire	Solanaceae	Douleurs abdominales, mort, diarrhée, vertiges/étourdissements, température élevée, inconscience, vomissements
Morelle douce-amère	Solanaceae	Douleurs abdominales, respiration laborieuse, mort, dyspnée, gastroentérite, léthargie, soif, vomissements

Nom de la plante	Nom de la famille scientifique	Symptômes d'empoisonnement
Stramoine commune	Solanaceae	Agitation, signe de Babinski, mouvements choréiques, confusion, mort, vertiges/étourdissements, somnolence, faiblesse, démarche instable, hallucination, pouls rapide, état d'ébriété, perte de mémoire, bouche sèche, nausées, dilatation des pupilles, excitabilité réflexe, peau sèche, peau rougie, trouble de l'élocution, température élevée, soif, inconscience, absence de miction, vision brouillée
Cypripède acaule	Orchidaceae	Ampoules suintantes
Cypripède soulier	Orchidaceae	Ampoules suintantes
Laportéa du Canada	Urticaceae	Érythème, démangeaisons, douleurs, peau rougie
Ciguë maculée	Umbelliferae	Coma, convulsions, mort par asphyxie, vertiges/étourdissements, mal de tête, manque de coordination, dilatation des pupilles, soif, vomissements
Carotte à Moreau	Umbelliferae	Douleurs abdominales, arrêt cardiaque, coma, confusion, convulsions, cyanose, mort, étourdissements, globes oculaires protubérants, roulement des yeux, faiblesse, pouls rapide, état d'ébriété, acidose métabolique, bouche écumeuse, contractions musculaires, spasmes musculaires, secousses musculaires, nausées, raideur du cou, opisthotonos, dilatation des pupilles, myosis extrême, excitabilité réflexe, salivation, grincements de dents, inconscience, défécation involontaire, vomissements
Luzerne	Leguminosae	Infertilité
Nielle	Caryophyllaceae	Respiration superficielle, diarrhée, vertiges/étourdissements, crampes d'estomac, vomissements, faiblesse
Cerisier de Virginie	Rosaceae	Douleurs abdominales, signe de Babinski, coma, convulsions, cyanose, mort par asphyxie, vomissements
Euphorbe des jardins	euphorbiaceae	Écoulement oculaire, irritation de la bouche

Pour de plus amples renseignements sur les plantes, consulter www.npss.sk.ca (en anglais) ou www.scib.gc.ca.

Risques lors d'excursions scolaires

La planification d'études biologiques sur le terrain nécessite une prise en compte des risques spécifiques suivants :

- Les réactions allergiques, effets toxiques ou infections accidentelles. Soyez conscient de toute allergie que peuvent avoir les élèves aux plantes, aux animaux, aux pesticides, aux herbicides ou à d'autres matières. Soyez également conscient des plantes ou des animaux dangereux qui peuvent se trouver aux alentours, notamment la grande ortie, l'herbe à puce ou les serpents à sonnettes, et emportez le matériel de premiers soins approprié.
- Les parasites porteurs de maladies tels que les tiques, qui transmettent la maladie de Lyme. Les élèves doivent inspecter leurs vêtements et autres objets pour vérifier l'absence de ces organismes avant de retourner à l'école.
- Le virus du Nil occidental est un virus propagé par les moustiques. Assurez-vous que les élèves portent des vêtements de protection et qu'ils utilisent de l'insectifuge.
- Les maladies associées à la manipulation des animaux. Par exemple, les souris sylvestres peuvent être porteuses de l'hantavirus comme les chauves-souris le sont souvent de la rage.
- Les maladies de l'eau telles que la lambliaose (giardiose) ou celles qui peuvent être transmises par les déchets de matières fécales, en particulier les déchets humains.

Si des spécimens sont collectés lors d'une excursion et conservés à l'école pendant un certain temps, il est nécessaire de tenir compte des fiches signalétiques et de s'assurer du stockage adéquat et de l'étiquetage des engrais, des aliments spéciaux et autres produits chimiques nécessaires à la survie de ces organismes. D'autres instructions de planification d'excursions scolaires sont indiquées au **chapitre 4**.

Propreté en biologie

Les zones où des organismes sont conservés ou mis en culture doivent faire l'objet d'une attention particulière en matière de propreté. Voici quelques instructions générales de sécurité à prendre en compte :

- Ne pas stocker et ne pas consommer d'aliments dans ces zones.
- Laver toutes les surfaces utilisées à l'aide d'un désinfectant après chaque activité et accorder suffisamment de temps pour laisser agir le désinfectant. Communiquer avec Santé Canada, l'autorité locale de santé ou consulter un catalogue de fournitures de sciences pour connaître les désinfectants appropriés.
- Nettoyer les étagères, placards, cages d'animaux, autoclaves, réfrigérateurs et autres articles toutes les semaines, à l'aide d'un désinfectant approprié.
- Se laver les mains après la manipulation de tout type d'organisme.
- S'il n'y a pas d'autoclave, stériliser l'équipement utilisé en microbiologie en le faisant bouillir dans un autocuiseur pendant 10 à 15 minutes. Par contre, la chaleur produite par un four à micro-ondes n'est pas suffisamment uniforme pour cela. Une armoire à rayons ultraviolets peut être utilisée pour stériliser les surfaces externes. Les désinfectants liquides et les germicides ne permettent généralement pas une stérilisation complète.

RISQUES PHYSIQUES

TABLE DES MATIÈRES

Aperçu	67
Risques mécaniques	67
Risques électriques	69
Risques liés à la chaleur	71
Risques liés aux fusées	73
Risques liés au bruit.....	73
Risques liés au rayonnement	74

Aperçu

Les risques physiques comprennent les risques mécaniques et électriques, ainsi que les risques liés à la chaleur, au bruit et aux rayonnements pouvant survenir lors d'activités de physique en laboratoire et autres activités scientifiques. Les risques associés à chacune de ces catégories sont susceptibles de provoquer des blessures (voire, dans certains cas extrêmes, des décès). Toutefois, en prenant des précautions générales, telles que l'utilisation d'un équipement de protection approprié, et en insistant sur les consignes de sécurité, les risques physiques peuvent être facilement minimisés.

Risques mécaniques

Dans les laboratoires bien entretenus dont l'équipement est de niveau professionnel, homologués et en bon état de fonctionnement, les risques mécaniques sont rares. En général, il est possible de renforcer la sécurité en faisant un contrôle du matériel de laboratoire, ce qui permet de s'assurer de son bon entretien; en faisant en sorte d'éteindre l'équipement lorsque personne ne se trouve à proximité et en ne permettant aux élèves de l'utiliser que sous la supervision d'un enseignant. De plus, il convient de tenir compte de certains risques et de certaines mesures de sécurité lors de l'utilisation d'équipement spécifique ou de la réalisation d'activités particulières.

Machines tournantes

Les vêtements amples, les mains et les cheveux peuvent se coincer dans des machines comportant des pièces tournantes, ce qui risque de provoquer des blessures graves. En outre, les parties non recouvertes de la machine risquent de se détacher, créant un risque supplémentaire, notamment de blessures oculaires. Pour minimiser les risques :

- S'assurer que les arbres tournants, les courroies et les poulies sont recouverts de dispositifs de protection (couvertures);
- Vérifier les dispositifs reliés à un rotor, avant de les utiliser, pour veiller à ce qu'ils soient bien attachés;
- Porter (et faire en sorte que les élèves portent) des lunettes de protection lorsqu'on utilise des éléments découverts qui tournent rapidement, par exemple pour démontrer la force centripète et le mouvement circulaire ou périodique;
- Éloigner le plus possible les élèves des machines.

Outils

L'utilisation imprudente d'outils ou l'utilisation d'outils en mauvais état peut provoquer des blessures aux mains, aux yeux, à la tête et aux membres. Pour minimiser les risques :

- Vérifier régulièrement que les outils ne comportent pas de défaut et ne sont pas abîmés;
- Donner des instructions précises aux élèves sur la façon d'utiliser les outils en toute sécurité avant qu'ils n'aient accès à ces outils.

Instruments coupants

Ces instruments sont souvent très coupants; leur utilisation imprudente peut rapidement se traduire par des coupures profondes aux doigts et aux mains. Pour minimiser les risques :

- Manipuler les instruments coupants avec une extrême précaution et veiller à ce que les élèves fassent de même;
- Laisser aux enseignants ou aux techniciens le soin de remplacer les lames au moyen de dispositifs à mains libres;
- Porter des lunettes de protection lors de l'utilisation d'instruments coupants pour protéger vos yeux en cas de rupture de la lame.

Aimants

Les grands aimants puissants, ou électroaimants, peuvent attirer d'autres aimants, objets en fer ou en nickel avec une force surprenante. Les mains et les doigts se trouvant entre les deux éléments attirés peuvent être fortement pincés ou écrasés. Pour minimiser les risques, informez-en les élèves avant d'utiliser de tels aimants.

Objets en verre

Tous les objets en verre peuvent se casser et provoquer des coupures ou des renversements de substances. Pour minimiser les risques :

- Porter des lunettes de sécurité pour protéger les yeux.
- Utiliser des objets en verre résistant à la chaleur.
- Inspecter tous les objets en verre avant de les utiliser.
- Éviter d'utiliser des récipients en verre fêlés ou ébréchés.
- Nettoyer immédiatement le verre cassé et le jeter dans un bac à ordures réservé à cet effet.
- Garder à portée de la main les trousseaux de déversement (ou renversement) appropriés.

Lanceurs de projectiles

Il est courant d'utiliser des lanceurs de projectiles pour étudier le mouvement; les lanceurs peuvent servir de dispositifs de démonstration ou d'équipement pour les élèves dans les laboratoires. L'équipement utilisé comprend des dispositifs tels que des pendules balistiques, des appareils disponibles dans le commerce qui lancent des balles de plastique et d'acier et des appareils mis au point par les enseignants pour lancer divers objets. Pour décider quels appareils utiliser – et qui les utilise et de quelle façon –, il est nécessaire de prendre conscience des facteurs de risques potentiels. Ces facteurs comprennent la puissance du lanceur, la nature du projectile ainsi que la maturité de l'utilisateur, ses aptitudes et ses connaissances des principes de sécurité. L'emplacement du lanceur et la façon dont il est orienté par rapport aux élèves au moment de son utilisation sont également un facteur qu'il ne faut surtout pas négliger. Les élèves ne doivent jamais se trouver dans la ligne de tir de ces dispositifs.

L'utilisation d'un équipement susceptible de causer des blessures ne doit être autorisée que sous la supervision directe d'un enseignant. Pour minimiser les risques :

- Porter des lunettes de sécurité pour protéger les yeux.
- Veiller à ce que les participants et les observateurs se trouvent derrière la ligne de tir.
- Interdire tout accès le long du parcours du projectile.
- Éviter d'utiliser des projectiles à bout pointu.
- Veiller à ce que les participants ou les observateurs ne soient pas en danger si le lancement venait à échouer.

Tests de résistance des conceptions structurelles

Les études physiques des technologies de conception comprennent souvent des activités de conception, de construction et de test de la force et de l'efficacité de modèles. Ces tests, en particulier ceux visant à déterminer la force, exigent souvent de soumettre les modèles à des contraintes afin de déterminer leur résistance, ce qui demande certaines précautions.

Pour minimiser les risques :

- Évaluer tous les risques inhérents au test afin de définir les mesures de précaution nécessaires.
- Porter des lunettes de sécurité pour protéger les yeux.
- Limiter la hauteur à laquelle le test est effectué pour les structures susceptibles de s'effondrer.
- Surveiller attentivement toute utilisation d'objets lourds.

Risques électriques

Les deux principaux risques liés à l'électricité sont les décharges (ou chocs) électriques et les incendies. Quelques risques et précautions spécifiques sont décrits ci-après.

Installation électrique défectueuse

Des fils électriques mal attachés, sectionnés ou à nu peuvent créer un court-circuit. Cela peut être dû à un contact des fils de connexion ou à des connexions internes de l'équipement. Ce problème risque d'être la cause d'incendies, de décharges électriques et de détérioration de l'équipement. Pour minimiser les risques :

- Vérifier le câblage externe de l'équipement avant de l'utiliser.
- Vérifier que l'équipement fonctionne normalement avant de le mettre à la disposition des élèves.

Usage intensif d'un équipement léger

Des détériorations, des surchauffes de l'équipement et, par conséquent, des incendies peuvent se produire en cas d'usage prolongé de l'équipement à une puissance supérieure à celle pour laquelle il a été conçu. Pour minimiser les risques, utiliser l'équipement comme il se doit.

Recueillir les commentaires des travailleurs et inspecter les commandes ou réglages dans le cadre des inspections prévues sur le lieu de travail, constituent des moyens proactifs pour un contrôle des risques adéquat.

Équipement électrique à proximité de l'eau

Il existe aussi un risque d'électrocution lorsqu'on utilise un appareil électrique à proximité de l'eau et que celle-ci, s'étant infiltrée dans l'appareil, est devenue conductrice de courant, d'où choc électrique lorsqu'on entre en contact avec l'eau. De plus, cet appareil risque de ne plus fonctionner correctement ou de tomber en panne. Pour minimiser les risques :

- S'assurer que les installations situées près d'éviers ou d'autres sources d'eau sont isolées et mises à la terre correctement.
- Utiliser autant que possible des prises avec disjoncteur de fuite de terre.
- Couper immédiatement le courant de la prise murale ou débrancher l'appareil si de l'eau s'infiltre dans l'équipement électrique.
- Si une prise de courant ou une pièce d'équipement est mouillée ou humide, ne pas l'utiliser tant qu'elle n'est pas complètement sèche.

Équipement électrique à proximité de liquides inflammables

Le rotor d'un moteur électrique produit des étincelles en tournant entre les balais, ce qui peut mettre feu à des émanations inflammables dans des pièces mal aérées. Pour minimiser les risques, assurez-vous que l'équipement électrique est utilisé uniquement dans des zones correctement ventilées et ne se trouve pas à proximité de liquides inflammables.

Courts-circuits avec des piles sèches

Les courts-circuits qui se produisent dans les dispositifs non protégés par un fusible risquent de créer une surchauffe, un incendie ou des blessures. Ces risques existent lorsqu'un circuit ne comprend pas de résistance (ampoule ou autre appareil électrique) entre les bornes d'une ou de plusieurs piles sèches.

Le contact avec des fils surchauffés peut provoquer des brûlures de la peau ou causer un incendie si les fils électriques se trouvent à proximité de matériaux inflammables. Les courts-circuits graves peuvent également faire fondre les piles, en dégager des émanations toxiques et risquer de les faire exploser. Pour minimiser les risques :

- Veiller à ce que le circuit ait au moins une source de résistance.
 - Par exemple, ampoule ou moteur électrique.
- Si le circuit ne comporte pas d'interrupteur, relier la batterie en dernier.

Commutateurs d'allumage

Les commutateurs d'allumage sont parfois utilisés pour étudier le mouvement dans les cours de physique des écoles secondaires. À l'aide d'une impulsion d'amorçage, cet appareil transfère des pastilles de charbon sur un ruban ou une feuille de papier afin de marquer l'emplacement d'un objet à des intervalles de temps prédéfinis. Les commutateurs d'allumage fonctionnant avec un ruban en papier ne présentent pas de risques importants, contrairement à ceux qui sont opérés avec une table pneumatique, qui nécessitent de plus grandes feuilles de papier carbone pouvant envoyer une légère décharge électrique lorsqu'on les touche. Le danger ne provient pas de la décharge même, mais des réactions qui en découlent et qui peuvent être à l'origine de gestes dangereux. Ainsi, la personne ayant reçu la décharge risque de donner accidentellement un coup de coude au visage d'une autre personne. Pour minimiser le risque, informez les élèves du risque potentiel.

Équipement à haute tension

Certaines installations électriques de laboratoire, destinées aux élèves, et certains équipements de démonstration élaborés par les enseignants peuvent produire une décharge de haute tension. Parmi les facteurs de risque courants, il est à noter que :

- les condensateurs qui accumulent le courant peuvent se décharger, générant une décharge électrique puissante;
- les condensateurs polarisés peuvent exploser s'ils ne sont pas raccordés correctement à un circuit;
- les bobines Tesla peuvent provoquer de graves brûlures de la peau;
- les générateurs électrostatiques, en particulier les générateurs Van de Graaf, peuvent être à l'origine de décharges électriques graves si les élèves se donnent la main;
- les transformateurs d'isolement à 120 V en courant alternatif peuvent être la cause d'accidents mortels, car le fait de toucher un seul fil suffit pour provoquer un accident.

Pour minimiser les risques :

- Veiller à manipuler les appareils à haute tension avec une extrême prudence.
- S'assurer que l'utilisation de ces équipements se fait toujours sous la supervision directe d'une personne qualifiée, en suivant ses conseils.
- Vérifier que l'équipement est en bon état avant de l'utiliser en classe.

Risques liés à la chaleur

Les appareils de chauffage occasionnent des risques d'incendies et de blessures. Les risques potentiels liés à ces appareils varient selon le dispositif de chauffage utilisé et le mode d'utilisation. L'analyse suivante présente les avantages et les inconvénients de l'utilisation de différents dispositifs et donne des suggestions en vue de minimiser les risques.

En règle générale, pour réduire le risque de brûlures, les élèves doivent :

- Utiliser des surfaces fabriquées en matériau résistant à la chaleur.
- Porter des gants résistant à la chaleur lorsqu'ils manipulent des objets ou des récipients chauffés.
- Dans la mesure du possible, utiliser des porte-tubes à essais ou des pinces pour manipuler des appareils et des récipients chauds.
- Ne jamais tendre le bras au-dessus d'une flamme ou d'une source de chaleur.
- Utiliser des objets en verre résistant à la chaleur pour chauffer les substances afin d'éviter qu'ils ne se cassent et que le contenu chaud ne se renverse.
- Laisser suffisamment refroidir les objets chauffés avant de les toucher. Des précautions supplémentaires concernant des sources de chaleur spécifiques sont répertoriées ci-dessous.

Becs Bunsen

Les becs Bunsen procurent une source directe de chaleur très efficace pour les expériences en laboratoire. Cependant, les élèves sont susceptibles de se brûler, notamment au niveau des doigts et des mains. De plus, si le bec Bunsen est utilisé pour chauffer de l'eau ou une solution, le liquide bouillant risque de jaillir au moment où il atteint sa température d'ébullition. Pour minimiser les risques :

- Utiliser des becs Bunsen uniquement si l'activité requiert une forte chaleur et si les élèves sont suffisamment matures. De manière générale, il est préférable d'utiliser d'autres sources de chaleur que les becs Bunsen à l'école élémentaire et dans les classes de niveau intermédiaire.
- Apprendre aux élèves à se servir des becs Bunsen, en particulier à les allumer et à régler l'intensité de la flamme.
- Avant d'utiliser le bec Bunsen pour chauffer une solution ou de l'eau dans un tube à essai, orientez-le de sorte qu'il ne soit pas dirigé vers les personnes se trouvant à proximité.
- Ne pas utiliser conjointement, dans le laboratoire, des becs Bunsen ou des brûleurs à alcool avec des liquides inflammables.
- Surveiller attentivement les élèves pendant toute la période d'utilisation du bec Bunsen.

Brûleurs à alcool

L'utilisation de brûleurs à alcool est associée à un risque important de brûlures, en particulier si le brûleur est susceptible de tomber ou de se casser lorsqu'il est allumé ou s'il est renversé. Par conséquent, il est recommandé d'utiliser des plaques chauffantes au lieu de brûleurs à alcool, car leur utilisation comporte moins de risques pour les élèves. Étant donné les risques associés à l'utilisation des brûleurs à alcool, l'association nationale des enseignants en sciences (National Science Teachers Association – NSTA) a adopté une position similaire en préconisant de ne plus utiliser de brûleurs à alcool dans les classes ou les laboratoires de sciences.

Si des brûleurs à alcool sont utilisés, les mesures suivantes peuvent être prises pour minimiser les risques :

- Utiliser des brûleurs antifuite, c'est-à-dire qui ne fuient pas lorsqu'ils sont retournés.
- Surveiller attentivement les élèves lorsqu'ils les utilisent.
- Éviter de déplacer les brûleurs à alcool lorsqu'ils sont allumés.
- Ne jamais placer de brûleur sur une surface inclinée.
- Ne pas poser le brûleur près du bord de la table ou du plan de travail sur lequel il se trouve.

Plaques chauffantes

Les plaques chauffantes électriques avec commandes thermostatiques constituent une source de chaleur plus sécuritaire, maîtrisable et fiable, adaptée aux besoins des cours de sciences. Toutefois, elles peuvent malgré tout être à l'origine de brûlures de la peau. De plus, les plaques chauffantes en spirale, qui sont peut-être encore utilisées dans certaines écoles, risquent davantage de causer des brûlures, en raison des spires apparentes. Pour minimiser les risques :

- Veiller à manipuler avec précaution les plaques chauffantes, ainsi que les substances et les récipients chauffés, en utilisant des techniques appropriées.
- Éviter, si possible, d'utiliser des plaques chauffantes en spirale et être particulièrement vigilant si l'on doit les utiliser.

Brûleurs à cartouche Primus

Comme le bec Bunsen et le brûleur à alcool, l'utilisation de ce dispositif présente des risques non négligeables de brûlures. L'un des principaux inconvénients de cette source de chaleur réside dans le fait qu'il est impossible de régler l'alimentation en air de la flamme. Par conséquent, l'intensité de la flamme est importante (la flamme est bleue) quelle que soit sa taille. Les cartouches de butane sont généralement étroites et de diamètre uniforme, et doivent être stabilisées pendant l'utilisation. Ainsi, les cartouches de butane ne sont pas vraiment adaptées aux besoins de chauffage des classes de sciences, quel que soit le niveau d'études. Pour minimiser les risques :

- Surveiller attentivement les élèves lorsqu'ils les utilisent.
- Stabiliser la cartouche pendant l'utilisation.

Brûleurs au butane

Ces brûleurs sont relativement faciles à utiliser et leur fonctionnement est très comparable à celui des becs Bunsen. Ils disposent de réglages distincts pour le gaz et pour l'air. Un des inconvénients concernant leur utilisation est que les cartouches de gaz ne sont pas rechargeables et doivent être remplacées lorsqu'elles sont vides. L'utilisation de ces brûleurs est, par conséquent, plus coûteuse que celle des becs Bunsen.

Bougies

Les bougies fournissent une chaleur de faible intensité. De ce fait, leur utilité est limitée. Toutefois, leur usage est concevable lorsqu'une faible intensité de chaleur suffit pour l'expérience. Le problème principal lié à l'utilisation de bougies est l'instabilité; elles risquent de se renverser. Pour minimiser les risques :

- Fixer la bougie fermement sur un socle pour l'empêcher de se renverser.
 - Par exemple, vous pouvez enfoncer le fond de la bougie sur un clou saillant planté dans un socle. Placer la bougie dans une petite quantité de cire fondue qui se solidifie ensuite ne suffit généralement pas à assurer un maintien correct.

Risques liés aux fusées

Les fusées sont des dispositifs contenant des agents propulseurs combustibles, qui génèrent la propulsion en expulsant du gaz chaud. Selon leur taille et la taille de leur moteur, les fusées sont classées en deux catégories : modèles réduits de fusée et fusées à haute puissance. Les instructions et les conditions réglementaires à observer diffèrent pour ces deux types de fusées. Il est donc important pour les enseignants d'avoir des connaissances sur la fuséologie ainsi qu'une formation sur l'enseignement pratique de ce sujet avant toute participation des élèves.

Tout enseignement pratique portant sur la fuséologie doit se faire conformément au code de sécurité de l'Association canadienne de fuséologie (CARWeb), et avant de lancer une fusée, il faut se renseigner auprès des autorités locales pour connaître les règlements municipaux. Il est recommandé qu'un membre de la société de fuséologie procède à une démonstration de l'activité en vue de minimiser les risques de blessures chez les élèves. Le site Web CARWeb <http://www.canadianrocketry.org> affiche un grand nombre de renseignements portant sur les interdictions, les réglementations, les certifications, les processus et les lancement, en plus de fournir des nouvelles de l'association, des documents techniques et un horaire des lancements prévus. Les principaux risques associés au lancement de fusées comprennent les risques de brûlures et l'impact potentiellement mortel de fusées mal dirigées. Par conséquent, il faut tenir compte des codes de sécurité avant d'entreprendre la construction, le lancement de la fusée et son décrochage possible. De plus, selon le niveau de bruit associé au lancement de fusées, des protecteurs auditifs peuvent s'avérer nécessaires.

Risques liés au bruit

Une exposition prolongée à un niveau sonore excédant 85 décibels* (dBA) engendre des lésions cumulées des cellules ciliées de l'oreille interne, qui peuvent se traduire par une perte définitive de l'audition aux fréquences spécifiques captées par les cellules ciliées endommagées. Ces niveaux sonores peuvent être atteints, par exemple, lorsque le volume de la musique d'une fête organisée à l'école est trop élevé, ou par de gros générateurs fonctionnant dans des salles techniques ou encore par de l'équipement d'atelier. Par ailleurs, un bruit d'impact élevé peut causer une perforation du tympan. Un tel bruit est généré par des outils pneumatiques tels que des marteaux perforateurs ou des sableuses. Les perforations du tympan guérissent, mais le tissu cicatriciel qui se développe sur le tympan le rend moins sensible aux ondes sonores.

Conformément aux parties VII (équipement de protection individuelle) et VIII (lutte contre le bruit et protection de l'ouïe) des règlements OHS *Regulations, 1996*, tout équipement ou instrument produisant un son dont le niveau est de 80 dBA ou plus, doit faire l'objet d'un avis devant être affiché. Il devient donc obligatoire de fournir de l'équipement de protection de l'ouïe en offrant par exemple des bouchons d'oreille ou un casque antibruit.

*Remarque : Un dBA est une unité de mesure du son en décibels utilisant une pression acoustique de référence de 20 micropascals sur le réseau pondérateur « A » d'un sonomètre. La gamme de pondération « A » est une façon de reconstituer la réaction au bruit de l'oreille humaine en réduisant, dans le mesurage, l'intensité des bruits à basse fréquence.

Risques liés au rayonnement

Les rayonnements représentent un risque insidieux associé à la désintégration d'un élément radioactif tel que les isotopes de l'uranium et du thorium, ainsi qu'aux émissions des équipements électroniques et d'autres sources. Les rayonnements sont des émissions d'énergie sous la forme de particules ou d'électromagnétisme. Ils sont généralement classés en deux catégories : rayonnements ionisants et non ionisants.



Rayonnements ionisants

Le terme rayonnements « ionisants » fait référence à des rayonnements sous différentes formes :

- Particules alpha;
- particules bêta;
- rayons gamma;
- rayonnements ultraviolets (en particulier à des fréquences plus élevées).

Chacune de ces formes de rayonnements peut rompre des liaisons chimiques et provoquer des lésions tissulaires chez l'homme. Les effets nocifs potentiels sont proportionnels à l'énergie absorbée, qui, pour sa part, dépend de la quantité de rayonnements au moment de l'exposition.

Les particules alpha peuvent être bloquées par une feuille de papier et les particules bêta par une couche de vêtements, mais ces deux éléments sont beaucoup plus dangereux lorsqu'ils sont ingérés ou inhalés. Par ailleurs, les rayons gamma et les rayons X peuvent facilement traverser le corps humain. Il est nécessaire d'utiliser des blindages de plomb afin de se protéger de ces rayons.

Normalement, les tubes cathodiques ne présentent pas de risques en matière de rayonnements, mais ils peuvent émettre des rayons X en présence d'un courant avec un potentiel d'au moins 5 000 volts. Il faut au minimum 10 000 volts pour produire un faisceau de rayons X notable.

Les rayonnements ionisants risquent de provoquer des lésions tissulaires chez l'homme en rompant des liaisons chimiques, en ôtant des électrons des atomes, voire en cassant le noyau des atomes. Ils peuvent affecter les cellules de l'organisme, augmentant le risque de mutations génétiques nocives, de cancers ou, pire encore, de graves lésions des tissus entraînant la mort en quelques semaines. C'est pourquoi la possession et l'utilisation de matériel émettant de tels rayonnements font l'objet d'un contrôle rigoureux de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) par l'intermédiaire de l'application de plusieurs ensembles de règlements.

Il est nécessaire de manipuler et de protéger les éléments radioactifs de manière spéciale lorsque les niveaux d'activité dépassent les quantités d'exemptions définies à l'annexe 1 des Règlements sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement. Il n'est pas recommandé d'utiliser du matériel dépassant ces niveaux d'exemption à l'école.

Consultez le site <http://laws-lois.justice.gc.ca> pour en savoir plus sur ces règlements et sur les quantités d'exemptions à l'Annexe 1.

Les matières radioactives peuvent être achetées dans des récipients scellés ou non scellés. Les matières radioactives se trouvant dans des récipients scellés sont recouvertes de façon permanente d'un métal, d'une matière plastique ou autre. Ces sources sont plus faciles à gérer et leur utilisation est généralement plus sûre que les sources non scellées contenant les mêmes matières. De plus, les sources scellées en quantité d'exemption de permis peuvent être facilement jetées.

En général, le taux de radioactivité des matériaux considérés comme acceptables pour les activités à l'école secondaire du deuxième cycle est tellement bas qu'il est comparable au niveau de rayonnement naturel. Des niveaux aussi bas ne nécessitent pas l'obtention d'un permis de la CCEA étant donné que les risques sanitaires potentiels sont minimes. Il est facile de se procurer ces sources à faible niveau de radioactivité par l'intermédiaire d'entreprises de fourniture de matériel scientifique. Le niveau de radioactivité de ce matériel se mesure en microcuries et le matériel peut généralement être jeté dans un site d'enfouissement local. Il convient de se renseigner auprès du bureau de la division pour s'assurer que cela est possible. Par ailleurs, aucun équipement de sécurité et aucune mesure de protection ne sont requis.

Protection contre les rayonnements ionisants

Pour minimiser les risques potentiels liés aux rayonnements ionisants, tenez compte des précautions suivantes afin de limiter l'exposition aux matières radioactives :

- Utiliser des matières peu radioactives, dont les émissions se mesurent en millicuries.
- Réduire au maximum la période d'exposition potentielle.
- S'éloigner le plus possible de la source de rayonnement.
 - De manière générale, lorsque la distance est doublée, l'exposition est réduite par quatre.
- Contrôler les niveaux de rayonnement tout au long de l'exposition à l'aide d'un compteur Geiger.
- Ranger les matières dans un récipient blindé adapté.
 - Par exemple, un contenant en plomb rangé dans une armoire verrouillée, qui sert peu et qui porte une étiquette.

N'oubliez pas : les travailleurs ont le droit d'être informés des dangers auxquels ils risquent d'être exposés afin de les reconnaître et de les maîtriser.

Rayonnements non ionisants

Il s'agit de rayonnements ayant suffisamment d'énergie pour déplacer des atomes dans une molécule ou pour les faire vibrer, mais pas assez pour changer leur composition chimique. Ce type de rayonnements inclut les ondes radio, les rayons de la lumière visible, les rayons ultraviolets et les micro-ondes à basse fréquence.

Les rayonnements non ionisants augmentent l'énergie cinétique des molécules des tissus de l'organisme, ce qui entraîne une production de chaleur. Lorsque des rayonnements à faible longueur d'onde, comme les rayons ultraviolets, sont absorbés par la peau ou par les yeux à une intensité suffisamment élevée ou pendant une période suffisamment longue, ils peuvent provoquer des coups de soleil et des brûlures oculaires par flash électrique douloureux. L'exposition prolongée ou chronique aux rayonnements ultraviolets peut également provoquer un vieillissement prématuré de la peau. Au-delà d'une certaine intensité, les rayonnements non ionisants peuvent perturber les processus physiologiques essentiels.

Chapitre 6 | Risques physiques

Toutefois, dans les conditions de laboratoire normales dans les écoles, en utilisant des sources de rayonnement à faible intensité et durant des périodes d'exposition réduites, les niveaux sont bien en deçà des limites spécifiées et il n'est généralement pas nécessaire de mesurer l'intensité de champ.

Protection contre les rayonnements non ionisants

La meilleure façon de minimiser les risques potentiels associés aux rayonnements non ionisants est de limiter l'exposition aux sources de rayonnement en respectant des consignes de précaution telles que :

- Réduire au maximum la période d'exposition potentielle.
- S'éloigner le plus possible de la source de rayonnement.
 - Remarque : cette consigne n'est pas valable dans le cas des faisceaux laser dont l'intensité reste pratiquement identique quel que soit l'endroit où l'on se trouve dans un laboratoire d'école.
- Utiliser des blindages et des protections adaptés.
 - Par exemple, des lunettes anti-UV et des gants de protection.
- Ne jamais regarder directement un faisceau laser, une source de rayonnement ultraviolet ou une lumière vive.
- Indiquer aux élèves les procédures à suivre pour utiliser et manipuler ces éléments et veiller à ce qu'ils respectent ces procédures.

Sources de rayonnements non ionisants potentiellement dangereuses

Rayonnements ultraviolets

Les rayons ultraviolets sont des rayons d'énergie intense susceptibles de causer des brûlures de la peau et des brûlures oculaires par flash électrique dans des conditions suffisantes d'exposition et d'intensité lumineuse. Pour réduire ces risques :

- Exposer au minimum la peau;
- Ne jamais regarder directement la source de rayons ultraviolets sans porter de lunettes de protection adaptées.

Les sources potentielles de rayons ultraviolets comprennent, entre autres, les lasers, les stéthoscopes, les fours à micro-ondes, les lampes à UV, les soudeuses, les ampoules fluorescentes, les tubes à décharge gazeuse et les rubans de magnésium enflammés.

Lumière visible et lasers

Le fait de regarder une source de lumière visible intense, directe ou réflétée (arcs électriques, ruban de magnésium enflammé, soleil, voire faisceaux de lampes à incandescence habituelles) peut provoquer des lésions rétinienne.

- Par exemple, il est nécessaire d'utiliser un filtre solaire comparable à celui d'un masque de soudeur pour regarder le soleil.

Le cristallin de l'oeil se focalise sur le faisceau de lumière visible d'un laser, ce qui peut causer de graves lésions rétinienne, même dans le cas d'une très brève exposition, si le laser est puissant. C'est pourquoi le *Règlement canadien sur les dispositifs émettant des radiations* précise que l'émission des rayonnements des lasers de démonstration utilisés dans les établissements d'enseignement ne doit pas dépasser un milliwatt et doit se trouver dans la fourchette de longueurs d'onde allant de 400 et 780 nanomètres (lumière visible). Pour de tels lasers, le temps de clignement normal (0,25 seconde) est suffisant pour éviter les lésions rétinienne. Pour réduire davantage les risques :

- Ne pas laisser les élèves utiliser les lasers sans surveillance.
- Utiliser les lasers dans une pièce bien éclairée pour que les élèves n'aient pas les pupilles dilatées.
- Positionner les lasers de sorte que le faisceau ne puisse pas pénétrer dans les yeux, directement ou par réflexion.

Stroboscopes

Les pulsations rythmiques de la lumière, en particulier entre 3 et 7 hertz, peuvent provoquer des effets physiologiques désagréables ou dangereux chez certaines personnes, y compris des nausées et des crises d'épilepsie. Pour minimiser les risques :

- Éviter la gamme de fréquences allant de 3 à 7 hertz.
- Avertir les élèves des effets potentiels, les surveiller attentivement pour détecter tout comportement inhabituel ou début de nausée lorsqu'ils utilisent les stroboscopes.
- Dispenser de l'activité les élèves qui savent qu'ils sont sensibles à la lumière clignotante.

Micro-ondes

Tous les fours à micro-ondes fabriqués depuis 1971 font l'objet d'une norme fédérale relative aux rayonnements, garantissant leur sécurité. Cette norme limite les fuites des micro-ondes à des valeurs bien au-dessous du niveau auquel les tissus humains pourraient chauffer ou brûler, même à 5 cm du four.

RISQUES CHIMIQUES

TABLE DES MATIÈRES

Aperçu	81
Mesures de sécurité générales.....	81
Exigences en matière de santé et de sécurité au travail	82
Fiches signalétiques (FS)	82
Produits chimiques toxiques et corrosifs	84
Autres risques chimiques.....	89
Gestion des déversements ou des renversements de substances toxiques ou corrosives.....	91

Aperçu

Les risques chimiques sont de types divers. Certains produits chimiques sont de nature toxique ou corrosive; d'autres sont instables lorsqu'ils sont exposés à certains composés ou dans certaines conditions; d'autres encore sont cancérogènes ou mutagènes. La plupart des produits chimiques utilisés dans les écoles ne présentent pas de danger sérieux. Cependant, certains produits chimiques exigent une manipulation plus délicate et d'autres doivent tout simplement être évités. Il est également important de connaître les procédures correctes de nettoyage, en cas de renversement.

Avant de manipuler des produits chimiques, tout particulièrement les substances réglementées ou dangereuses, les enseignants et les élèves doivent en connaître les risques associés. Si possible, contrôlez les risques en limitant la concentration et l'exposition du produit chimique.

N'oubliez pas que « la dose fait le poison »; en d'autres termes, plus la concentration d'un produit chimique est élevée, plus le risque est élevé.

Mesures de sécurité générales

Vous pouvez suivre les instructions générales suivantes pour augmenter la marge de sécurité lors de la manipulation de produits chimiques :

- S'assurer que le produit chimique est correctement étiqueté et que les fiches signalétiques sont disponibles.
- Minimiser l'exposition.
- S'assurer que l'acquisition, l'utilisation et le stockage des matières toxiques sont basés sur des besoins réels. Si des solutions de rechange plus sécuritaires existent, les utiliser.
- Ne manipuler ni utiliser de produits chimiques dangereux à moins d'avoir reçu une formation sur le SIMDUT.
- Ne pas demander à d'autres membres du personnel de manipuler et d'utiliser des produits chimiques dangereux s'ils n'ont pas reçu de formation sur le SIMDUT.
- Avant d'utiliser un produit chimique, relire sa fiche signalétique (FS) pour déterminer les risques potentiels.
- Informer les élèves des risques et des précautions de sécurité à prendre.
- Ne jamais sous-estimer les risques lors du mélange, du stockage ou de l'élimination de produits chimiques.
- Se préparer pour les incidents (ou accidents).
- S'assurer que tous les produits chimiques et leurs déchets sont correctement étiquetés.
- Ne pas conserver de flacons de produits dans le laboratoire ni dans les hottes d'aspiration.
- Stocker les produits chimiques en quantités minimales et à des concentrations plus faibles.
- Ne pas utiliser de matières toxiques à moins de disposer d'une protection adéquate à l'exposition.

Exigences en matière de santé et de sécurité au travail

Tout le personnel doit savoir qu'il faut répondre à certaines exigences en matière de manipulation, d'utilisation, de stockage, de production et d'élimination des substances chimiques indiquées aux tableaux 19, 20 et 21 de l'annexe des règlements *OHS Regulations*, 1996.

Les substances figurant au tableau 19 exigent que l'employeur avise par écrit le directeur de la santé et de la sécurité au travail de toute manipulation, utilisation, production, distribution, élimination et de tout stockage, actuel ou ultérieur, de tout agent chimique ou biologique figurant au tableau 19. Le directeur est tenu de fournir une autorisation écrite permettant l'école d'utiliser les substances du tableau 19. Le directeur peut également exiger d'autres conditions à satisfaire avant qu'un enseignant puisse utiliser une de ces substances chimiques ou biologiques.

Afin d'éviter toute contamination du milieu de travail par une substance figurant au tableau 20, ces dernières ne peuvent être utilisées que dans des laboratoires équipés d'appareils adéquats pour éviter la contamination (p. ex. : une ventilation locale). Une autre solution consiste à imposer le port d'équipement de protection individuelle, ou autres mesures de contrôle, afin de protéger les travailleurs contre tout risque important pouvant être causé par une substance chimique.

Pour obtenir de plus amples renseignements au sujet de ces exigences, voir les articles 305, 306 et 307 ainsi que les tableaux 19 à 21 dans les règlements *OHS Regulations*, 1996.

Fiches signalétiques (FS)

Les fiches signalétiques (FS) fournissent des renseignements détaillés sur la composition, la réactivité et les effets d'un produit chimique sur la santé, ainsi que l'information sur l'équipement de protection à utiliser, les procédures de sécurité et d'urgence à suivre. Toutefois, les FS ne comprennent pas toute l'information que les enseignants doivent se procurer sur un produit chimique particulier. Pour cela, il faut également consulter d'autres ressources relatives aux risques d'une application particulière ou d'un processus utilisé en laboratoire. Ces fiches doivent être préparées par le fournisseur du produit et remises à l'utilisateur (dans ce cas, à l'école) pour tous les produits chimiques contrôlés. Il se peut qu'on demande au fournisseur de remettre les fiches signalétiques d'autres produits chimiques qu'il fournit. Les fiches signalétiques remises par les fournisseurs de produits chimiques constituent la source d'information légale de ces produits en cas d'incident. En plus des fiches signalétiques des fournisseurs de produits chimiques, lors de la commande de ces produits, plusieurs sources sont disponibles grâce aux fiches en ligne à l'adresse www.ilpi.com/msds/index.html. Malheureusement, certains sites mentionnés ont un accès restreint, en particulier pour les impressions. Un site Internet donnant une liste complète des produits chimiques et les noms d'un certain nombre de fournisseurs offrant des fiches signalétiques est disponible à <http://www.msds.com>.

Voir l'**Annexe 14** pour un exemple de FS.

Les fiches signalétiques sont une source d'information essentielle sur les risques chimiques, il est donc important que les enseignants et les élèves soient en mesure de comprendre les fiches remises par tous les fournisseurs. Bien que la numérotation des sections et leur ordre puissent différer d'un fournisseur à l'autre, les renseignements suivants doivent figurer sur chacune des fiches :

1. Identification et utilisation du produit :
 - Nom du fabricant;
 - Nom du fournisseur;
 - Numéro de téléphone en cas d'urgence.

2. Ingrédients dangereux
 - Nom chimique des ingrédients;
 - Concentrations chimiques.
3. Données physiques
 - Couleur, forme, solubilité;
 - Température de fusion et d'ébullition;
 - Pression de vapeur, gravité spécifique.
4. Données relatives aux incendies et aux explosions
 - Inflammabilité;
 - Point d'inflammabilité;
 - Procédés de lutte contre les incendies.
5. Données relatives à la réactivité
 - Stabilité et dangers;
 - Conditions particulières d'entreposage.
6. Propriétés de toxicité :
 - Valeurs limites d'exposition (VLE);
 - Effets de l'exposition et voies d'exposition;
 - Atteintes aiguës et chroniques sur la santé.
7. Mesures préventives
 - Vêtements de protection;
 - Équipement de protection;
 - Procédures de manipulation et en cas de renversement.
8. Mesures de premiers soins
 - Procédures d'urgence en cas d'exposition.
9. Préparation de l'information
 - Date de préparation des fiches signalétiques;
 - Coordonnées du spécialiste qui prépare la fiche signalétique.

Les fiches signalétiques de sécurité sont datées et expirent au bout de trois ans. Une mise à jour de ces fiches est généralement effectuée en même temps que la mise à jour de l'inventaire des produits chimiques. Conformément à l'article 327 des *OHS Regulations, 1996*, les fiches signalétiques officielles peuvent être conservées sur papier ou sous forme électronique, du moment qu'elles sont facilement accessibles à tout le personnel qui utilise ces produits chimiques. Pour en savoir plus sur la gestion des produits chimiques, consultez le **chapitre 8**.

Les FS ne comprennent pas toute l'information que les enseignants doivent se procurer sur un produit chimique particulier.

Produits chimiques toxiques et corrosifs

Les propriétés de toxicité et de corrosion sont les risques les plus courants que présentent les produits chimiques dans les écoles (suivez le lien [Tableau d'information sur les risques des produits chimiques](#) (en anglais) au **chapitre 9** pour en savoir plus sur des produits particuliers). Une substance toxique est une substance qui peut entraîner des dommages par son action chimique lorsqu'elle est ingérée, inhalée, absorbée ou injectée dans le corps à des quantités relativement faibles. Les matières peuvent subir des dommages lorsqu'elles :

- détruisent directement des tissus par leur action corrosive;
 - par exemple, le NaOH réagit à l'humidité de la peau.
- interfèrent avec des réactions chimiques du corps;
 - par exemple, le CO remplace l'O₂ dans l'hémoglobine.
- interrompent les processus biologiques du corps;
 - par exemple, le NO₂ provoque des œdèmes pulmonaires et des réactions allergiques.

Exposition aux matières toxiques

Des matières toxiques peuvent pénétrer dans le corps par :

- inhalation – en respirant des vapeurs toxiques, corrosives ou des poussières (voie la plus courante par laquelle les matières toxiques pénètrent dans le corps);
- ingestion – en avalant des matières toxiques liquides ou solides;
- entrée directe – les produits chimiques qui entrent par des plaies ouvertes ou directement injectés par des ponctions, permettant l'accès des produits chimiques au flux sanguin;
- contact – en absorbant des matières toxiques par la peau, les muqueuses ou les yeux.

Étant donné que l'inhalation de vapeurs ou de poussières est la voie la plus courante par laquelle les matières toxiques pénètrent dans le corps, tous les efforts doivent être déployés pour éviter de telles occurrences. Toute activité qui demande l'utilisation de matières toxiques sous forme de liquide, de vapeur ou de poussières doit être réalisée uniquement sous une hotte d'aspiration.

Effets des produits chimiques toxiques

Les effets toxiques peuvent être locaux ou systémiques, aigus ou chroniques. Les effets locaux sont confinés à la zone du corps qui est entrée en contact avec les matières toxiques; les effets systémiques se produisent dans tout le corps après absorption dans le flux sanguin. Les effets aigus sont immédiats et généralement extrêmement graves et douloureux. Avec les produits chimiques qui peuvent produire des effets aigus, on peut soupçonner un empoisonnement lors d'une des manifestations évidentes suivantes :

- Odeur étrange de l'haleine;
- Décoloration des lèvres et de la bouche;
- Douleur ou sensation de brûlure dans la gorge;
- Inconscience, confusion ou malaise soudain.

En comparaison, les effets chroniques sont durables et peuvent mettre plusieurs années à se déclarer. De nombreuses substances, telles que l'arsenic et le mercure, ont des effets cumulatifs, ce qui signifie que l'empoisonnement peut se produire, après un certain temps, à la suite d'expositions à des concentrations plus faibles et répétées. Ces substances sont considérées comme présentant des dangers insidieux.

Les substances à effets insidieux comprennent les agents cancérogènes, tératogènes et mutagènes. Les agents cancérogènes provoquent le cancer des cellules. Les agents tératogènes interrompent ou modifient le développement normal d'un fœtus. Ceux-ci comprennent des produits chimiques tels que l'alcool éthylique et les composés de mercure, les virus comme la rubéole et le rayonnement ionisant. Les agents mutagènes font augmenter le taux de mutation de cellules ou d'organismes, et comprennent des produits chimiques comme l'acide nitreux, les peroxydes et les bichromates, ainsi que certains virus et rayonnements.

Dangers insidieux

La source de danger chimique insidieux la plus évidente provient des substances connues pour avoir des effets dangereux à long terme, comme le mercure et les substances cancérogènes. Ces dernières peuvent causer des dommages à la suite d'une exposition directe aux vapeurs ou émanations provenant de contenants de produits chimiques. Cependant, même si ces produits chimiques ne sont pas volontairement commandés et stockés dans les écoles, des dangers insidieux peuvent toutefois être présents et peuvent être facilement négligés.

Les dangers insidieux comprennent :

- la fuite de bouteilles de gaz;
- le formaldéhyde présent dans les spécimens biologiques (s'ils sont toujours présents);
- des produits chimiques mélangés qui réagissent lentement pour former des produits toxiques, en particulier des mélanges de déchets;
- des contenants négligés de solutions séchées et des résidus de produits chimiques provenant de démonstrations et d'activités réalisées;
- des résidus de produits chimiques incorrectement éliminés par le tuyau d'évacuation de l'évier, provoquant des interactions conséquentes qui entraînent la formation et l'émission de matières toxiques ou autrement dangereuses dans l'air du laboratoire (pour connaître les produits chimiques qui peuvent être éliminés en toute sécurité par le tuyau d'évacuation, suivez le lien [Tableau d'information sur les risques des produits chimiques \(en anglais\)](#) au **chapitre 9**).

Les dangers insidieux peuvent facilement être oubliés ou négligés, même lors des inspections de sécurité de routine, car ils n'ont pas d'effet évident immédiat. Pour éviter ou réduire ce type de risques, il serait bon d'envisager les mesures suivantes :

- Prêter une attention particulière aux sources possibles de dangers insidieux lors du processus d'inspection de sécurité.
- Préparer un inventaire des dangers insidieux qui doivent être traités régulièrement.
- S'assurer d'une ventilation adéquate en utilisant des hottes ou une ventilation à air forcé, tel qu'il est indiqué dans les normes et codes en vigueur.
- Éviter l'accumulation de matières toxiques, inflammables ou corrosives dans votre stock.
- Garder sous la main des agents de nettoyage et l'équipement de lutte contre les déversements appropriés, en cas de renversements.
- Collecter les déchets de matières dans des contenants séparés et ne pas les mélanger.
- Se montrer prudent et entretenir régulièrement les lieux.

Mercur

Une des substances dangereuses pouvant être présentes dans les écoles est le mercure, car il peut avoir des effets graves et cumulatifs sur le système gastro-intestinal et le système nerveux central. Une femme enceinte ou qui allaite devrait prendre des précautions supplémentaires pour éviter une exposition au mercure. Au contact de l'air, le mercure s'évapore et est facilement absorbé par la peau et le système respiratoire. L'élimination du mercure et de ses composés pose également problème.

Balayer un renversement de mercure doit être interdit; il faut nettoyer ces renversements de façon rapide et complète pour mettre fin à l'exposition dangereuse de ses émanations.

Étant donné les risques que comporte le mercure, son utilisation n'est pas recommandée dans les écoles de la Saskatchewan. Les thermomètres au mercure ne doivent plus être utilisés dans les écoles à cause des bris et des renversements potentiels. Si le stock comprend encore du mercure, les étapes suivantes doivent être suivies pour le gérer de la façon la plus sécuritaire :

- Stocker le mercure dans des bouteilles en plastique sous une couche d'eau ou d'huile.
- Garder le contenant scellé dans un lieu frais et bien ventilé.
- Éviter d'ouvrir le contenant et de laisser les émanations s'échapper.
- Porter des gants pour manipuler ces contenants.

Les renversements de mercure des thermomètres, des thermostats ou de toute autre source doivent être nettoyés immédiatement et complètement, peu importe l'étendue des dégâts. Si les renversements ne sont pas rapidement et complètement nettoyés et que la zone n'est pas décontaminée, une exposition dangereuse aux émanations présentera toujours des risques.

Les étapes suivantes sont recommandées lorsque le montant renversé est inférieur ou égal au montant de mercure dans un thermomètre :

1. Ventiler la salle. Dans la mesure du possible, ouvrir une fenêtre ou éteindre le système central de ventilation à air forcé et quitter la salle pour au moins 15 minutes.
2. Demander à tout le monde de sortir de la salle, et ne laisser personne marcher là où le bris ou le renversement a eu lieu.
3. Enlever tout bijou des mains et poignets pour éviter que le mercure s'allie au métal.
4. Mettre des gants de caoutchouc ou nitrile, des lunettes de sécurité ou des lunettes de travail, un appareil respiratoire approprié et des couvre-chaussures jetables.
5. Ramasser avec précaution les morceaux de verre brisé et la poudre au moyen de papier rigide ou de carton et les mettre sur une serviette de papier ou un porte-poussière en plastique. Déposer le tout dans un contenant incassable ou un sac se fermant hermétiquement. Éviter d'utiliser du verre.
6. Repérer les gouttelettes de mercure visibles. Utiliser un racloir en plastique ou un carton pour les rassembler; n'utiliser ni balai ni brosse. Déplacer le mercure de l'extérieur de la zone de déversement vers le centre au moyen du racloir ou du carton. Procéder par mouvements de balayage lents afin de mieux contrôler le mercure.

7. Utiliser une lampe de poche en la tenant près du sol à un angle peu prononcé, après avoir obscurci la salle, afin de repérer le scintillement d'autres gouttelettes de mercure qui pourraient être collées à la surface ou encore qui pourraient être logées dans les fissures ou les fentes.

REMARQUE : le mercure peut se déplacer très loin sur les surfaces planes et dures, s'assurer donc d'inspecter la salle au complet.

86

Risques chimiques | Chapitre 7

8. Pour recueillir les plus grosses gouttes, utiliser un compte-gouttes pour les aspirer. Déposer ces gouttes, avec soin sur une serviette de papier humide et mettre celle-ci dans un sac en plastique de type Ziplock et fermer hermétiquement.
9. Pour les plus petites gouttes, utiliser du gros ruban adhésif ou d'emballage pour les recueillir.
10. Placer tous les articles ayant servi au nettoyage, y compris les gants, dans un sac à déchets. Fermer le sac et l'étiqueter de façon adéquate pour l'élimination des produits chimiques.

11. Facultatif : On trouve dans le commerce des produits de poudre de soufre permettant d'absorber les gouttelettes de mercure trop petites pour que l'on puisse les voir. Cette poudre fait parfois partie de la trousse de nettoyage de déversement de mercure. Suivre les directives pour utiliser cette poudre et porter l'équipement de protection individuelle recommandé sur l'emballage.
12. Les vêtements qui ont fait l'objet de projections de mercure doivent être emballés dans des sacs étiquetés de façon adéquate pour l'élimination des produits chimiques. Toutefois, un lavage normal suffit pour les vêtements qui n'ont été exposés qu'aux émanations de mercure.
13. Le mercure peut pénétrer un sol poreux, ce qui le rend impossible à éliminer. Dans ce cas, il faut recouvrir la surface de peinture époxy ou d'un autre agent d'étanchéité.
14. Continuer de ventiler la zone en laissant entrer l'air extérieur (ouvrir les fenêtres) et en utilisant, autant que possible, des ventilateurs pendant au moins deux jours. Dans un immeuble de bureaux, augmenter le taux de renouvellement de l'air toute une journée.

Les gouttelettes de mercure de 10 à 1000 micromètres de diamètre adhèrent également aux surfaces verticales et pénètrent dans un sol poreux. Dans certains cas, des quantités relativement importantes de mercure, à la suite d'un renversement, peuvent ne pas être remarquées. Le nettoyage rapide et complet des renversements de mercure est essentiel, sinon une exposition répétée aux émanations de mercure peut causer des dommages irréparables à ceux qui travaillent dans la zone concernée.

En Saskatchewan, les procédures de nettoyage des renversements de mercure dans les écoles sont déterminées par les divisions scolaires régionales. Certaines divisions scolaires peuvent autoriser le personnel de l'école à nettoyer les renversements à l'aide de trousse de renversements, alors que d'autres limitent spécifiquement le nettoyage à des professionnels tels que le personnel d'EnviroHazmat Inc. Vérifiez la politique de votre division scolaire sur le nettoyage des renversements de mercure avant d'entamer le processus. Si la politique de la division permet au personnel de nettoyer le renversement, utilisez une trousse de renversement de mercure, vendue dans le commerce, dont les composants permettent de contrôler les émanations, p. ex. aspirateur, absorbant de mercure et absorbant d'émanations, ainsi que de l'équipement de protection individuelle adéquat.

Cancérogènes

Un agent cancérogène est un produit chimique, une substance physique ou biologique qui peut provoquer un cancer. Les effets nocifs sont subtils et imperceptibles à court terme, mais les substances cancérogènes font partie des dangers insidieux qui peuvent être présents dans le laboratoire et la zone de stockage des produits chimiques. Une substance est considérée comme cancérogène si elle a été évaluée comme cancérogène pour l'homme, pour les animaux ou potentiellement cancérogène par l'American Conference of Government Industrial Hygienists ou l'Agence internationale de recherche sur le cancer. Ces substances figureront également dans la catégorie D2 du SIMDUT.

Santé Canada a établi une liste des substances, dont la cancérogénicité a été évaluée, sur son site Internet à : www.hc-sc.gc.ca.

Santé Canada affiche les produits chimiques qui ont fait l'objet de tests et sont reconnus comme cancérogènes. Bon nombre d'autres produits chimiques n'ayant pas fait l'objet de tests ne sont pas indiqués. Par conséquent, l'absence d'un produit sur la liste ne signifie pas qu'il ne présente aucun risque.

Le site Internet comporte également des liens vers des agences ce qui permet la recherche de l'information la plus récente. Les propriétés cancérogènes sont également indiquées dans le Tableau d'information sur les risques des produits chimiques (en anglais), dont le lien se trouve au **chapitre 9**.

La manifestation réelle du cancer ou des tumeurs pour la plupart des produits chimiques cancérogènes survient à la suite d'une exposition constante prolongée et répétée. Le stockage approprié de ces produits chimiques dans des contenants hermétiques réduit ce risque en limitant l'exposition uniquement aux périodes d'utilisation du produit. Cependant, plus l'utilisation est fréquente, plus l'exposition est importante, en particulier pour les formes en poudre de ces produits chimiques, qui peuvent être absorbées par la peau et les poumons.

Les produits chimiques présentent moins de propriétés cancérogènes que d'autres risques, et ceux qui en présentent doivent être, si possible, évités. Le fait de stocker et d'utiliser des produits chimiques à propriétés cancérogènes dépendra des exigences des programmes, du caractère adéquat des installations et de la capacité à manipuler ces produits chimiques en toute sécurité à la fréquence requise. Une attention particulière doit être portée à l'utilisation d'autres produits chimiques lorsque cela est possible.

Substances corrosives

Les produits chimiques corrosifs provoquent, au point de contact, des brûlures et des dommages à la peau ou autres tissus atteints, et peuvent entraîner des cicatrices permanentes ou la cécité. Cette propriété corrosive est souvent due à la réaction de la substance avec l'eau ou l'humidité du tissu. C'est le cas avec les acides puissants et les bases à une concentration de 1 M ou plus, des halogénures non métalliques, des agents de déshydratation, des halogènes et des agents oxydants. Les risques de corrosion les plus graves viennent des substances à l'état de vapeur ou de gaz, car elles peuvent être facilement absorbées par la peau ou inhalées dans les poumons.

Les propriétés corrosives des produits chimiques couramment présents dans les écoles sont identifiées et indiquées dans le Tableau d'information sur les risques des produits chimiques (en anglais), dont le lien se trouve au **chapitre 9**.

Minimisation des risques des produits chimiques toxiques et corrosifs

Lorsque des produits chimiques sont utilisés, la responsabilité incombe à l'enseignant d'évaluer les risques, de déterminer les procédures de manipulation appropriées et de communiquer ces renseignements aux élèves avant de commencer l'activité. Les procédures de manipulation suivies pour tous les produits chimiques, et en particulier ceux qui présentent des risques importants, doivent viser à minimiser l'exposition. Ceci peut être effectué grâce aux stratégies suivantes :

- Ne pas manipuler de matières dangereuses dans des contenants ouverts, car des émanations, la poussière et les liquides peuvent facilement s'échapper lors d'une manipulation normale.
- Ne pas faire chauffer de matière dangereuse, car de la fumée et des vapeurs peuvent se dégager en quantité beaucoup plus importante lorsque la matière est chaude.
- Éviter d'écraser ou de moudre des solides ou de transférer inutilement des poudres, ce qui engendre de la poussière.

- Utiliser et stocker les matières dangereuses uniquement dans des endroits bien ventilés. Des émanations toxiques peuvent rapidement s'accumuler à des niveaux dangereux dans une pièce, ou dans une partie d'une pièce dont l'air frais ne se renouvelle pas en permanence.
- Ne pas s'appuyer contre des bouteilles ouvertes, car des émanations toxiques peuvent être concentrées directement au-dessus de la bouteille, même dans des pièces bien ventilées.
- S'assurer que les produits chimiques sont clairement étiquetés et vérifier ces étiquettes chaque fois qu'une substance est utilisée. L'odeur et l'apparence ne sont pas des guides fiables pour connaître la toxicité des substances : des liquides dangereux peuvent être clairs et inodores, et des vapeurs toxiques peuvent avoir peu ou pas d'odeur, même à des niveaux de concentration dangereux.
- Utiliser l'équipement de protection individuelle approprié y compris des vêtements et une protection faciale adéquats, des hottes d'aspiration ou des appareils respiratoires afin d'éviter tout contact de matières dangereuses avec la peau et toute inhalation d'émanations toxiques.
- Ne pas mâcher de gomme, ne pas fumer et ne pas stocker ni consommer de nourriture ou de boisson dans une zone où des matières dangereuses sont utilisées. La nourriture, les boissons et les cigarettes peuvent facilement absorber les émanations dangereuses ou être contaminées par une poussière toxique invisible. Les poisons peuvent également être transmis des mains à la nourriture ou à la cigarette.
- Suivre les procédures de nettoyage appropriées après chaque activité de laboratoire. Des substances laissées sur des bancs ou dans des verres et flacons gradués peuvent exposer d'autres personnes à ces matières toxiques.
- S'assurer que les élèves se lavent bien les mains après les activités, afin d'éviter que des matières toxiques soient transférées à leur nourriture.

Autres risques chimiques

Substances cryogéniques (gaz liquéfiés/solidifiés)

Les substances cryogéniques sont des gaz maintenus à l'état liquide ou solide à des températures extrêmement basses. Les cryogènes les plus couramment présents dans les écoles sont le dioxyde de carbone solide (glace carbonique) et les formes liquides d'hydrogène, d'oxygène, de méthane et d'azote.

Les cryogènes présentent plusieurs risques sérieux. Ceux-ci comprennent :

- **Pression explosive.** Les gaz cryogéniques génèrent une énorme pression lorsqu'ils sont vaporisés dans le contenant et lorsqu'ils se dégagent par la valve. Ne pas obstruer les soupapes de surpression des récipients d'entreposage et procéder régulièrement à des inspections pour s'assurer qu'elles sont fonctionnelles. Dans le cas du méthane, par exemple, l'expansion est de 630 fois celle d'un volume liquide équivalent.
- **Incendie.** Les substances cryogéniques inflammables présentent le même risque d'inflammabilité que leurs formes gazeuses.
- **Friabilité** des matières structurelles et des tissus humains. La plupart des matières peuvent en arriver à la friabilité à des températures inférieures à -50 °C. Le contact avec des liquides cryogéniques, leurs gaz ou les surfaces de leurs contenants peut entraîner des gelures ou un gel plus important des tissus, ce qui peut être très destructeur. Le tissu vivant peut geler complètement et devenir friable au point de se briser au moindre impact.
- **Asphyxie.** Excepté pour l'oxygène liquide, l'expansion des cryogènes peut déplacer un volume d'air suffisant pour provoquer une asphyxie. Ceci est particulièrement vrai pour la glace carbonique qui se transforme en gaz de dioxyde de carbone et qui déplace l'air normal, car il est plus lourd que les autres gaz de l'atmosphère.

L'utilisation de composés cryogéniques est abordée dans l'article 371 des règlements *OHS Regulations, 1996*, traitant des systèmes de gaz comprimé et liquéfié. Ce règlement nécessite l'élaboration et la mise en oeuvre de procédures sécuritaires de travail afin de réaliser une installation, une utilisation et un entretien sûrs de ces systèmes.

Seul le personnel qui dispose de l'expertise nécessaire et de l'appui de l'administration appropriée peut manipuler les gaz comprimés ou les substances cryogéniques, y compris la glace carbonique. L'utilisation par les élèves n'est pas recommandée.

Toute personne choisissant d'utiliser des cryogènes doit avoir une connaissance approfondie des caractéristiques de la substance aux températures et aux pressions utilisées, ainsi que les précautions de sécurité appropriées à prendre lors de la manipulation. Elle doit également connaître les exigences en matière de stockage à court et long terme et savoir comment reconnaître et éliminer les fuites.

Afin de minimiser les risques, il est important de prendre toutes les précautions possibles, y compris ce qui suit :

- Utiliser des cryogènes uniquement dans un espace correctement ventilé afin d'éviter une accumulation de gaz qui peut provoquer un incendie, une explosion ou une asphyxie. Une ventilation adéquate est particulièrement importante pour éviter l'asphyxie lors de l'utilisation de glace carbonique.
- Stocker les contenants de substances cryogéniques dans un espace frais et bien ventilé, en position verticale sécurisée, et ventiler correctement les contenants afin d'éviter leur explosion. Un stockage prolongé dans un lieu mal aéré peut provoquer une corrosion chimique des valves métalliques. Si cela se produit, stocker dans une pièce séparée, fraîche et à l'abri des rayons directs du soleil et des sources d'étincelles ou de flammes.
- S'assurer que les étiquettes de mise en garde et le nom du cryogène sont bien affichés là où la substance est stockée ou utilisée.
- S'assurer que les récipients sont correctement étiquetés et ne contiennent que les liquides qu'ils doivent contenir.
- Procéder aux expériences lentement afin de minimiser l'ébullition et les éclaboussures.
- Si l'azote liquide est fortement contaminé par de l'oxygène, il est à manipuler avec les précautions nécessaires pour l'oxygène liquide. L'apparence d'une teinte bleue dans l'azote liquide est une indication directe d'une contamination par l'oxygène.
- Prendre les précautions appropriées lors de l'expulsion de gaz cryogéniques. Si l'on utilise de l'oxygène, ne pas oublier que s'il ne brûle pas, il favorise l'inflammation des matières inflammables, c'est pourquoi les sources de flammes nues ou d'étincelles doivent être supprimées de la zone.
- S'assurer que les yeux sont protégés et que toute la peau est couverte en portant des lunettes de sécurité, un masque, un pantalon et des bottes, une blouse ou un tablier de laboratoire sans poches ni manchettes, et des gants assez amples qui protègent contre les gelures et peuvent se retirer facilement.
- Enlever montres, bagues, bracelets et autres bijoux.

Gaz comprimés

Les bouteilles de gaz comprimés doivent être manipulées et stockées de la même façon que les substances cryogéniques. Pendant leur transport ou leur utilisation, assurez-vous que les bouteilles de gaz comprimés (pleines ou vides) sont placées de manière sécuritaire au moyen d'un dispositif de retenue les empêchant de tomber. Les contenants utilisés pour stocker ces gaz doivent répondre aux normes de la NFPA (National Fire Protection Association) qui s'appliquent au Canada et aux États-Unis. Pour de plus amples renseignements, voir les articles 371 et 372 des *OHS Regulations, 1996*.

Substances inflammables

Si des quantités infimes de substances inflammables sont mises à la disposition des élèves, assurez-vous que la zone est bien ventilée et à l'écart des flammes nues ou des étincelles. Identifiez et éliminez toute source possible d'inflammation non désirée telle que les étincelles produites par les cordons électriques débranchés et l'électricité statique. Les démonstrations des enseignants comprenant l'utilisation de substances inflammables peuvent être réalisées dans des conditions similaires ou sous une hotte d'aspiration.

Les substances hautement inflammables, ainsi que celles très volatiles, ne doivent pas être utilisées par les élèves.

Encore une fois, les armoires et contenants utilisés pour stocker les gaz doivent répondre aux normes de la NFPA (National Fire Protection Association) qui s'appliquent au Canada et aux États-Unis. L'article 314 des *OHS Regulations, 1996* exige que les substances inflammables soient entreposées séparément des substances incompatibles, dans un endroit bien ventilé et muni d'un dispositif de protection antisurchauffe. De plus, l'article 365 exige que les contenants de liquide inflammable ou combustible soient conformes au *Code national de prévention des incendies du Canada, 1990*. Pour de plus amples renseignements, voir la section **Stockage des produits chimiques et des produits d'entretien** au **chapitre 8**.

Substances explosives

Les formes concentrées de substances instables susceptibles d'exploser présentent trop de risques pour garantir une utilisation sécuritaire et ne doivent pas être conservées dans les écoles. Certaines substances explosives à de faibles concentrations, telles que le peroxyde d'hydrogène, sont relativement sécuritaires. Pour en savoir plus sur les substances explosives, consultez la liste en question dans le tableau « Nature réactive des produits chimiques » au chapitre 9.

Gestion des déversements ou des renversements de substances toxiques ou corrosives

Décider de la gestion d'un renversement demande d'abord une bonne compréhension des risques sanitaires associés à la substance. Trois questions immédiates se posent :

1. Cette substance est-elle hautement toxique ou corrosive?
2. Diffuse-t-elle des émanations toxiques ou corrosives?
3. Les émanations sont-elles potentiellement explosives?

Les réponses à ces questions figurent sur les fiches signalétiques appropriées qui doivent être accessibles aux utilisateurs à tout moment et relues avant de commencer toute activité avec ces matières. Pour les substances hautement toxiques ou corrosives présentant un risque sanitaire de niveau trois ou quatre, tout renversement ou déversement de ces substances doit être géré par des professionnels spécialement formés et équipés pour traiter ce type d'urgences. Une évacuation de l'école peut être nécessaire, tout particulièrement si des émanations toxiques sont associées à la substance. Consultez le **chapitre 2** pour connaître les procédures d'urgence.

En cas de renversement d'acides et de bases, une action locale peut être décidée par un membre du personnel compétent afin de neutraliser le renversement en utilisant les matières préparées à cet effet. Une fois neutralisés, les produits peuvent alors être nettoyés et éliminés.

Un nettoyage rapide est également nécessaire pour traiter des quantités gérables d'autres matières qui ne sont pas hautement toxiques ou corrosives. Tous les déchets de ces nettoyages doivent être récupérés séparément.

AVERTISSEMENT : Si vous déposez tous les déchets chimiques dans un même bac à ordures, des réactions peuvent se produire avec d'autres produits ou déchets chimiques présents dans le bac.

Liquides corrosifs

Les renversements moins importants de liquides corrosifs peuvent être gérés en suivant les étapes indiquées ci-dessous :

1. Porter une tenue ou un équipement de protection (masque, appareil respiratoire approprié, gants de caoutchouc, bottes de caoutchouc et blouse de laboratoire) si le renversement ne s'est pas répandu.
2. Entourer le renversement de vermiculite sans amiante, de litière d'argile pour chats (bentonite) ou de terre de diatomée.
3. Neutraliser la substance. Pour les acides, appliquer du bicarbonate de sodium (de soude) ou du carbonate de sodium, ou appliquer un coussin de la trousse de renversement. Pour les bases, saupoudrer le renversement d'acide borique ou d'acide citrique, ou appliquer un coussin de la trousse de renversement. Effectuer un test avec du papier pH pour s'assurer que la substance est complètement neutralisée.
4. Diluer dans une grande quantité d'eau et éponger avec un chiffon absorbant.
5. Déverser le contenu dans l'évier et nettoyer la surface décontaminée à l'eau. Essuyer avec des essuie-tout.

Liquides inflammables

Les règlements municipaux et les réglementations en matière de déchets peuvent autoriser l'élimination de certaines substances par le tuyau d'évacuation. Si c'est le cas dans votre région, videz la matière dans l'évier avec une grande quantité d'eau. Sinon, des matières absorbantes (vermiculite sans amiante ou terre de diatomée) peuvent être utilisées pour éponger la solution. Le mélange final peut alors être placé dans un sac étiqueté et envoyé pour élimination.

Les petites quantités de solvants peuvent être nettoyées comme suit :

1. Éteindre immédiatement toutes les sources d'inflammation et ouvrir les fenêtres et événements directement sur l'extérieur pour la ventilation.
2. Contenir et couvrir le renversement avec un absorbant minéral tel que de la vermiculite sans amiante, de la bentonite ou de la terre de diatomée.
3. Déposer l'absorbant contaminé dans un récipient incombustible avec couvercle ajusté en métal. Ce contenant doit aussi être étiqueté « inflammable » (en vertu de l'article 364 des *OHS Regulations, 1996*).
4. Laver la zone du renversement avec du savon et de l'eau, à l'aide d'un chiffon jetable.
5. Jeter le chiffon contaminé dans le même récipient incombustible.

Autres liquides (excepté le mercure)

Liquides solubles dans l'eau

1. Si nécessaire, entourer de serviettes, de vermiculite sans amiante, de bentonite ou de terre de diatomée.
2. Diluer dans l'eau.
3. Éponger avec des essuie-tout ou un chiffon. Les renversements très peu importants peuvent être déversés directement dans l'évier avec de grands volumes d'eau.
4. Consulter le lien Tableau d'information sur les risques des produits chimiques (en anglais) au **chapitre 9** ou les fiches signalétiques pour obtenir des détails sur l'élimination finale.

Liquides insolubles dans l'eau

1. Si nécessaire, entourer de serviettes, de vermiculite sans amiante, de bentonite ou de terre de diatomée.
2. Couvrir le renversement d'un absorbant minéral et déposer la matière contaminée dans un récipient approprié pour l'élimination.
3. Nettoyer la zone du renversement avec du savon et de l'eau et essuyer avec des essuie-tout.
4. Jeter les essuie-tout ou le chiffon contaminé. Consulter le lien Tableau d'information sur les risques des produits chimiques (en anglais) au **chapitre 9** ou les fiches signalétiques pour obtenir des détails sur l'élimination finale.

Solides

Le facteur essentiel du nettoyage des produits chimiques solides consiste à éviter de diffuser des particules dans l'air et de les inhaler. La formation de poussières risquant de se produire, un respirateur N95 devrait être porté.

1. Balayer lentement les granulés ou la poudre dans un porte-poussière.
2. Éponger les quantités plus petites avec un chiffon humide jetable.
3. Essuyer la zone.
4. Déterminer les procédures d'élimination appropriées à partir du lien Tableau d'information sur les risques des produits chimiques (en anglais) au **chapitre 9** ou à partir des fiches signalétiques.

GESTION DES PRODUITS CHIMIQUES

TABLE DES MATIÈRES

Aperçu	97
Acquisition des produits chimiques	97
Stockage des produits chimiques et des produits d'entretien.....	99
Stockage et élimination des déchets	109
Stratégies de minimisation de la production de déchets dangereux.....	113

Aperçu

Les produits chimiques faisant partie de l'inventaire de l'école peuvent être gérés en toute sécurité, selon l'expertise du personnel et les installations disponibles. Les produits chimiques désignés comme étant contrôlés, réglementés ou dangereux nécessitent, cependant, une attention particulière tout au long du cycle d'approvisionnement, de stockage, d'utilisation et d'élimination. La gestion de ces produits chimiques demande une bonne compréhension de leurs propriétés chimiques, des risques potentiels qu'ils présentent et des mesures à prendre pour contrôler les risques potentiels ou la marche à suivre en cas d'incident.

Ce chapitre comprend des recommandations sur la mise en oeuvre d'un plan de gestion sain et complet des produits chimiques, incluant l'achat, le stockage et l'inventaire de ces produits ainsi que les stratégies de minimisation et de gestion de leurs déchets. Afin d'assurer l'efficacité d'un tel plan, des processus de vérification annuelle et de révisions périodiques s'imposent pour :

- la commande et la réception des produits chimiques,
- le stockage et la manipulation des produits chimiques,
- l'élimination des produits chimiques,
- la formation de l'ensemble du personnel.

Acquisition des produits chimiques

Choix des produits chimiques

La sélection des produits chimiques à utiliser dans les laboratoires d'école doit être basée sur plusieurs éléments :

- les besoins des programmes d'études;
- la valeur des expériences de laboratoire fournies aux élèves;
- les dangers chimiques;
- la probabilité d'utiliser des produits chimiques dans plusieurs activités ou salles de classe;
- la maturité, les connaissances et les compétences des élèves;
- la disponibilité d'activités de rechange et d'autres matériels;
- les installations de stockage et l'équipement de laboratoire disponibles;
- la disponibilité d'équipement de protection individuelle et d'équipement de sécurité;
- les considérations environnementales et les coûts d'élimination.

Un produit chimique acheté dans un magasin local ne signifie pas nécessairement qu'il est sans danger.

Au moment de choisir des produits chimiques, il faut se demander si les avantages l'emportent sur les risques. Dans la négative (et selon les besoins du programme d'études), il faut choisir des substituts plus sécuritaires. Il faut noter, cependant, qu'il arrive parfois que les besoins du programme excluent l'utilisation d'un substitut, d'où la nécessité de commander, auprès de fournisseurs de produits chimiques, les produits requis pour les cours de sciences, en particulier au niveau secondaire. Lorsque l'on peut utiliser des substituts,

il s'agit, dans la plupart des cas, de produits chimiques non contrôlés pouvant être achetés dans un magasin local et pouvant être substitués à des produits plus dangereux. Les produits chimiques dont la vente n'est pas réglementée constituent encore un risque dans la classe de sciences ou le laboratoire et, par conséquent, le personnel enseignant doit pouvoir déterminer le niveau de risque de chaque produit et décider s'il s'agit effectivement d'un substitut plus sécuritaire. Le choix de produits chimiques moins dangereux réduit souvent les coûts d'achat et d'élimination, ainsi que les risques associés à l'utilisation.

Si une activité tentée pour la première fois nécessite des produits chimiques non disponibles dans l'école, celle-ci pourrait les emprunter plutôt que de les acheter, en particulier s'il n'est pas certain que ces produits chimiques seront réutilisés à l'avenir. Si l'emprunt nécessite un transport, la réglementation en matière de transport de marchandises dangereuses (TMD) doit être respectée.

Quantité commandée

Lorsque vous déterminez la quantité d'un produit chimique particulier à commander, tenez compte des facteurs suivants :

- le taux de consommation;
- la stabilité du produit chimique (la plupart des sels inorganiques et des acides et bases dilués qui sont stockés dans les écoles ne se détériorent pas avec le temps);
- l'utilisation future du produit chimique;
- l'espace de stockage disponible;
- les coûts d'élimination;
- les ressources financières.

Une durée de conservation raisonnable pour les substances moins stables est d'un maximum de trois ans.

En règle générale, une approche visant à limiter la quantité de produits chimiques réduit les risques inhérents. Acheter uniquement le nécessaire, en fonction des facteurs susmentionnés, assure également une meilleure organisation et réduit les coûts d'élimination des déchets à la fin de l'année. Pour les composés moins stables, en particulier ceux qui se décomposent au fil du temps, le fait de ne commander que des quantités minimales réduira considérablement les problèmes de sécurité et de stockage, ainsi que les coûts d'élimination.

Les fournisseurs vendent parfois de grandes quantités de produits chimiques à des prix très réduits. L'achat en gros peut être envisageable pour les produits chimiques fréquemment utilisés, en particulier ceux qui ne sont pas considérés comme dangereux ou qui ne sont pas contrôlés. Cependant, il y a plusieurs raisons pour lesquelles les commandes en gros sont déconseillées, notamment :

- l'espace de stockage adéquat peut être limité;
- les programmes d'études peuvent changer ou les enseignants peuvent choisir d'autres expériences, le produit chimique devenant alors inutile;
- les économies initiales découlant de l'achat en gros peuvent être compensées par des coûts d'élimination supplémentaires si une grande quantité du produit chimique désormais inutile doit être éliminée.

Réception des produits chimiques

Seul le personnel formé quant au transport des marchandises dangereuses (TMD) peut réceptionner les produits chimiques. Lors de l'arrivée d'une commande de produits chimiques, ces personnes peuvent procéder aux étapes décrites ci-dessous, ou à des procédures similaires de la division scolaire :

1. Vérifier l'intégrité de chaque produit chimique et de chaque contenant.
2. Vérifier l'étiquetage SIMDUT et la présence des fiches signalétiques.
3. Inscrire sur chaque contenant la date de réception et le nom de l'école.
4. Reporter les renseignements dans un inventaire des produits chimiques.
5. Stocker les produits chimiques (appliquer le codage en couleurs, si telle est la façon de procéder de l'école) et classer les documents.

Stockage des produits chimiques et des produits d'entretien

Le stockage des produits chimiques et autres produits exige une planification réfléchie et des installations appropriées. Les produits chimiques achetés de fournisseurs exigent une attention particulière pour en assurer le stockage sécuritaire. Cependant, en plus de ces produits chimiques, les zones de stockage des produits chimiques dans les écoles contiennent souvent des produits de consommation, des produits périssables, de la glace et des produits congelés nécessaires pour les programmes scolaires de sciences. Les vitamines, antiacides, détergents, levures, boissons gazeuses, huiles végétales, viandes, produits laitiers, fruits, légumes et produits de boulangerie sont quelques exemples de ce que l'on peut trouver dans le département de sciences d'une école.

Certains de ces produits sont intégrés à une catégorie de stockage de produits chimiques, d'autres exigent de l'espace de stockage supplémentaire, souvent dans un réfrigérateur ou un congélateur. Il est parfois possible d'ajouter les produits de consommation dangereux aux systèmes de stockage pour des produits contrôlés. Par exemple, ranger un nettoyeur de cuvette de toilette (produit acide) avec des produits contrôlés (produits acides) ou stocker l'eau de Javel avec des produits oxydants contrôlés. Conformément à la partie XXII de la loi *OHS Act, 1993*, les employeurs sont tenus, dans la mesure du possible, de prendre toutes les précautions nécessaires pour réduire l'exposition des travailleurs aux substances chimiques ou biologiques. S'assurer que les aliments et les boissons ne sont pas contaminés serait considéré comme « raisonnable » pour réduire une telle exposition. Par conséquent, il ne faut ni utiliser ni stocker de matières destinées aux activités où l'on consomme ou goûte des aliments dans une zone où l'on utilise aussi des produits chimiques dangereux. Cela signifie également la nécessité d'avoir un espace de stockage supplémentaire en dehors des zones de préparation des produits chimiques et des laboratoires de sciences.

Un réfrigérateur utilisé pour stocker des produits chimiques ne peut pas être utilisé pour réfrigérer des produits à « consommer » ou « goûter ». Une fois que les produits comestibles sont stockés avec les produits chimiques dans un réfrigérateur, ils sont considérés comme étant contaminés et ne peuvent plus être consommés.

Installations de stockage des produits chimiques

Les risques associés à l'utilisation de produits chimiques peuvent être considérablement réduits en stockant tous les produits chimiques dans des installations adéquates. Idéalement, une zone de stockage de produits chimiques :

- est une zone distincte, à l'extérieur de la salle de classe;
- est accessible uniquement au personnel autorisé;

- est munie de portes que l'on peut verrouiller avec des clés distinctes de celles utilisées pour entrer dans les salles de classe ou les zones de préparation;
- est bien aérée, grâce à un ventilateur fonctionnant en permanence pour éviter l'accumulation d'émanations chimiques;
- protège les produits chimiques des rayons du soleil directs et des températures extrêmes;
- est équipée de lampes, d'interrupteurs et d'un boîtier de moteur de ventilateur antiexplosion afin d'éviter les incendies provoqués par des courts-circuits électriques ou des étincelles d'interrupteurs défectueux;
- est équipée de circuits à disjoncteur de fuite de terre, en particulier près des évier;
- les plafonds et les murs sont en placoplâtre ou un autre matériau similaire non combustible;
- comprend un espace de rangement adéquat pour chaque catégorie de produits chimiques, tel que déterminé par la quantité en stock et les exigences de l'école;
- comporte des étagères solides, non métalliques, fermement fixées au mur ou faisant partie d'un placard bien fixé ou soutenu;
- comporte des espaces de rangement non hermétiques.



Les acides inflammables et concentrés peuvent être stockés dans des armoires spécialement conçues pour ce type de produit dangereux. Ces armoires peuvent être faites en métal, en plastique ou en bois. Les armoires en bois conviennent aux bases. Étant donné que le bois ne convient pas à l'acide nitrique, les acides doivent être stockés dans des armoires en plastique. Les armoires inflammables sont généralement en métal, mais celles en bois conviennent aux produits inflammables corrosifs tels que les acides organiques, p. ex. acide acétique, butyrique ou formique. L'aération de ces armoires n'est pas considérée comme nécessaire, mais cela dépend de la circulation de l'air ou de la ventilation de la pièce dans laquelle les produits sont stockés.

Les zones de stockage de produits chimiques d'une école doivent être assez grandes pour contenir tout le stock de produits chimiques utilisé dans les programmes de sciences, ainsi que les déchets générés par leur utilisation. Une école secondaire comptant entre 800 et 1000 élèves nécessite un espace de conservation d'environ 100 mètres linéaires. Les exigences en matière d'espace doivent correspondre aux programmes de sciences proposés, et aux déchets générés par ces programmes tout au long de l'année. Si une école ne peut stocker ses réserves de produits chimiques dans une installation similaire à celle décrite dans cette section, il faudra peut-être réévaluer ou reconsidérer la quantité de matériel nécessaire à garder en stock. La zone de stockage de produits chimiques doit être dotée d'un équipement de protection individuelle et de fournitures de sécurité appropriés, y compris d'une trousse de premiers soins. Consultez le **chapitre 3** pour en savoir plus.

Systèmes de stockage des produits chimiques

Par le passé, les produits chimiques dans les écoles ont pu être placés sur des étagères par ordre alphabétique. Cette organisation des produits chimiques, qui semblait pourtant ordonnée, avait pour conséquence que des substances très réactives, telles que des agents oxydants et des agents réducteurs, étaient conservées ensemble, entraînant un risque de réaction spontanée entre des produits chimiques incompatibles. Dans certains cas, les armoires de rangement des produits inflammables étaient utilisées pour stocker plusieurs matières dangereuses, sans tenir compte de leur compatibilité.

Le risque d'incidents peut être considérablement réduit, voire éliminé en mettant en place des contrôles sur les dangers présents. Il est important de noter que pour réduire le risque d'incidents, les enseignants dans un laboratoire doivent posséder les compétences nécessaires pour évaluer le risque inhérent aux produits chimiques stockés et, conséquemment, maîtriser les dangers. Un exemple de cette compétence serait de savoir que le stockage des produits chimiques par ordre alphabétique engendre un risque élevé de combustion spontanée ou d'émanations nocives. Pour maîtriser de tels risques, il faut remplacer ce type d'organisation alphabétique par un système qui permet de séparer les groupes incompatibles et d'isoler les produits chimiques qui présentent des dangers particuliers. De plus, cela permettrait également de séparer les solvants inflammables des produits chimiques réactifs, et les liquides corrosifs des substances toxiques, éliminant ainsi le risque d'incendie spontané ou d'émanations nocives. Dans les écoles, les systèmes de stockage décrits ci-dessous peuvent servir de ligne directrice pour le stockage sécuritaire des produits chimiques. Ils peuvent s'adapter à différents types d'installations et à divers stocks de produits chimiques. Les écoles peuvent disposer ou non de toutes les catégories de risques, et certaines écoles peuvent établir d'autres catégories pour répondre à leurs besoins spécifiques.

Le stockage des produits chimiques est organisé en fonction de la compatibilité.

Système 1 : De la 1^{re} à la 8^e année (système de stockage pour des petites quantités de produits à faible risque)

Le système 1 fournit une séparation adéquate des produits chimiques pour la plupart des écoles élémentaires et intermédiaires, jusqu'à la 8^e année, dans lesquelles on dispose de petites quantités de produits chimiques à faible risque et de solutions diluées. Le système 2 fournit un modèle à privilégier avec les écoles secondaires.

Agents oxydants		Produits généraux		Solides inflammables	
Acides		Bases		Liquides inflammables	

Le système 1 est basé sur l'utilisation de six placards, mais peut être étendu à sept ou plus pour fournir un espace de stockage suffisant pour les articles généraux. Les étagères de ces placards doivent être sécurisées et assez solides pour supporter le poids de tous les contenants placés dessus. Les tablettes doivent être munies de bords relevés afin d'éviter tout renversement de produits chimiques.

Ne surchargez pas les étagères; ne rangez pas les produits chimiques sur plus de trois rangs. Des plateaux ou des seaux résistants aux produits chimiques peuvent être utilisés pour des produits chimiques d'un même groupe de compatibilité en particulier, ce qui évite un mélange avec des produits

chimiques incompatibles en cas de renversement ou de fuite. Une autre solution consiste à placer un matériau absorbant (tel qu'un coussin absorbant) entre les placards, pour s'assurer qu'aucun produits chimiques de différente compatibilité ne se mélangent. De plus, il ne faut pas ranger de produits chimiques sous un évier ou dans une hotte à aspiration. À noter également que les placards ne doivent pas être hermétiques et que la zone de stockage doit être bien ventilée pour éviter l'accumulation d'émanations chimiques.

En plus du système de placards, un réfrigérateur peut également être nécessaire pour stocker des denrées périssables et des produits congelés. Le réfrigérateur ne doit pas être utilisé pour le stockage de matières à goûter ou à consommer, tel qu'indiqué plus tôt. Des renseignements supplémentaires sur l'entreposage sécuritaire des produits chimiques sont donnés dans les notes de catégorie de stockage ci-dessous :

1. *Acides*

Conserver les acides organiques (p. ex. l'acide acétique) et les acides minéraux (p. ex. l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique) sur des étagères distinctes ou dans des seaux distincts résistants aux produits chimiques. Stocker l'acide nitrique séparément ou dans un seau distinct résistant aux produits chimiques, étant donné son incompatibilité avec la plupart des autres produits chimiques, y compris d'autres acides. Le placard des acides ne doit pas contenir de fixation ni d'objet métallique.

2. *Bases*

Ce placard contiendra l'ammoniaque d'usage domestique, l'hydroxyde de sodium et les autres hydroxydes. Il ne doit pas contenir de fixation ni d'objet métallique.

3. *Agents oxydants*

Les peroxydes, l'eau de Javel et les nitrates sont des exemples d'agents oxydants. La plupart des peroxydes ne sont pas recommandés pour les écoles élémentaires et secondaires de premier cycle, mais le peroxyde d'hydrogène se rangera à cet endroit. Ces matières doivent être tenues à l'écart de tout liquide ou solide inflammable, ainsi que de tout papier ou tissu. Le nitrate d'ammonium, s'il est acheté pour être utilisé par les classes de niveau intermédiaire, doit être stocké séparément, car cet agent oxydant très puissant est incompatible avec la plupart des produits chimiques.

4. *Solides inflammables*

Les solides inflammables comprennent les poudres métalliques, le carbone, le charbon et des matières similaires. Ces matières doivent être tenues à l'écart des agents oxydants.

5. *Liquides inflammables*

Les liquides inflammables tels que le méthanol et l'alcool éthylique (éthanol) doivent être stockés dans un placard clairement étiqueté, frais et bien aéré, séparé des autres placards par au moins une séparation. Pour connaître la réglementation relative au type, à l'emplacement, à l'étiquetage, aux quantités autorisées et aux autres exigences pour ces zones de stockage, consultez la *Fire Protection Act, 1992*, les règlements d'application du code de prévention des incendies (intitulé *Saskatchewan Fire Code Regulations*), la *OHS Act, 1993*, les règlements *OHS Regulations, 1996* (l'article 314 traite particulièrement des substances inflammables), ainsi que les règlements municipaux. Évitez de stocker les liquides inflammables dans un réfrigérateur dans lequel l'éclairage, les interrupteurs ou les thermostats peuvent constituer des sources d'inflammation des produits.

6. *Produits généraux*

Cette catégorie comprend toute matière ne faisant pas partie des autres catégories, comme le sulfate de magnésium (sel d'Epsom), le bicarbonate de soude, l'amidon, la glycérine et les vitamines.

Éviter de ranger les produits chimiques sur plus de trois rangs et ne les rangez ni sous un évier ni dans une hotte à aspiration.

Système 2 : De la 9^e à la 12^e année (système pour les écoles secondaires)

Le système 2 assure une séparation adéquate des produits chimiques dans les écoles qui proposent des programmes de sciences de la 9^e à la 12^e année. Le système comprend un plus grand nombre de catégories de produits chimiques que le système 1, et prévoit un espace de stockage réfrigéré pour certains produits.

Nitrate d'ammonium	Oxydants(solides) Iode		Produits de consommation	
Autres		Généraux (solides)		– Glace
gaz pressurisés				– Spécimens congelés
cyrogènes,		Généraux (solides)	Produits de consommation	
indicateurs	Oxydants (liquides)			
	Acides minéraux			Produits biochimiques
Inflammables (solides)		Généraux (solides)	Bases (solides)	Produits périssables
	Acides organiques			Cl₂(aq) Br₂(aq)
Inflammables (liquides)		Généraux (liquides)	Bases (liquides)	Peroxyde d'hydrogène à 30 %
	Acide nitrique			

Laissez de l'espace entre les produits chimiques pour en faciliter l'accès. Évitez de ranger les produits chimiques sur plus de trois rangs. Stockez les récipients lourds ou plus larges sur les étagères du bas et séparez les produits chimiques selon leur type à l'aide de plateaux collecteurs ou de seaux résistant aux produits chimiques. Si la hauteur des placards nécessite l'utilisation d'un escabeau ou d'un tabouret, celui-ci doit comporter une surface antidérapante. Pour plus de détails, voir le tableau à la page suivante.

Établissement d'un inventaire des produits chimiques

Faire l'inventaire des produits chimiques est un moyen efficace de savoir où sont conservées les fournitures chimiques. Cela constitue également une excellente occasion d'améliorer la sécurité dans les écoles en consignait et en organisant l'information relative aux matières dangereuses présentes dans chaque établissement. Cet inventaire est une partie importante du plan de sécurité, car il comprend les données des fiches signalétiques et du TMD, selon l'étiquetage normalisé, et favorise une prise de décisions réfléchies quant à la commande et à l'élimination de produits chimiques. Un inventaire des produits chimiques est une base de données consolidée servant à contrôler l'utilisation des produits chimiques, à remplir les réclamations d'assurance ainsi qu'à coordonner l'élimination des déchets et le recyclage afin de réduire les coûts. Cela permet également d'intégrer des systèmes de soutien informatisés et favorise le partage de l'information grâce à la mise en réseau. Enfin, en établissant un système permettant de contrôler les produits chimiques de façon régulière, un inventaire assure la continuité des programmes et sert de référence lorsque le personnel change.

Un inventaire informatisé ou électronique est préférable, car il peut aisément être mis à jour au fur et à mesure que les produits chimiques entrent ou sont retirés du stock. L'inventaire peut être conservé dans un lieu central pour en faciliter l'accès, avec un exemplaire fourni au concierge principal ainsi qu'aux personnes responsables des produits chimiques et des matières dangereuses dans l'école.

Un inventaire des produits chimiques efficace comprendra les renseignements suivants :

- nom du produit chimique;
- numéro de registre CAS;
- quantité du produit chimique;
- fournisseur;
- vérification et date de la fiche signalétique;
- date d'achat;

* continuation du texte à la page 105

. Acides

Stockez les acides organiques (tels que le vinaigre) au-dessus ou à l'écart des acides inorganiques. Stockez les anhydrides d'acides dans cette catégorie. L'acide nitrique est un agent oxydant puissant et doit être également isolé. Il accumulera de la pression à long terme et doit être aéré régulièrement. On peut utiliser du film ou du ruban isolant en plastique autour des couvercles, afin d'éviter les émanations. Les couvercles en plastique se détérioreront au fil du temps et devront, dans ce cas, être remplacés. Ce placard ne doit pas contenir de fixation ni d'objet métallique, à moins que ceux-ci soient recouverts d'une peinture spéciale.

3. Agents oxydants

Stockez les nitrates, permanganate de potassium et solides contenant de l'iode au-dessus ou à l'écart de leurs solutions oxydantes. Les couvercles des flacons d'iode doivent être scellés à l'aide de parafilm ou de ruban isolant en plastique. Ces matières doivent être tenues à l'écart de tout liquide ou solide inflammable, ainsi que de tout papier ou tissu.

Le **nitrate d'ammonium** est un agent oxydant extrêmement puissant, incompatible avec la plupart des produits chimiques. Il doit être conservé à l'écart des autres matières.

5. Liquides inflammables

L'alcool à friction, l'alcool éthylique, l'éther de pétrole et les indicateurs dissous dans l'alcool éthylique se trouveront dans cette catégorie. Ces matières devront être stockées dans un placard clairement étiqueté, frais et bien aéré, séparé des autres placards par au moins une séparation. Idéalement, les produits inflammables devraient être stockés dans une armoire spécialement conçue.

2 Bases

Stockez tout hydroxyde de sodium solide au-dessus ou à l'écart des solutions diluées d'hydroxyde de sodium et d'ammoniaque d'usage domestique. Certaines bases réagiront au contact de récipients en verre, pour former une pellicule de précipité; il est donc recommandé de les conserver dans des flacons en plastique résistants aux bases. Les bases qui produisent des émanations doivent être scellées avec du parafilm ou du ruban isolant. Ce placard ne doit pas contenir de fixation ni d'objet métallique.

4. Produits généraux

Les substances inorganiques telles que le bicarbonate de soude, le sel et le sulfate de cuivre se trouveront dans cette catégorie, tout comme les composés organiques tels que le glucose, les indicateurs colorés et l'amidon. Cette catégorie comprend toute matière ne faisant pas partie des autres catégories. Une séparation supplémentaire est souhaitable si les installations de stockage disponibles le permettent.

6. Solides inflammables

Les solides inflammables comprennent les poudres métalliques, le carbone, le charbon et des matières similaires. Ces matières doivent être tenues à l'écart des agents oxydants. Pour connaître les normes relatives au type, à l'emplacement de stockage, à l'étiquetage, aux quantités autorisées et aux autres exigences relatives à ces matières, consultez la *Fire Protection Act, 1992*, les règlements d'application du code de prévention des incendies (intitulé *Saskatchewan Fire Code Regulations*), la *OHS Act, 1993* et les règlements *OHS Regulations, 1996*, ainsi que les règlements municipaux.

- date de révision de l'inventaire;
- classification des risques en fonction des exigences du SIMDUT;
- lieu de stockage et numéro de la pièce;
- exigences en matière d'élimination;
- exigences particulières pour la manipulation.

Bien que les systèmes informatisés soient plus efficaces et efficaces, certains préfèrent assurer le suivi des produits chimiques à l'aide d'un inventaire sur papier. Le cas échéant, le modèle d'inventaire ci-dessous se retrouve dans l'**Annexe 15** du présent document.

Nom du produit et numéro CAS	Quantité	Fournisseur	FS Mois / année	Date d'achat	Catégorie SIMDUT	Stockage selon FS et règlements	Méthode d'élimination	Date d'élimination
Acide acétique 64-19-7	4L	Boreal Science	novembre 2012	décembre 2012	E, B	Armoire à acides	WF/1	février 2013
Alcool éthylique (éthanol) 64-17-5	2L	Boreal Science	janvier 2012	janvier 2012	B, D1, D2	Armoire à produits inflammables	A, WF/1	mars 2013

Contrôle de l'inventaire

Les inventaires doivent être mis à jour tous les ans pour refléter l'utilisation des produits et les changements aux programmes d'études. Toute décision quant à la quantité commandée et stockée doit tenir compte du taux de consommation, ainsi que de la stabilité du produit chimique. Consultez la section **Quantité commandée**, dans ce chapitre, pour connaître les facteurs qui ont une incidence sur l'inventaire des produits chimiques. Lorsque les produits chimiques sont utilisés ou éliminés du site de l'école, ils doivent être supprimés de l'inventaire.

Une vérification annuelle des produits chimiques sur les étagères permet de :

- supprimer les produits chimiques inadaptés aux programmes d'études;
- supprimer les produits excédentaires, y compris les produits chimiques qui ne sont plus utilisés à la suite de changements au programme ou à la sélection des activités;
- supprimer les produits chimiques contaminés, détériorés ou non identifiés;
- s'assurer qu'une fiche signalétique à jour est disponible pour chaque produit chimique (les fiches sont mises à jour par les fournisseurs tous les trois ans);
- s'assurer qu'une étiquette du SIMDUT est apposée sur chaque contenant de produit chimique;
- confirmer que les produits chimiques sont à leur place sur l'étagère de stockage;
- s'assurer que les contenants ouverts sont utilisés avant qu'un nouveau stock soit ouvert;
- inspecter visuellement les produits chimiques sur l'étagère pour s'assurer qu'ils n'ont pas été détériorés ou contaminés par l'humidité ou d'autres substances.

Étiquetage

Un étiquetage adéquat est l'un des aspects les plus importants dans un laboratoire efficace et sécuritaire. Les étiquettes avertissent l'utilisateur des dangers liés au produit et indiquent les précautions à prendre pour l'utiliser en toute sécurité. Les étiquettes étant une exigence législative en vertu de la *OHS Act, 1993*, des règlements *OHS Regulations, 1996*, du Règlement sur les produits contrôlés et du SIMDUT, elles doivent obligatoirement présenter les renseignements requis de façon claire et lisible.

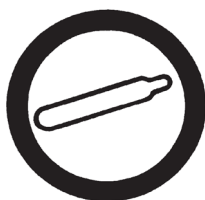
Symboles et conventions d'étiquetage du SIMDUT

Les produits chimiques achetés et conservés dans la salle de stockage, ainsi que les matières générées dans le laboratoire, exigent un étiquetage adéquat conformément à la législation susmentionnée. Le SIMDUT exige des renseignements supplémentaires sur les étiquettes des matières potentiellement dangereuses, souvent appelées « produits contrôlés » dans la législation.

En termes d'étiquetage et d'exigences de fiches signalétiques, la définition du SIMDUT, en ce qui a trait aux produits contrôlés, ne concerne pas les matières radioactives, les pesticides, les explosifs, les produits de consommation, ni les matières couvertes par la loi sur les aliments et les drogues. Une plus ample information est fournie aux travailleurs par d'autres moyens pour assurer une utilisation sécuritaire de ces produits. Les produits du bois et du tabac ainsi que les articles fabriqués sont exclus de tous les aspects du SIMDUT. D'autres réglementations provinciales en matière de santé et de sécurité couvrent les dangers liés à ces matières.

L'étiquetage du SIMDUT utilise les symboles suivants pour indiquer les dangers :

CATÉGORIE A



Gaz comprimés

CATÉGORIE B



Matières inflammables et combustibles

CATÉGORIE C



Matières comburantes

CATÉGORIE D



Division 1. Matières ayant des effets toxiques immédiats et graves



Division 2 Matières ayant d'autres effets toxiques



Division 3 Matières infectieuses

CATÉGORIE E



Matières corrosives

CATÉGORIE F



Matières dangereusement réactives

Étiquettes du fournisseur

Ces étiquettes sont fournies, par le fournisseur, avec les produits chimiques et sont réglementées en vertu de l'article 319 des *OHS Regulations, 1996*, du SIMDUT, ainsi que de la *Loi sur les produits dangereux* et son règlement d'application. Si l'étiquette du fournisseur n'est pas sur un produit contrôlé, il est interdit d'utiliser le produit jusqu'à ce que le fournisseur remette au client la fiche signalétique (FS) et l'étiquette du fournisseur. Cette dernière doit :

- Être présente sur tous les produits contrôlés reçus sur les lieux de travail au Canada
- Contenir l'information suivante :
 - Identificateur du produit (nom du produit),
 - Identification du fournisseur (nom de la société ayant vendu le produit),
 - Texte informant qu'une fiche signalétique est disponible,
 - Symboles de danger (dessins figuratifs des classifications),
 - Description du risque (mots décrivant les principaux dangers inhérents au produit),
 - Mesures de prévention (manière d'utiliser l'équipement de protection individuelle et le produit en toute sécurité),
 - Premiers soins (mesures à prendre en cas d'urgence),
 - Toute l'information dans les deux langues officielles,
 - Bordure hachurée du SIMDUT.

Toutefois, les étiquettes des fournisseurs peuvent ne pas contenir toute l'information susmentionnée si les produits provenant de fournisseurs de laboratoires sont vendus à l'usage exclusif de laboratoires et qu'ils sont emballés en quantités inférieures à 10 kg. Il en va de même pour les produits contrôlés vendus dans des contenants de moins de 100 ml.

Si le produit est toujours utilisé dans le contenant muni de l'étiquette du fournisseur, aucune autre étiquette n'est requise (sauf si l'étiquette du fournisseur se détache ou devient illisible). Toutefois, si une partie d'un produit est transvasée dans un autre contenant qui sera utilisé à l'école, ce nouveau contenant doit être muni d'une étiquette du SIMDUT de l'employeur (c'est-à-dire, du lieu de travail).

Precautionary Procedures: Always dilute product before using. Avoid contact with painted surfaces. Do not use on wood or masonry floors. Use caution when stripping rubber or asphalt tile. Bleeding, blistering or sootening may occur. Wipe up spills and splashes from hardwax and sealant surfaces immediately with damp cloth.

PRECAUTIONS FOR USE: Some individuals may be sensitive to ingredients in this product. Before use, read product label and MSDS sheet. If questions remain, consult your employer or physician. Wet floors may be slippery. Prevent pedestrian traffic with signs or barriers.

Use Only According to Directions: Depending on build up, dilute from 1:3 to 1:10 with warm water (333 ml to 60 ml per litre). Apply with mop to small section (3 m²) of floor. Cover floor with floor pads. After 3 to 4 minutes, apply the wetted section with mop or machine scrub. Pick up solution using mop or wet vac and rinse with clear water or neutralize with Shrinine Floor Prep.

Précautions Préliminaires: Toujours diluer le produit avant toute utilisation. Éviter tout contact avec des surfaces peintes. Ne pas utiliser sur les sols en bois ou en liège. Faire preuve de prudence pour décoller du caoutchouc ou de l'asphalte. Un rouissage, un blanchiment ou un ramollissement peut se produire. Essuyer immédiatement les renversements et les décolorations des planches et des surfaces peintes à l'aide d'un chiffon humide.

MODE D'EMPLOI: Certaines personnes peuvent avoir des réactions aux ingrédients contenus dans ce produit. Avant toute utilisation, lire l'étiquette et la fiche signalétique du produit. Pour toute question, consulter son employeur ou un médecin. Les sols humides risquent d'être glissants. Empêcher toute circulation de piétons à l'aide de panneaux ou de barrières.

Utiliser Selon les Instructions: En fonction des débris, diluer de 1:3 à 1:10 avec de l'eau chaude (333 ml à 60 ml par litre). Appliquer généralement à l'aide d'un balai à franges sur une petite section (3 m²) du sol. Recouvrir complètement le sol jusqu'à les planches. Au bout de 3 à 4 minutes, agiter la section mouillée à l'aide d'un balai à franges ou d'une machine. Récupérer la solution à l'aide d'un balai à franges ou d'un aspirateur pour déchets humides, et rincer à l'eau claire ou neutraliser avec Shrinine Floor Prep.

Read material safety data sheet before using product. Personal Protective Equipment (PPE) Recommendations: Wear splash goggles to prevent eye contact. Wear long-sleeved gloves, boots and other protective equipment to prevent skin contact.

DANGER - CORROSIVE: Causes eye and skin burns. Harmful contact may cause immediate pain. Harmful if swallowed. Harmful if inhaled. Harmful if absorbed through the skin. Harmful if inhaled. Breathing product mist may cause irritation or damage to the respiratory tract. Contains formaldehyde which may cause headache, dizziness, nausea and drowsiness. Contains nonmethanamine which may cause liver or kidney damage with repeated exposure. Do not get in eyes, on skin or clothing. Avoid breathing product vapor or mist. Do not swallow. Use with adequate ventilation. Wash thoroughly after handling.

FIRST AID - EYES: Immediately flush eyes with water for at least 15 minutes. Remove contact lenses. Get medical attention. **SKIN:** Remove contaminated clothing and shoes. Flush skin with plenty of water for at least 15 minutes. Get medical attention. Wash contaminated clothing before reuse. Destroy contaminated shoes.

INHALATION: Call a poison control center or doctor immediately for treatment advice. Do not induce vomiting. Seek out or use gloves of water to dilute product. Do not give anything by mouth to an unconscious person.

INGESTION: In case of respiratory irritation or distress, move person to fresh air. If not breathing give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. Get medical attention if irritation persists.

Note to Physician: Possible mucous damage may contraindicate the use of gastric lavage.

SPARTAN CHEMICAL COMPANY, INC., Norwalk, OH 43067 USA © 2004/03

Avant toute utilisation, lire la fiche signalétique du produit. Recommandations pour l'utilisation d'équipement de protection individuelle (PPI): Porter des lunettes de protection contre les éclaboussures pour éviter tout contact avec les yeux. Porter des gants, des bottes imperméables et tout autre équipement de protection pour éviter tout contact avec la peau.

DANGER - CORROSIF: Provoque brûlures des yeux et de la peau. Un contact peut ne pas provoquer de douleurs immédiates. Nocif si absorbé à travers la peau. Dangereux voire fatal en cas d'inhalation. Respirer les vapeurs de ce produit peut provoquer des brûlures ou une irritation des voies respiratoires. Contient du formaldéhyde susceptible de provoquer des nausées, des vertiges, des étourdissements. Contient du nonméthanamine qui risque de provoquer des dommages au foie et des reins en cas d'expositions répétées. Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements. Ne pas respirer de vapeur ou de brouillard. Ne pas avaler. Utiliser suffisamment de ventilation. Laver soigneusement après toute manipulation.

PREMIERS SOINS - YEUX: Rincer les yeux immédiatement à l'eau pendant au moins 15 minutes. Retirer les lentilles contactées. Consulter un médecin. **PEAU:** Retirer les vêtements et chaussures contaminés. Rincer la peau abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes. Consulter un médecin. Laver les vêtements contaminés avant toute réutilisation. Retirer les chaussures contaminées.

INGESTION: Contacter immédiatement un centre antipoison ou un médecin quant au traitement à suivre. Ne pas provoquer de vomissement. Chercher à diluer le produit avec de l'eau si possible. Ne pas donner quoi que ce soit à une personne qui a perdu connaissance.

INSPIRATION: En cas d'irritation des voies respiratoires ou de vertiges, faire sortir la victime à l'air frais. En cas de perte respiratoire, faire la respiration artificielle. En cas de respiration difficile, faire l'oxygène. Appeler un médecin si l'irritation persiste.

Note à l'usage du médecin: Des troubles muqueux probables peuvent contre-indiquer l'utilisation d'un lavage d'estomac.

Étiquettes du lieu de travail

Ces étiquettes, qui sont appliquées dans les écoles, sont utilisées sur les produits contrôlés qui sont transvasés des contenants du fournisseur aux contenants du site de travail. Dans le laboratoire, par exemple, les contenants de transfert et les récipients à réaction contenant des mélanges, solutions ou produits à réaction doivent comporter une étiquette du lieu de travail. Ces étiquettes sont également utilisées pour remplacer les étiquettes du fournisseur qui sont endommagées. Une étiquette du lieu de travail :

- Doit être présente sur tous les produits contrôlés produits sur un lieu de travail ou transvasés dans d'autres contenants.
- Peut prendre la forme d'une plaque, s'il s'agit de produits contrôlés reçus en vrac d'un fournisseur.
- Peut contenir les symboles de danger du SIMDUT ou d'autres pictogrammes.
- Doit contenir l'information suivante :
 - identificateur du produit (nom du produit),
 - information sur la manutention sans danger du produit,
 - texte informant qu'une fiche signalétique est disponible.

Il s'agit là des exigences minimales relatives aux étiquettes de l'employeur. Les écoles peuvent, si elles le désirent, fournir des renseignements additionnels, mais elles ne sont pas tenues de le faire en vertu de la loi.



Étiquettes TMD

Lors du transport, les marchandises contrôlées doivent être étiquetées conformément aux procédures définies par la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* et son règlement d'application. Les véhicules de transport doivent afficher des plaques en forme de losange qui indiquent les catégories de danger des marchandises transportées. (Consultez le **chapitre 1** pour en savoir plus sur les exigences du TMD.)

Produits de consommation à usage restreint et autres matières dangereuses

D'autres lois canadiennes exigent l'étiquetage par précaution sur les contenants de matières dangereuses non couvertes par le SIMDUT, telles que les produits de consommation à usage restreint, les explosifs, les pesticides ou les substances radioactives. Les produits de consommation à usage restreint sont des produits chimiques dangereux emballés pour un usage domestique ou à des fins de loisirs. Ces produits, qui sont moins réglementés que les produits contrôlés, comprennent l'eau de Javel, le peroxyde d'hydrogène, les solutions alcooliques minérales, les produits de nettoyage des tuyaux d'évacuation et l'essence de térébenthine. Par conséquent, le fournisseur n'est pas tenu de fournir des fiches signalétiques pour ces produits, mais doit néanmoins les fournir sur demande. Comme les autres produits de consommation, ils doivent être clairement étiquetés et indiquer les risques inhérents. Lorsqu'ils sont utilisés sur le lieu de travail, ces produits sont sujets à la loi sur le SIMDUT, qui exige :

1. que les produits soient correctement étiquetés;
2. que les travailleurs sachent comment les utiliser, les stocker, les manipuler et les éliminer en toute sécurité.

Dans certaines juridictions, des poursuites en responsabilité ont reconnu le manque d'étiquetage adéquat comme étant un facteur contributif d'incidents. Des pratiques d'étiquetage soigneuses faisant partie d'une approche fondée sur la diligence raisonnable, aident à prévenir les incidents et protègent les enseignants et la division scolaire contre des poursuites évitables.

Stockage et élimination des déchets

Stockage des déchets et des surplus de produits chimiques

Les surplus de produits chimiques et les déchets chimiques générés lors d'expériences présentent le même genre de danger que les produits chimiques en stock commandés chez les fournisseurs. Les déchets chimiques générés par des expériences individuelles doivent être collectés dans des bacs clairement étiquetés. Dans le cas des solutions, on peut laisser l'eau s'évaporer de façon à collecter un résidu de déchets solides. Les surplus de produits chimiques et les déchets chimiques doivent être stockés de façon appropriée dans le placard normalement utilisé pour cette catégorie du SIMDUT jusqu'à ce qu'ils puissent être éliminés en toute sécurité. Un stockage des déchets adéquat comprend :

- l'identification et les étiquettes appropriées du SIMDUT;
- la classification et l'organisation des déchets par catégorie du SIMDUT;
- l'utilisation d'une ou de plusieurs sections séparées de la zone de stockage, désignées par une étiquette indiquant « À éliminer. Ne pas utiliser. »;
- un dispositif permettant d'éviter de mettre en contact les différents groupes de déchets lors de leur stockage;
- la tenue d'un inventaire des déchets.

Les déchets chimiques doivent être combinés pour le stockage conformément aux catégories utilisées par les entreprises d'élimination des déchets. Les catégories courantes sont indiquées dans le tableau ci-dessous, mais il est conseillé de consulter l'entreprise d'élimination des déchets sélectionnée par votre école avant de commencer votre système de tri.

Produits inflammables	- liquides	
	- solides	
Produits corrosifs	- liquides	- acides
		- bases
	- solides	- acides
		- bases
Produits oxydants	- liquides	
	- solides	
Substances qui réagissent à l'eau en émettant un gaz inflammable		
Déchets chimiques non identifiés	- liquides	
	- solides	
Composés de mercure	- liquides	
Diphényles polychlorés (PCB)		
Aérosols		
Peinture en vrac		
Huile (déchet de type 201)		
Glycol (déchet de type 202)		

Inventaire des déchets chimiques

Consigner l'élimination des déchets constitue la dernière étape du suivi d'un produit chimique à l'école. Ces enregistrements sont essentiels, car :

- Ils sont nécessaires pour tenir l'inventaire des produits chimiques à jour, et pour supprimer les étiquettes et les fiches signalétiques de sécurité inutiles au cas où le produit ne serait plus stocké.
- Les documents d'expédition des déchets chimiques (les connaissances des produits recyclables et les manifestes des déchets dangereux) doivent être conservés pendant un minimum de deux ans.
- Les manifestes de déchets dangereux peuvent être utiles au suivi et à l'évaluation de la quantité de déchets produits, ainsi qu'à déterminer les méthodes possibles de réduction des déchets et des surplus de produits chimiques dans l'école ou la division scolaire.

Élimination des déchets et des surplus de produits chimiques

Le surplus de produits chimiques et les déchets générés lors des activités scolaires doivent être éliminés. Le choix de la meilleure méthode d'élimination de chaque type de déchets doit tenir compte du type et de la gravité du danger, ainsi que de la concentration et de la forme de la matière (sous une forme pure ou dans un mélange inséparable). Ce choix dépend également des règlements locaux en matière d'élimination des déchets, des lois provinciales, territoriales et fédérales, ainsi que de l'expertise du personnel de l'école. La législation

provinciale qui s'applique au stockage et à l'élimination des déchets dangereux comprend la loi intitulée *Environmental Management and Protection Act, 2002*, C E-10.21, ainsi que les politiques, arrêtés ou règlements municipaux en matière d'égouts, d'enfouissement et d'environnement, ainsi que de la réglementation suivante :

- *The Hazardous Substances and Waste Dangerous Goods Regulations* (stockage des déchets);
- *The Municipal Refuse Management Regulations* (qui interdisent l'élimination des déchets dangereux dans des sites d'enfouissement municipaux);
- *The Environmental Spill Control Regulations* (qui précisent les exigences en matière d'intervention et de remise en état à la suite d'un déversement).

Pour éviter les risques de sécurité, examinez régulièrement l'inventaire des produits chimiques de l'école et supprimez les produits chimiques qui ne sont pas utilisés. Supprimez également tout produit chimique qui a pu être utilisé par le passé, mais dont l'utilisation n'est plus considérée appropriée. Par exemple, les récipients des agents de conservation de dissection contenant du formaldéhyde doivent être éliminés de façon sécuritaire. Les vapeurs de ces récipients peuvent se combiner à celles de l'acide chlorhydrique pour former du bis (chlorométhyl) éther, un cancérogène puissant à des concentrations aussi faibles que 0,001 ppm.

Un inventaire des produits chimiques peut vous aider à déterminer et éliminer les produits chimiques dangereux ou inutiles tels que :

- tout produit chimique qui s'est détérioré ou qui a été contaminé;
- des produits chimiques non utilisés dans les cours actuels qui ne sont pas susceptibles d'être utilisés à l'avenir;
- des produits chimiques dont les fiches signalétiques ne sont pas disponibles;
- tout produit chimique rarement utilisé et stocké en quantités excessives (plusieurs contenants du même produit chimique ou de grandes quantités en vrac inutiles);
- des produits chimiques inconnus ou sans étiquette du SIMDUT;
- des produits chimiques qui ont dépassé leur date limite de conservation;
- des solutions usagées de formaldéhyde ou autre agent de conservation des matières de dissection.

Élimination spéciale par un receveur agréé

Les matières suivantes exigent des procédures d'élimination spéciales :

- les substances désignées comme dangereuses (contrôlées) par la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* (TMD);
- tous les déchets dangereux, si l'école produit un total de 5 kg ou plus de déchets solides ou 5 L ou plus de déchets liquides dangereux par mois;
- tout récipient de substances inconnues.

Les trois catégories de matières indiquées ci-dessus doivent être retirées de l'école par un receveur agréé. Un *receveur* est le destinataire à qui les marchandises sont expédiées; il s'agit d'une entreprise autorisée par la province pour collecter et transporter les substances contrôlées vers un établissement agréé de traitement des déchets. Un receveur doit posséder un numéro d'identification pour les opérations (*Operation Identification number*) délivré conformément aux règlements *Hazardous Substances and Waste Dangerous Goods Regulations*. Ce numéro est le même que le numéro provincial d'identification du receveur (*Provincial Receiver Identification Number*). L'entreprise qui effectue le transport des marchandises est appelée le producteur (*Generator*) ou l'expéditeur (*Consignor*) provincial. Les numéros d'identification des producteurs provinciaux (*Provincial Generator Identification Numbers*) sont basés sur la date, selon le format « aa/mm/jj ».

Ainsi, les producteurs sont en mesure de déterminer eux-mêmes le numéro, sans devoir contacter le Ministère pour obtenir un numéro. L'élimination des déchets d'une école doit se faire à la demande du bureau de la division scolaire et le contrat d'élimination doit être établi entre la division scolaire et le receveur. Pour un complément d'information, voir les règlements du TMD et *Hazardous Substances and Waste Dangerous Goods Regulations*.

Les divisions scolaires voudront peut-être mener une étude sur un certain nombre de receveurs (*consignees*) afin de sélectionner celui qui répondra le mieux à leurs besoins particuliers. Il est important de noter que le producteur ou expéditeur de déchets est responsable de s'assurer que les déchets sont convenablement classifiés et éliminés.

Les écostations et les sites désignés pour le dépôt et l'élimination des ordures ménagères ne sont pas appropriés pour l'élimination des déchets chimiques des écoles.

Gestion des déchets et responsabilité environnementale

Stocker et éliminer correctement les surplus de produits chimiques et de déchets dangereux constitue non seulement une question de sécurité concernant les classes de sciences, mais il s'agit également d'un enjeu écologique. En étant soucieux de l'environnement dans la gestion quotidienne des laboratoires et du matériel de l'école, les enseignants et les autres membres du personnel de l'école peuvent éviter des atteintes inutiles à l'environnement et favoriser des attitudes responsables chez les élèves.

Les réglementations en matière d'élimination des produits chimiques interdisent le dépôt sans tri des déchets chimiques dans les ordures ménagères ou dans le tuyau d'évacuation. Les sites d'enfouissement, auparavant considérés comme des lieux de dépôt de tous types de matières, sont désormais désignés par catégories selon leur conception. Cette classification indique le type de déchets qu'une décharge de cette conception peut accepter en toute sécurité. Les autorités municipales peuvent fournir des renseignements sur la catégorie des sites d'enfouissement locaux et sur les types de produits chimiques qui peuvent être jetés avec les ordures ménagères. De même, les règlements municipaux locaux relatifs aux égouts identifient des restrictions sur les matières qui peuvent être jetées avec les eaux usées.

La colonne « Méthode d'élimination » du lien Tableau d'information sur les risques des produits chimiques (en anglais) au **chapitre 9** et la section « Traitement des produits chimiques » de ce chapitre fournissent des renseignements de base sur les produits chimiques qui peuvent être jetés avec les ordures ménagères ou avec les eaux usées, et le traitement qui peut être requis au préalable. Pour tous les autres produits chimiques, il est préférable d'éviter de les éliminer par le tuyau d'évacuation lorsqu'ils peuvent être éliminés d'une manière moins nuisible à l'environnement. Cette approche à la gestion des déchets peut exiger que les élèves et les enseignants déposent les déchets chimiques dans des bacs à ordures étiquetés après utilisation.

Les enseignants doivent prêter une attention particulière au tri des déchets afin de les gérer selon les meilleures pratiques acceptées, de façon à éviter de regrouper des déchets incompatibles. Dans les écoles de plus grande taille, le regroupement des déchets à éliminer par un récepteur de déchets peut constituer la meilleure stratégie afin d'assurer une élimination sécuritaire de nombreuses matières dangereuses.

Stratégies de minimisation de la production de déchets dangereux

Il existe plusieurs façons directes et pratiques de réduire le volume des déchets chimiques générés par les classes de sciences. La plupart des stratégies abordées ici nécessitent que les élèves utilisent moins de produits chimiques, ce qui générera moins de déchets, aura moins d'impact sur l'environnement et réduira le coût de l'élimination. D'autres stratégies s'intéressent à différents moyens de récupérer les produits chimiques, soit pour les réutiliser ou pour en faire un usage multiple.

Expériences à très petite échelle

L'approche classique dans les laboratoires scolaires consiste à faire réaliser aux élèves des expériences en utilisant à peine quelques grammes de produits chimiques. Une autre approche consiste à leur faire faire des expériences à très petite échelle dans le cadre desquelles les quantités de produits chimiques ne dépassent pas 100 mg (0,1 g). Les expériences chimiques peuvent être réalisées avec succès en utilisant ces petites quantités de matières, et de nombreux élèves apprécient le défi de réaliser des expériences à très petite échelle. Lorsque les élèves préparent une expérience afin d'explorer une question particulière, il faut les encourager à utiliser des volumes moins importants.

Les expériences à très petite échelle peuvent nécessiter l'utilisation d'autres types d'articles de verre ou d'équipement, ou encore, une nouvelle utilisation d'un équipement existant. Au lieu des verres gradués et Erlenmeyer, les enseignants peuvent utiliser de petits tubes à essai ou plaques à gouttes. Les pipettes jetables calibrées à capacité de 0,5 mL à 1 mL peuvent être utilisées pour manipuler des solutions chimiques. Les plateaux de réaction comportant une série de cavités peuvent être utilisés pour réaliser une analyse qualitative d'ions inorganiques. Les pipettes jetables dont la tige a été coupée et à l'intérieur de laquelle une petite boule de laine de verre a été insérée peuvent remplacer les entonnoirs de filtration pour collecter quelques cristaux par filtration.

Distribution des produits chimiques

Les enseignants trouveront parfois nécessaire d'étudier l'avantage relatif de distribuer des quantités prédéfinies de produits chimiques aux élèves plutôt que de laisser les élèves mesurer eux-mêmes les quantités. La décision quant à la meilleure approche dépendra en général d'une évaluation des dangers associés au produit chimique. S'il s'agit d'un produit chimique non toxique et sans danger, tel que le carbonate de sodium, les déchets générés par les élèves lors de la mesure ne posent pas de problème majeur. Par contre, s'il s'agit d'un ruban de magnésium, il peut être plus prudent de couper à l'avance la longueur du ruban appropriée pour chaque élève afin d'éviter des coupes plus longues que nécessaire. Les mesures faites à l'avance par l'enseignant peuvent également aider à minimiser les déchets et à limiter la probabilité de renversement en cas d'utilisation de solutions plus dangereuses.

Utilisation de postes de laboratoire

La réalisation d'activités sur des sites ou postes spécifiques, équipés des produits chimiques et des fournitures appropriés, facilite le contrôle et la gestion de l'utilisation des produits chimiques par les élèves. Cette approche permet aux élèves d'éviter de transporter les produits chimiques d'un endroit à un autre, réduisant ainsi le risque de renversements et autres incidents. Cette approche est particulièrement souhaitable pour les activités dans lesquelles les produits chimiques peuvent être réutilisés, car cela élimine la nécessité de fournir un ensemble séparé de produits chimiques pour chaque groupe d'élèves. Dans le cadre d'activités où des sondes sont utilisées pour des mesures ou des lectures spécifiques, les solutions disponibles aux différents postes peuvent être réutilisées avec chaque nouveau groupe.

Puisque les élèves n'emportent pas les produits chimiques avec eux une fois qu'ils ont terminé une expérience à un poste, le risque qu'ils mélangent des produits volontairement par simple curiosité s'en trouve atténué. Cela réduit la production de déchets inconnus et inutiles qui coûte cher à identifier et à éliminer dans les usines de traitement des produits chimiques.

Utilisation des démonstrations

Même si le fait de réaliser des expériences constitue un aspect éducatif important pour les élèves, démontrer une réaction chimique à une classe entière peut être un moyen efficace à la fois d'atteindre un objectif d'apprentissage et de réduire les déchets produits, en particulier dans les cas où les produits chimiques en question sont particulièrement dangereux.

Utilisation de simulations vidéo et sur ordinateur

Ces ressources peuvent être utilisées pour démontrer des réactions ou des expériences qui ne seraient pas possibles autrement, en raison des restrictions sur l'équipement ou parce qu'elles sont trop dangereuses pour être réalisées en classe.

Ces présentations visuelles ou simulations de réactions plus dangereuses évitent les risques associés et constituent un début d'expérience pour les élèves. Ces ressources peuvent être utilisées dans le cadre d'une présentation pendant le cours ou bien individuellement par les élèves aux postes de laboratoire.

Récupération et recyclage

Un élément d'une bonne gestion des produits chimiques consiste à recycler les matières lorsque cela est possible. Avant de jeter des produits chimiques non contaminés ou leurs solutions, cherchez à savoir si ces substances pourraient être utilisées pour d'autres activités. Par exemple, une solution de sulfate de cuivre produite lorsqu'on enseigne aux élèves comment produire des solutions peut être utilisée pour la production de cristaux, le cuivrage ou en réaction de substitution dans le même cours ou dans d'autres cours. De même, les cristaux produits dans un cours peuvent être dissous à nouveau et réutilisés dans un autre cours, car ces solutions n'exigent pas une pureté parfaite.

La récupération des produits chimiques exige une certaine préparation à l'avance, ainsi qu'un espace du laboratoire ou une zone de stockage où la reconstitution peut être effectuée. Puisque la plupart des substances utilisées sont sous forme de solutions, il est possible de récupérer la matière simplement en faisant évaporer l'eau. Si une substance récupérée est stockée dans un contenant autre que celui d'origine, un étiquetage approprié et conforme au SIMDUT est nécessaire sur le nouveau contenant.

Distillation des solvants utilisés

Le recyclage des solvants exige les connaissances et l'expertise d'un chimiste expert, ainsi que l'équipement approprié. Les solvants organiques tels que le méthanol, l'alcool éthylique et l'éther de pétrole utilisés dans une réaction ou comme solvant en chromatographie peuvent souvent être récupérés et réutilisés par distillation. Si possible, l'appareil de distillation doit être installé sous une hotte d'aspiration. Le flacon doit être chauffé dans un bain d'eau (pour les solvants à ébullition lente tels que le méthanol et l'éther de pétrole), un bain d'huile ou un chauffe-ballons. Le contenu du flacon de distillation ne doit jamais s'évaporer ni sécher.

Traitement des déchets dangereux

Il existe plusieurs méthodes de traitement des déchets dangereux pour réduire le volume ou la toxicité lors de la préparation à l'élimination. Ces procédés peuvent réduire les coûts d'élimination et l'impact sur l'environnement, en particulier pour les grandes

quantités. Étant donné que les écoles disposent peut-être encore de produits chimiques qui ne sont plus utilisés ou dont l'utilisation n'est pas recommandée dans les écoles (par exemple, les métaux lourds tels que le plomb), des procédés de traitement de ces substances sont indiqués. Toutefois, leur inclusion ne signifie pas que leur utilisation est appropriée dans les écoles. Le traitement des déchets dangereux comprend l'évaporation des solutions aqueuses et divers traitements chimiques.

Évaporation des solutions aqueuses

Lorsque les solutions contiennent des produits chimiques non récupérables, le volume de matières dangereuses peut être considérablement réduit en laissant la solution s'évaporer sous une hotte d'aspiration ou dans une autre zone bien aérée. Transférez la solution dans un contenant à large ouverture, comme un bac d'évaporation ou un grand verre gradué pour obtenir une surface d'évaporation maximale. Puis, laissez la solution reposer jusqu'à la formation de boues, lesquelles peuvent ensuite être transférées dans un contenant correctement étiqueté pour une élimination à l'extérieur. Il peut y avoir des cas où la réglementation limite l'élimination par le tuyau d'évacuation, mais permet l'élimination sur un site d'enfouissement local. Le cas échéant, laissez les solutions s'évaporer complètement et jetez-les avec les ordures solides.

Traitement chimique

De nombreuses substances peuvent être chimiquement converties en une substance insoluble ou moins toxique qui, souvent, peut être éliminée autrement que par un établissement de traitement des déchets chimiques. Il est essentiel de porter un équipement de protection individuelle approprié, y compris un dispositif de protection pour les yeux, des gants et une blouse de laboratoire, lorsque vous effectuez ces réactions. Autant que possible, et dans tous les cas indiqués, les manipulations doivent être effectuées sous une hotte d'aspiration.

Les traitements chimiques mentionnés ci-dessous doivent être effectués uniquement par des personnes qui possèdent les connaissances appropriées en chimie et qui sont expérimentées dans la manipulation des produits chimiques. Dans tous les autres cas, les produits chimiques – sous leur forme d'origine – doivent être éliminés par une installation d'élimination de déchets agréée.

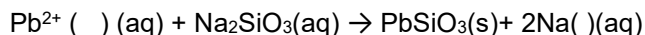
Neutralisation des acides et des bases

Les quantités de déchets d'acides tels que l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique, l'acide nitrique et l'acide acétique, ainsi que des bases telles que les hydroxydes de sodium et de potassium, peuvent être neutralisées et évacuées avec les eaux usées. Ajoutez d'abord les acides ou bases concentrés à 20 fois leur volume d'eau, de façon à ce que leur concentration soit réduite à moins de 5 %. Cela doit être effectué dans un bain de glace sous une hotte d'aspiration, en utilisant un contenant de taille appropriée; p. ex., 100 mL de déchets concentrés nécessiteront 2 L d'eau. **Attention : Ne jamais ajouter d'eau dans un acide concentré.** Ajoutez 5 % de solution d'hydroxyde de sodium ou de carbonate de sodium solide aux solutions diluées de déchets d'acides, jusqu'à obtenir un pH entre 6 et 8. Les solutions diluées de déchets de bases peuvent être traitées avec les solutions diluées de déchets d'acides ou avec 5 % de solution d'acide chlorhydrique. Les solutions neutralisées peuvent être évacuées avec les eaux usées.

Précipitation de sels métalliques lourds

Bien que l'utilisation des métaux lourds ne soit pas recommandée dans les écoles, le processus décrit ici est destiné aux écoles qui disposent peut-être encore de ces composés dans leur stock et qui cherchent à s'en débarrasser.

Une solution de rechange à l'évaporation des solutions aqueuses diluées des sels métalliques lourds est de précipiter les métaux sous forme de sel insoluble pouvant être supprimé par filtration, ou en laissant le solide se former et le liquide décanter. Les résidus peuvent alors être éliminés conformément aux directives qui s'appliquent. Des instructions spécifiques pour la précipitation d'ions ferreux à partir d'une solution et sous forme de silicate sont fournies, ainsi que les modifications nécessaires afin d'utiliser cette méthode pour d'autres ions métalliques lourds. La formation du silicate peut se résumer à l'équation généralisée suivante :



Ajoutez une solution moléculaire de 0,01 d'un sel de plomb soluble (p. ex. : 0,166 g de nitrate de plomb II dans 50 mL d'eau) dans une solution moléculaire de 0,03 de silicate de soude (0,392 g de $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ dans 50 mL d'eau). Mélangez bien. Réglez le pH à environ 7 en ajoutant à peu près 15 mL d'acide sulfurique aqueux 2 M. Recueillez le précipité par filtration ou laissez le mélange reposer jusqu'à ce qu'un solide se forme dans le fond du contenant et que le liquide puisse être déversé. Laissez le solide sécher, puis conditionnez et étiquetez le produit pour l'élimination.

Pour les solutions diluées de sels de plomb à une concentration inconnue, la solution de silicate de sodium doit être ajoutée jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de précipitation. Réglez le pH à un niveau entre 7 et 8 en ajoutant de l'acide sulfurique 2 M, puis laissez la solution reposer toute une nuit avant de recueillir le solide par filtration ou en le laissant se former et en déversant le liquide. Les solutions de cadmium et de sels d'antimoine peuvent être traitées de façon similaire.

Plusieurs autres sels métalliques lourds peuvent également être précipités de la même façon que les silicates. Les quantités indiquées pour le plomb sont également valables pour 0,01 mole de ces métaux. La seule modification nécessaire est un réglage du pH où le silicate est précipité. Cela comprend les ions Fe (II) et (III), Zn(II), Al(III), Cu (II), Ni (II), Mn (II) et Co (II), qui peuvent tous être précipités sans réglage du pH en ajoutant les solutions de silicate de sodium.

pH de précipitation des ions métalliques lors de l'utilisation de silicate de sodium

Ion métallique	pH de précipitation maximale	Concentration d'ion métallique restant dans la
Fer II	9,5-10,0	5 ppm
Fer III	10,0-10,5	2 ppm
Zinc II	8,5	<0,5 ppm
Aluminium III	8,5	<2 ppm
Cuivre II	10,5-11,0	0,03 ppm
Cobalt II	9,5-10,0	0,08 ppm
Manganèse II	9,5-10,0	0,2 ppm
Nickel II	9,5-10,0	0,3 ppm

De même, les solutions de concentration inconnue peuvent être traitées avec une solution de silicate de sodium jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de précipitation. Réglez le pH à la valeur requise en ajoutant de l'acide sulfurique 2 M ou 5 % de solution d'hydroxyde de sodium, et laissez le mélange reposer toute une nuit avant de recueillir le solide par filtration ou en le laissant se former et en déversant le liquide. Après avoir séché à l'air, les silicates métalliques doivent être déposés dans un contenant étiqueté pour l'élimination. Les liquides peuvent être éliminés dans le tuyau d'évacuation.

Réduction des agents oxydants

Le processus est décrit pour les écoles qui disposent peut-être de ces composés dans leur stock et qui cherchent à s'en débarrasser.

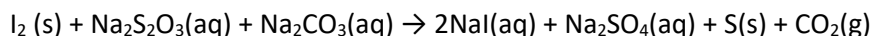
La présence de ce processus de réduction ne signifie pas que l'utilisation par les écoles de certains composés indiqués ci-après est recommandée.

Les solutions de composés tels que le permanganate de potassium, le chlorate de sodium, le périodate de sodium et le persulfate de sodium doivent être réduites avant d'être éliminées dans le tuyau d'évacuation afin d'éviter des réactions incontrôlées dans le système des égouts. La réduction peut être effectuée par un traitement avec une solution aqueuse à 10 % fraîchement préparée de bisulfite de sodium ou de métabisulfite de sodium. Les quantités et les conditions spécifiques de ces réactions sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Agent oxydant présent dans les déchets	Quantité (débit) et concentration de l'agent oxydant dans la solution aqueuse	Quantité de 10 % de bisulfite de sodium aqueux	Commentaires
Permanganate de potassium	2 L à 6 %	1,3 L	La solution devient incolore
Chlorate de sodium	1 L à 10 %	1,8 L	50 % d'agent de réduction des excès ajouté
Périodate de sodium	1 L à 9,5 %	1,7 L	La solution devient jaune pâle
Persulfate de sodium	1 L à 10 %	0,5 L	10 % d'agent de réduction des excès nécessaire

Traitement de l'iode et des solutions iodées

Sous la hotte d'aspiration, ajoutez avec précaution 1 gramme d'iode solide dans une solution de thiosulfate de sodium (2,5 g de thiosulfate de sodium pour 60 mL d'eau) contenant également 0,1 g de carbonate de sodium. Remuez le mélange jusqu'à dissolution complète de l'iode et décoloration de la solution. Vérifiez le pH et, si nécessaire, ajoutez du carbonate de sodium solide pour ramener le pH de la solution à un niveau entre 6 et 8. La solution peut alors être éliminée par le tuyau d'évacuation. Voici un résumé de la réaction :



Les solutions iodées peuvent être traitées comme suit : mélangez une solution de thiosulfate de sodium (4 g dans 100 mL d'eau) contenant du carbonate de sodium (0,1 g) dans la solution iodée. Continuez de mélanger jusqu'à ce que la solution se décolore complètement. Si nécessaire, ajoutez du carbonate de sodium pour ramener le pH à un niveau entre 6 et 8. Traitez le liquide pour rechercher les sulfures.

Brome

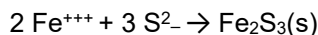
Le brome est très toxique en cas d'inhalation et provoque des brûlures graves en cas de renversement sur la peau. Il peut être réduit en bromure de sodium, une substance beaucoup plus inoffensive, par réaction à une solution de bisulfite de sodium. Sous la hotte d'aspiration, ajoutez le brome (5 mL) à une grande quantité d'eau (1 L). Ajoutez lentement une solution à 10 % fraîchement préparée de bisulfite de sodium à l'eau contenant le brome jusqu'à décoloration complète. Neutralisez la solution avec du carbonate de sodium et éliminez-la dans le tuyau d'évacuation.



Traitement des sulfures

Sous une hotte d'aspiration, placez 1 mole/L de solution de FeCl_3 (3 fois la quantité de la solution à éliminer) dans un verre gradué, puis ajoutez la solution à éliminer en mélangeant en continu. Un précipité se formera. Neutralisez-le avec du carbonate de sodium, une réaction qui émettra du gaz carbonique.

La réaction peut se résumer à la formule suivante :



Laissez le précipité reposer, puis filtrez ou faites décanter la solution. Jetez la solution neutre avec les eaux usées et jetez le précipité dans un site d'enfouissement sanitaire approprié. Si l'évacuation du fer pose un problème pour les égouts, toute la matière peut alors être séchée par évaporation puis éliminée comme tout déchet solide.

INFORMATION SUR LES RISQUES CHIMIQUES

TABLE DES MATIÈRES

Aperçu	121
Nature réactive des produits chimiques	121
Organisation du tableau d'information sur les risques chimiques.....	124

Aperçu

De nombreux produits chimiques comportent des risques minimes, ce qui rend leur utilisation relativement sécuritaire. D'autres présentent des risques inhérents et exigent de telles précautions que leur utilisation n'est ni pratique ni sécuritaire dans les écoles. Ce chapitre fournit des renseignements sur les risques de près de 600 produits chimiques pour aider les enseignants, les écoles et les divisions scolaires à sélectionner et à utiliser les produits chimiques en toute sécurité. Les écoles et les administrations peuvent prendre ces renseignements comme point de départ pour examiner les produits chimiques qu'ils ont actuellement en stock (en particulier, ceux qui ont été accumulés au fil des années). Ces renseignements leur permettront également de réévaluer l'étendue et le contenu de leurs inventaires de produits chimiques.

L'information donnée dans ce chapitre comprend des pointages numériques portant sur l'innocuité, l'inflammabilité et la réactivité des produits chimiques, ainsi que des notes supplémentaires sur l'étendue et la gravité des dangers afférents. Cela comprend également les classifications du SIMDUT et du stockage, ainsi que les catégories de risques pour le transport et les méthodes d'élimination. Ces renseignements ont été compilés à partir des sources disponibles considérées comme les plus fiables et précises, au moment de la rédaction.

L'inclusion d'un produit chimique dans cette liste ne signifie pas que son utilisation est indiquée dans les écoles, mais constitue plutôt une source d'information préliminaire sur des questions que l'on pourrait se poser. Selon la nature et la gravité des dangers encourus, certains des produits chimiques de cette liste sont désignés comme non adaptés à une utilisation dans les écoles pour des raisons de sécurité. On conseille aux lecteurs de consulter les fiches signalétiques et autres sources à jour pour obtenir des renseignements plus détaillés avant d'utiliser un des produits chimiques mentionnés ici. **L'absence d'un produit de cette liste ne signifie pas qu'il est sans danger.**

Il incombe aux autorités scolaires et aux enseignants d'utiliser cette information avec précaution et d'assumer les conséquences de son utilisation. Comme mentionnée au chapitre 1, la diligence raisonnable est un facteur important de la sécurité en sciences. Les enseignants ainsi que les divisions scolaires doivent comprendre que leurs choix les rendent responsables de la santé et de la sécurité des autres membres du personnel et des élèves, dans l'éventualité d'un incident.

Nature réactive des produits chimiques

Les produits chimiques peuvent être regroupés selon leurs propriétés chimiques et leur comportement général lorsqu'ils sont exposés à d'autres substances ou à certaines conditions environnementales. Le tableau suivant fournit des renseignements sur les types de produits chimiques réactifs, ce qui peut être utile pour élaborer un système de stockage des produits chimiques ou pour décider si un produit chimique doit être stocké ou non pour une utilisation en classe.

Nature réactive du produit chimique	Substances	Caractéristiques notables	Manipulation et stockage
Explosive	Fulminates* Nitroglycérine* Peroxydes* Acide picrique* Azides* Perchlorates (Na, K)* Hydrazines* Dioxane* Éther* (excepté l'éther de pétrole)	Substances qui se décomposent à une vitesse telle, qu'elles provoquent une décompression rapide de l'air, parfois accompagnée de gaz de combustion et d'objets volants. L'explosion peut être provoquée par un choc, une friction ou la chaleur. Peuvent former des sous-produits explosifs par décomposition lente lors du stockage, p. ex., l'éther et le dioxane peuvent former des peroxydes explosifs avec une durée de stockage variable. Ceux-ci apparaissent sous forme de précipités gris-vert.	Ne pas commander, utiliser, ni stocker des concentrés de ce groupe de produits chimiques dans les écoles. Des concentrations plus faibles de certaines substances explosives (p. ex., le peroxyde d'hydrogène de 3 à 7 %) sont sans danger.
Sensible aux acides	Métaux alcalins Hydroxydes alcalins Carbonates Carbures Nitrides Métaux Sulfures Cyanures*	Substances qui réagissent avec les acides pour dégager de la chaleur, de l'hydrogène et/ou d'autres gaz explosifs et substances toxiques.	Isoler des substances réactives. Porter et utiliser une protection adéquate.

Nature réactive du produit chimique	Substances	Caractéristiques notables	Manipulation et stockage
Sensible à l'eau	Acides et bases puissants Anhydrides d'acide Métaux alcalins Hydrures de métaux alcalins Carbures* Chlorure d'aluminium (anhydre)	Substances qui réagissent avec l'eau, en dégageant de la chaleur et/ou des gaz inflammables. La mise à feu dans l'air humide peut provoquer des explosions. Peuvent produire de l'acétylène ou du méthane. La décomposition spontanée lors d'un stockage prolongé peut faire exploser le contenant à l'ouverture.	Isoler des autres substances réactives. Stocker dans un endroit frais et étanche. Porter une tenue de protection.
Sensible à l'oxydation et à la réduction (agents oxydants uniquement)	Oxygène Acides minéraux Perchlorates* Peroxydes* (excepté le peroxyde d'hydrogène) Chromates et bichromates Permanganates Halogènes et chlorates*	Substances qui subissent une oxydation ou une réduction rapide, en dégageant de la chaleur au cours du processus. Certaines sont explosives.	Isoler ces substances l'une de l'autre ainsi que des autres substances potentiellement réactives. Utiliser une protection adéquate.
Substances organiques – cas particuliers	Acroléine* Benzène* Éther diéthylique*	Les substances organiques qui sont inflammables peuvent se polymériser de façon violente ou former des peroxydes explosifs. Peuvent exploser lors d'une exposition à de nombreux oxydants. Peuvent être cancérogènes (benzène).	Stocker dans un récipient hermétique et dans un endroit frais. Isoler des oxydants.
Pyrophoriques	Phosphore (blanc ou jaune)*	Substances qui brûlent spontanément lorsqu'elles sont exposées à l'air	Protéger de l'air.

* Ces produits chimiques ne sont pas recommandés dans les écoles à cause de leur nature **réactive**.

Organisation du tableau d'information sur les risques chimiques

Le tableau d'information sur les risques chimiques de ce chapitre est destiné aux enseignants et aux écoles, pour les aider à décider des produits chimiques à stocker et à utiliser. Le tableau indique le classement selon leur danger de près de 600 produits chimiques, y compris d'un certain nombre de substances qui ont été utilisées dans les écoles par le passé, mais dont l'utilisation comporte des risques sérieux. Il fournit également des renseignements supplémentaires nécessaires pour stocker et éliminer des produits chimiques en toute sécurité.

L'absence de certains produits chimiques de ce tableau ne signifie pas qu'ils sont sans danger. D'autres sources doivent être consultées pour en savoir plus sur ces produits.

Le tableau d'information sur les risques chimiques est organisé selon les titres de colonnes suivants :

1. Numéro CAS (Chemical Abstract Service)
2. Nom(s) du produit chimique, état et formule
3. Caractéristiques adéquates des produits chimiques à utiliser dans les écoles
4. Évaluations des risques et commentaires en matière de santé, d'inflammabilité et de réactivité
5. Catégories de risques du SIMDUT
6. Catégories de stockage des produits chimiques
7. Catégories de risques du TMD
8. Méthodes d'élimination des produits chimiques

Le contenu de chaque section ainsi que les codes et conventions utilisés dans le tableau sont brièvement expliqués ci-dessous.

Numéro CAS

Le tableau d'information sur les risques chimiques de l'Alberta a été mis à jour pour inclure les numéros CAS, lesquels renvoient à l'identificateur unique d'un produit chimique. Ces numéros CAS ont été inclus pour compléter l'information trouvée dans la loi et les règlements *OHS Act, 1993* et *OHS Regulations, 1996*. Selon le système de classement utilisé, un produit chimique peut avoir plus d'un nom. Le numéro CAS est l'identificateur unique pour un produit chimique pouvant avoir plusieurs noms. Par exemple, le benzène (CAS 71-43-2) est aussi appelé annulène, benzol, hydrure de phényle et d'autres. Le numéro CAS permet de repérer plus rapidement un produit chimique particulier et facilite les recherches dans les bases de données. Il permet aussi de vérifier si les renseignements dans le tableau s'appliquent au produit chimique dans votre laboratoire, puisque les numéros CAS figurent sur les étiquettes des produits chimiques des compagnies qui vendent ces produits.

Nom(s) du produit chimique, état et formule

Le tableau dresse la liste des produits chimiques par ordre alphabétique en utilisant des noms conformes à ceux de l'UICPA et de l'Index Merck. Là où figure un autre nom, la substance figurera dans le tableau sous les deux noms. L'état ou la forme de la substance est indiqué, car cela révèle la concentration – un facteur qui doit être connu pour évaluer les niveaux de danger. La formule est indiquée comme moyen de référencer les noms des substances, permettant ainsi de s'assurer que le nom utilisé pour une substance particulière est effectivement associé à la bonne substance.

Caractéristiques adéquates des produits chimiques à utiliser dans les écoles

Pour aider les enseignants, les écoles et les divisions scolaires à prendre des décisions favorisant la sécurité, les produits chimiques indiqués dans ce tableau ont été regroupés en trois catégories, selon leur innocuité relative. Les risques afférents d'un produit chimique tendent à croître selon sa concentration. En gardant ceci à l'esprit, il faut noter que certains produits chimiques du tableau font partie de la catégorie « B » ou « C » sous forme concentrée, mais qu'ils font partie de la catégorie « A » ou « B » sous forme diluée. C'est le cas de nombreux acides et de nombreuses bases, p. ex. : acide chlorhydrique [HCl (aq)].

Concentration	Catégorie
5 % ou moins	A
plus de 5 %	B

Catégorie A – Produits chimiques pouvant être utilisés dans les écoles selon certaines conditions contrôlées d'utilisation.

Les produits chimiques de cette catégorie sont ceux dont les risques peuvent être gérés s'ils sont utilisés en quantités et en concentrations limitées, dans des situations contrôlées et en suivant les procédures de sécurité. L'utilisation de ces produits chimiques doit tenir compte de la maturité et des compétences des élèves, des connaissances et compétences de l'enseignant et des besoins du programme.

Catégorie B – Produits chimiques dont l'utilisation par les élèves n'est pas appropriée dans les écoles, excepté dans les classes de sciences aux niveaux intermédiaires et secondaires dans des conditions d'utilisation très contrôlées.

Cette catégorie de produits chimiques n'est pas appropriée pour les élèves en sciences dans les écoles élémentaires, mais leur utilisation peut convenir aux classes de sciences aux niveaux intermédiaires et secondaires lorsque les produits sont utilisés en quantités limitées, sous la supervision étroite de personnel qualifié et dans des installations appropriées. Si ces produits chimiques sont utilisés, les quantités et concentrations doivent être maintenues au minimum. Informez les élèves des procédures d'utilisation sécuritaires et assurez-vous que le stockage et l'élimination des déchets sont gérés correctement. L'utilisation de ces produits chimiques dans les écoles élémentaires peut être acceptable dans le contexte de démonstrations effectuées par des enseignants qui possèdent les connaissances et compétences nécessaires.

Catégorie C – Produits chimiques dont l'utilisation par les élèves n'est pas appropriée.

Les produits chimiques de cette catégorie présentent des dangers importants dans une ou plusieurs catégories de risques (santé, inflammabilité ou réactivité), ce qui rend leur utilisation dangereuse, à moins de prendre les précautions qui s'imposent. Les conditions requises pour une utilisation sécuritaire par les élèves dépassent ce qui peut être fourni de façon tangible et fiable par les écoles. Certains produits chimiques de cette catégorie peuvent être utilisés à des fins de démonstration par des enseignants qualifiés d'école secondaire, à la suite d'une évaluation exhaustive des risques.

Catégorie D – Produits chimiques dont l'utilisation par les enseignants ou les élèves n'est pas recommandée dans les écoles en raison de niveaux de risque trop importants.

À des fins de référence rapide, les produits chimiques de la catégorie D sont énumérés par ordre alphabétique dans l'**Annexe 16** à la fin de ce document.

Évaluations des risques et commentaires en matière de santé, d'inflammabilité et de réactivité

Les évaluations de risques du tableau d'information sur les risques chimiques sont basées sur le code Hazchem de la NFPA (National Fire Protection Association), lequel est également utilisé par la plupart des grands fournisseurs de produits chimiques d'Amérique du Nord. Ce système d'identification des dangers associe des valeurs numériques aux niveaux de risques en matière de santé, d'inflammabilité et de réactivité d'un produit chimique. Chaque catégorie de risques est évaluée sur une échelle de 0 à 4 (ordre croissant). De plus, un symbole de précaution particulière peut être utilisé si nécessaire. Dans la plupart des cas, les évaluations de risques indiquées concernent la forme pure du produit chimique.

Les évaluations de risques de chaque produit chimique figurant dans le tableau sont basées sur des renseignements provenant de sources multiples. Les sources utilisées pour la compilation des évaluations sont principalement les fiches signalétiques fournies par les grands fournisseurs. Dans bon nombre de cas, les évaluations indiquées sur ces fiches utilisent plusieurs valeurs pour le même produit chimique, ce qui reflète différentes interprétations des risques encourus. Par exemple, il apparaît qu'en déterminant les évaluations en matière de santé, certains fournisseurs tiennent compte des effets d'une exposition prolongée et chronique, alors que d'autres ne le font pas. En cas de désaccord entre les sources, une évaluation supplémentaire des renseignements disponibles a été effectuée avant de déterminer l'évaluation indiquée dans le tableau. Pour aider l'utilisateur, de l'information supplémentaire, portant sur la nature spécifique des risques présentés par chaque produit chimique, est fournie dans la section des commentaires.

Les évaluations en matière de santé indiquées dans le tableau proviennent des fiches signalétiques et sont reliées principalement aux effets à court terme sur la santé. Actuellement, les informations disponibles sur les effets à long terme – y compris la cancérogénicité – sont limitées dans de nombreux cas. De l'information plus récente peut être connue et sera indiquée sur les fiches signalétiques à jour.

En général, les produits chimiques dont l'évaluation est de 3 ou 4 dans une ou plusieurs catégories, mais en particulier en matière de santé, sont classés comme ne devant pas être utilisés par les élèves. Il existe des exceptions à cette règle, en particulier dans les cas où les risques peuvent être considérablement réduits en utilisant la même substance sous une forme moins concentrée, comme c'est le cas avec les solutions. En général, les formes pures ou en poudre des substances ou produits chimiques cancérogènes qui produisent des substances toxiques lors d'une réaction seront classées comme ne devant pas être utilisées par les élèves et, dans certains cas, seront désignées comme ne devant pas être utilisées du tout dans les écoles

- ❖ **Remarque :** L'information de ce tableau est fournie principalement pour aider les écoles à déterminer quels sont les produits chimiques dont l'utilisation est appropriée en milieu scolaire. Une fois que les produits chimiques sont en stock, le personnel de l'école doit consulter la fiche signalétique pour obtenir une information plus détaillée avant d'utiliser un produit.

Exemple du code Hazchem de la NFPA

Légende :

- 1 = Santé
- 2 = Inflammabilité
- 3 = Réactivité
- 4 = Spécificité



- ❖ **Remarque :** Le code couleur diffère souvent selon le fabricant. Certains n'utilisent pas de couleur du tout.

Voici les trois catégories et le pointage numérique à 5 points utilisés par la NFPA. Les codes Hazchem sont décrits dans le tableau d'évaluation des risques ci-dessous.

Santé (bleu)			Exemples
4	Danger	Peut être mortel à la suite d'une exposition de courte durée. Un équipement de protection spécialisé est nécessaire.	Cyanure d'hydrogène
3	Avertissement	Substance corrosive ou toxique. Éviter tout contact avec la peau ou toute inhalation.	Chlore gazeux
2	Avertissement	Peut être dangereux en cas d'inhalation ou d'ingestion.	Gaz ammoniac
1	Attention	Peut provoquer une irritation.	Essence de térébenthine
0		Pas de risque particulier.	Huile d'arachide

Inflammabilité (rouge)			Exemples
4	Danger	Gaz inflammable ou liquide extrêmement inflammable	Gaz propane
3	Avertissement	Liquide inflammable – point d'inflammabilité en dessous de 100 °F (environ 37,8°C).	Essence
2	Attention	Liquide combustible – point d'inflammabilité à 100 °F (environ 37,8°C).	Huile combustible pour diesel
1		Combustible si chauffé.	Huile de maïs
0		Non combustible.	Eau

Réactivité (jaune)			Exemples
4	Danger	Matière explosive à température ambiante.	Trinitrotoluène (TNT)
3	Danger	Peut être explosif en cas de choc, s'il est chauffé sous confinement ou mélangé à l'eau.	Fluor gazeux
2	Avertissement	Instable ou susceptible de réagir de façon violente en cas de mélange à l'eau.	Métal calcium
1	Attention	Peut réagir, mais pas de façon violente, si chauffé ou mélangé à l'eau.	Phosphore (rouge ou blanc)
0	Stable	Non réactif lorsque mélangé à l'eau.	Azote liquide

Avis spécial (blanc)	
W	Réactif à l'eau.
OX	Agent oxydant.

- ❖ **Remarque** : Consultez le site <http://www.nfpa.org/> (disponible en anglais seulement) pour en savoir plus sur le système d'évaluation de la NFPA.

Catégories de risques du SIMDUT

Le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail classe les substances contrôlées en 6 catégories et fournit des symboles pour chacune d'elles. Voici les catégories :

- A. Gaz comprimés
- B. Matières inflammables et combustibles
- C. Matières oxydantes
- D. Matières infectieuses et toxiques
 - Division 1 : Matière à effets toxiques graves et immédiats
 - Division 2 : Matière à effets toxiques autres
 - Division 3 : Matière infectieuse
- E. Matières corrosives
- F. Matières réactives dangereuses

Cette colonne du tableau d'information sur les risques chimiques indique la catégorie à laquelle appartient chaque produit chimique. Les substances qui ne sont pas contrôlées sont désignées par les lettres NC dans le tableau. Pour en savoir plus sur le SIMDUT, consultez les **chapitres 1, 4 et 8** de ce document.

Catégories de stockage des produits chimiques

Les catégories de produits chimiques incluses dans cette section du tableau et définies ci-dessous sont utiles à l'élaboration d'un système de stockage sécuritaire des groupes de produits dans les laboratoires ou les salles de stockage. Dans certains cas, un produit chimique peut appartenir à plusieurs catégories. Le cas échéant, l'inflammabilité constitue le plus important critère de classification en ce qui a trait au stockage.

Catégorie	Catégorie et symbole du produit
1	Acides inorganiques (AI)
2	Bases puissantes (BP)
3	Acides organiques (AO)
4	Solides inflammables (SI)
5	Liquides inflammables (LI)
6	Agents oxydants (AO)
7	Halogènes (sous forme d'éléments) (h)
8	Divers (D)

Les catégories de stockage des produits chimiques ont été abordées en détail au **chapitre 8** comme aspect important de la gestion des produits chimiques.

Catégories de risques du TMD

Les catégories et divisions des produits chimiques définies par la réglementation en matière de TMD sont importantes pour plusieurs raisons, notamment la classification des déchets chimiques lors de la préparation de la collecte pour élimination. Les catégories de risques sont numérotées de 1 à 9 et certaines sont ensuite divisées en sous-sections numérotées. Le classement des déchets est indiqué par le numéro de catégorie suivi d'un point et du numéro de la division. Par exemple, un classement de 4.3 signifie que les déchets font partie de la division 3 de la catégorie 4.

Le tableau ci-dessous résume les neuf catégories et types de risques afférents. Consultez la Partie II de la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses de 1992* et ses règlements pour connaître les spécificités des critères et des procédures nécessaires pour déterminer les catégories, divisions et groupes de conditionnement des déchets chimiques.

Classe 1 – Explosifs	Les explosifs sont classés en 6 divisions, selon leur sensibilité et leur potentiel explosif. Remarque : L'utilisation de cette catégorie de composés n'est pas recommandée dans les écoles.
Classe 2 – Gaz	Les substances de la catégorie 2 comprennent les gaz, les mélanges de gaz, les mélanges de gaz et d'au moins une vapeur de substances appartenant à d'autres catégories, les articles chargés de gaz, aérosols ou hexafluorures de tellure. Ces substances appartiennent à l'une des trois divisions suivantes : 2.1 Gaz inflammables. 2.2 Gaz non toxiques, ininflammables. 2.3 Gaz toxiques.
Classe 3 – Liquides inflammables	Cette catégorie comprend les liquides (ou les liquides contenant des solides en solution ou en suspension) dont le point d'inflammabilité (d'éclair) est inférieur ou égal à 60,5 °C, ou les liquides qui doivent être amenés ou maintenus à une température égale ou supérieure à leur point d'inflammabilité (d'éclair) en tout temps lors du transport de la substance.
Classe 4 – Solides inflammables	Divisions 4.1 Solides inflammables. 4.2 Substances sujettes à l'inflammation spontanée. 4.3 Substances qui, au contact de l'eau, émettent des quantités dangereuses de gaz inflammable.

Classe 5 – Substances oxydantes et peroxydes organiques	Divisions 5.1 Substances oxydantes. 5.2 Peroxydes organiques.
Classe 6 – Matières toxiques et infectieuses	Divisions 6.1 Substances toxiques. 6.2 Substances infectieuses.
Classe 7 – Matières radioactives	Cette catégorie comprend les matières radioactives dont l'activité est supérieure à 74 kBq/kg.
Classe 8 – Matières corrosives	Cette catégorie comprend les matières qui : 1. provoquent une destruction de l'épaisseur de la peau, à savoir des lésions permanentes et qui détruisent toutes les couches de l'épiderme; 2. démontrent une vitesse de corrosion supérieure à 6,25 mm/année à une température de 55 °C.
Classe 9 – Produits, matières ou organismes divers	Cette catégorie comprend toute substance qui ne répond pas aux critères d'inclusion dans les classes 1 à 8 et contient un ou plusieurs des éléments suivants : a) des micro-organismes génétiquement modifiés qui peuvent mettre en danger la vie humaine; b) un polluant marin; c) une matière à transporter à des températures élevées; d) une matière qui émet des substances toxiques à la dissolution; e) des substances dangereuses pour l'environnement.

Méthodes d'élimination des produits chimiques

Les méthodes appropriées d'élimination de divers produits chimiques dépendent de nombreux facteurs, et doivent respecter les réglementations d'ordre fédéral, provincial, territorial et local. Le tableau d'information sur les risques chimiques utilise les symboles suivants pour indiquer les options d'élimination de chaque produit chimique.

Symbole	Méthode d'élimination	Commentaires
WF/I	Établissement de traitement/incinérateur de déchets chimiques (homologué par le gouvernement)	Les substances désignées comme produits contrôlés ou dangereux doivent être éliminées dans un établissement de traitement des déchets en vertu de la loi fédérale ou provinciale. Les déchets chimiques non réglementés peuvent être éliminés dans un établissement de traitement des déchets.
A	Dissipation dans l'air	Gaz atmosphériques uniquement.
D	Tuyau d'évacuation	Les acides et bases dilués ne contenant aucun composant réglementé (pH de 5,5 à 10) et les sels non dangereux et non contrôlés peuvent être éliminés de cette façon.
R	Recyclage	Dépôts locaux de recyclage du plastique et du métal.
N/P-T ou N/P-D	Neutralisation/précipité et élimination dans les ordures ou le tuyau d'évacuation	Suivre la procédure de neutralisation ou de précipitation et éliminer les sous-produits non toxiques dans les ordures (T) ou le tuyau d'évacuation (D).
RS	Retour au fournisseur	Les récipients contenant des restes de substance peuvent être retournés au fournisseur.
T	Ordures (site d'enfouissement)	Déchets secs, non contrôlés et non dangereux.

Les « produits contrôlés » sont les substances qui appartiennent à une ou à plusieurs catégories de risques du SIMDUT. Ceux-ci comprennent les gaz comprimés, les matières oxydantes et les substances toxiques, infectieuses, inflammables, combustibles, corrosives ou dangereusement réactives. Il n'existe aucune liste de contrôle des produits contrôlés; cependant, tout produit comportant un avertissement de danger peut être un produit contrôlé.

Pour reproduire le Tableau d'information sur les risques des produits chimiques, voir le site <http://www.worksafesask.ca> (en anglais seulement).

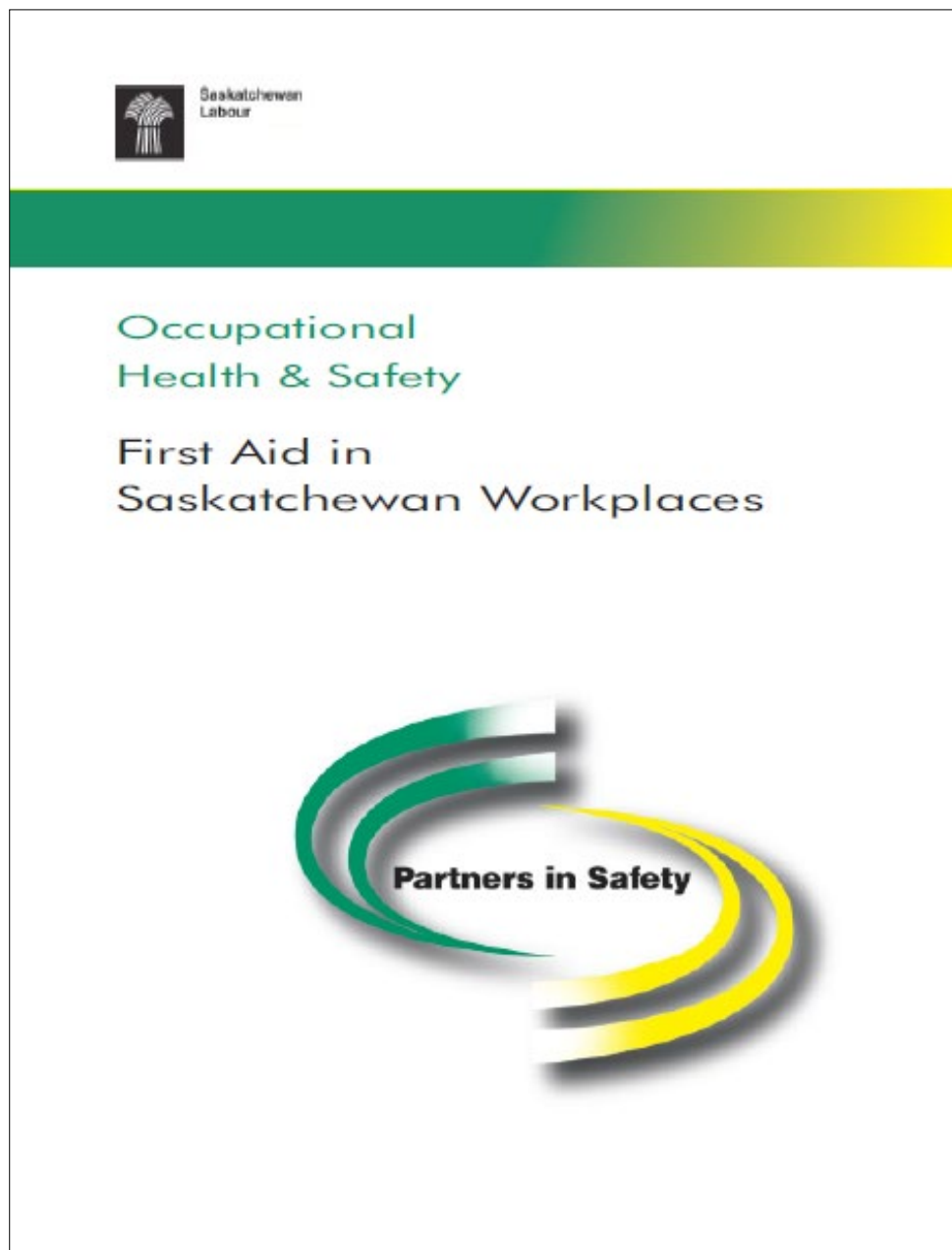
L'information qui s'y trouve est à jour selon son année de publication, en Alberta, en 2006.

- ❖ **Remarque :** Il est recommandé de se familiariser avec l'information de base sur les risques chimiques avant de consulter le tableau d'information sur des produits chimiques particuliers. Autre que l'ajout des numéros CAS, le contenu original n'a pas changé.

Annexe 1 : *First Aid in Saskatchewan Workplaces*

Pour accéder au document complet, veuillez suivre le lien suivant :

<http://www.lrws.gov.sk.ca/first-aid-sk-workplaces>



Annexe 2 : Exemples de rôles et d'interventions recommandés aux principaux intéressés

Ministère de l'Éducation de la Saskatchewan

Rôle : Mettre des renseignements concernant la sécurité à la disposition de toutes les écoles de la Saskatchewan et veiller à ce que le personnel respecte les mesures de santé et de sécurité imposées par la loi.

Interventions recommandées :

- Élaborer et(ou) autoriser des ressources qui donnent des renseignements et des directives de sécurité destinés aux classes et aux laboratoires de sciences.
- Veiller à la mise à jour périodique des ressources de sécurité autorisées.
- Organiser des séances d'information pour mettre en lumière les rôles, les stratégies et les ressources en matière de sécurité.

Universités et collèges

Rôle : Mettre des renseignements sur la sécurité à la disposition des étudiants en éducation qui suivent des cours du programme de sciences ou d'enseignement des sciences.

Interventions recommandées :

- Intégrer les connaissances et les compétences en sécurité au programme et aux cours d'enseignement suivis par les étudiants avant qu'ils ne participent à des stages en classe.

Conseils scolaires et direction d'écoles

Rôle : Fournir le leadership et les ressources nécessaires pour appuyer les mesures de sécurité dans les cours de sciences.

Interventions recommandées :

- Élaborer des politiques et des procédures de sécurité conformes aux exigences prescrites par les lois en vigueur et faciliter la mise en œuvre de ces politiques.
- Veiller à ce que les employés des écoles et de la division assument les responsabilités que leur impose la loi en matière de sécurité.
- Fournir la formation et le soutien nécessaires pour assurer la compétence du personnel :
 - Faire en sorte que chaque école possède du personnel ayant reçu une formation en premiers soins et en soins d'urgence;
 - Veiller à ce que tout employé qui transporte des produits chimiques ait reçu une formation en transport de marchandises dangereuses (TMD);
 - Veiller à ce que tout le personnel qui manipule des produits contrôlés ou travaille à proximité de tels produits ait reçu la formation intitulée Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT);
 - Veiller à ce que le personnel ait reçu une formation sur l'utilisation de tout l'équipement de protection individuelle fourni.
- Organiser l'affectation du personnel de manière à assurer, en tout temps, l'utilisation sécuritaire des locaux de sciences
p. ex. : en désignant des chefs de département des sciences ou des techniciens en sciences.
- Mettre en place un système de vérification de la sécurité pour évaluer les politiques et les pratiques de sécurité.
- Mettre en place un système d'inspection et d'entretien des locaux de sciences et du matériel de sécurité dans chaque école.

- Prévoir des dispositions de sécurité pour les élèves ayant des besoins spéciaux ou des difficultés linguistiques.
- Demander ou diriger les inspections et les enquêtes requises en matière de santé et de sécurité.

Administration des écoles

Rôle : Veiller à ce que l'école adopte des politiques et des procédures de sécurité et soutienne les enseignants en leur offrant un milieu de travail sécuritaire.

Aux termes du paragraphe 19(4) du règlement sur la santé et la sécurité au travail (*OHS Regulations, 1996*), les employeurs doivent interdire à tout travailleur d'effectuer des tâches s'il ne possède pas la formation et l'expérience requises pour les effectuer de manière sécuritaire et conforme à la Loi et à ses règlements.

Interventions recommandées :

- Veiller à ce que le personnel possède la formation et l'expertise requises.
- Veiller à ce que les enseignants et les suppléants qui donnent des cours de sciences possèdent l'expertise nécessaire pour enseigner, en toute sécurité, le programme qu'on leur assigne.
- Veiller à ce que le personnel qui manipule des matières dangereuses et prépare les laboratoires possède l'expertise nécessaire pour le faire en toute sécurité.
- Donner aux enseignants et aux techniciens l'occasion de suivre de la formation en sécurité relative à l'enseignement des sciences, et particulièrement de se familiariser avec l'*Occupational Health and Safety Act, 1993* et l'*Occupational Health and Safety Regulations, 1996*, conformément aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et de la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses*.
- Veiller à ce que l'élimination des déchets chimiques et biologiques se fasse conformément aux dispositions de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, de l'*Environmental Management and Protection Act, 2002*, ch. E-10.22, de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, L.R.C. (1985), ch. C-11, des règlements municipaux locaux et de la FS des produits concernés.
- Au moment d'adopter des politiques et des pratiques pour l'école, tenir compte de ce qui suit :
 - le nombre d'élèves par classe de sciences;
 - la largeur des locaux et les installations;
 - les exigences du programme.
- Faire en sorte que les locaux qui servent aux activités scientifiques soient sécuritaires et conviennent aux activités en question, et que le matériel de sécurité et l'équipement de protection individuelle nécessaires soient accessibles, bien entretenus et correctement utilisés. (Pour de plus amples renseignements, voir la section « Équipement et fournitures de sécurité », au chapitre 3).
- Mettre en œuvre et maintenir des systèmes sécuritaires pour le stockage des substances dangereuses utilisées ou produites dans l'école et l'élimination des déchets.
- Faire en sorte que des procédures permettant de signaler les risques soient mises en place et que tout problème soulevé quant à la sécurité des installations, de l'équipement ou des procédures soit résolu.
- Veiller à ce que les écoles se dotent de politiques et de pratiques efficaces en cas d'incident ou d'urgence.

- Tenir un registre précis des accidents et des premiers soins prodigués, faire rapport des accidents conformément aux prescriptions de l'*OHS Regulations, 1996* et documenter les accidents évités de justesse.
- Collaborer avec le personnel et les organismes de l'extérieur pour promouvoir la sécurité dans les cours de sciences (p. ex. : le commissaire aux incendies local, la Division de la santé et de la sécurité au travail, le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan, etc.).
 - Faire cesser toute pratique qui met en danger la sécurité des élèves ou du personnel.
 - Prévoir des mesures de sécurité pour les élèves ayant des besoins spéciaux.
 - Soutenir les mesures disciplinaires que les enseignants prennent pour assurer la sécurité durant les cours de sciences.
 - Faire en sorte que l'école suive la réglementation et les procédures en matière de sécurité.

Enseignants en sciences

Rôle : Planifier et préparer des activités d'apprentissage en tenant compte des risques possibles; donner l'exemple en matière de pratiques sécuritaires en classe et au laboratoire et superviser ces pratiques chez les élèves.

Interventions recommandées :

- Prendre des décisions prudentes quant au choix des activités de laboratoire, en tenant compte du milieu d'apprentissage, du matériel de sécurité disponible, des connaissances et des compétences des élèves et de ses propres connaissances, expertise et formation, afin que les activités se déroulent de manière efficace et sécuritaire.
- Donner aux élèves des directives ou des leçons de sécurité au début de l'année, du semestre ou du cours. Expliquer aux élèves quelles sont leurs responsabilités et comment ils doivent se comporter pour assurer la sécurité en classe, leur indiquer où se trouve et comment utiliser le matériel de sécurité et, s'il y a lieu, leur faire confirmer par écrit qu'ils comprennent et acceptent ces responsabilités. Demander aux élèves de faire une démonstration des connaissances requises. (On trouvera à l'annexe 3 un modèle de contrat de sécurité destiné aux élèves de niveau primaire et à l'annexe 4 un modèle de contrat de sécurité destiné aux élèves du secondaire.)
- Expliquer, démonstration à l'appui, la procédure de sécurité relative à chaque activité d'apprentissage.
- Surveiller les élèves et corriger tout comportement dangereux.
- Tenir une liste confidentielle des élèves ayant des limitations physiologiques (p. ex. allergies, asthme), physiques ou cognitives. Utiliser un système de compagnons ou autre pour les élèves ayant des besoins particuliers.
- Respecter les règles de sécurité prescrites par les politiques du conseil scolaire ou par la loi.
- Contribuer à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques et des procédures de l'école en matière de sécurité en laboratoire.
- Se familiariser avec l'emplacement, le mode d'emploi et l'entretien du matériel de sécurité et connaître l'emplacement des principales soupapes à gaz et des disjoncteurs.
- Signaler tout problème détecté au niveau du matériel, des locaux ou des pratiques utilisées pour l'enseignement des sciences à l'administrateur scolaire responsable.
- Signaler immédiatement tout incident, toute blessure et tout accident évité de justesse à la direction de l'école, d'abord verbalement, puis par un rapport écrit, avec copie conforme remise au comité de la santé et de la sécurité au travail. Tous les incidents doivent faire l'objet d'un rapport écrit en vertu de l'*OHS Regulations, 1996*. Il est important de documenter les accidents évités de justesse, afin d'aider les autres enseignants à

éviter une situation semblable et de déceler les tendances qui mènent aux accidents (cette mesure est recommandée, mais non obligatoire au sens de la loi).

- Participer à la formation en santé et sécurité donnée par l'employeur.
- Ne pas manipuler de produits chimiques sans avoir suivi de formation sur le SIMDUT. Les personnes responsables de l'expédition ou de la réception des produits chimiques doivent aussi posséder une formation sur le transport de marchandises dangereuses (TMD).
- Informer l'administration en cas de modification des conditions de travail ou des responsabilités et lorsque les tâches exigent une formation supplémentaire.
- Assumer les rôles et les responsabilités de technicien en sciences lorsque ces tâches n'ont été assignées à personne d'autre.

Techniciens en sciences

* Cette section vise le personnel technique employé à divers titres, comme ceux d'assistant de laboratoire, de technicien de laboratoire ou de technologue en sciences.

Rôle : En général, ces personnes sont chargées de seconder les enseignants, tel que requis par ces derniers, dans la préparation du matériel de laboratoire scientifique. Leur rôle peut cependant s'élargir pour englober la promotion et le respect des normes de sécurité lors des activités de laboratoire et en classe, la gestion des stocks de produits chimiques conformément au SIMDUT et autres règlements pertinents et de s'assurer que tout l'équipement de laboratoire ainsi que le matériel de sécurité sont en bon état de fonctionnement.

Interventions recommandées :

- Entretenir le matériel de sécurité du laboratoire et veiller à ce qu'il soit accessible; rincer le bassin oculaire et la douche de sécurité à intervalles réguliers.
- Vérifier le bon fonctionnement de tout le matériel scientifique.
- Repérer et documenter tous les problèmes de sécurité relatifs à certaines activités de laboratoire, en informer les enseignants et, au besoin, adapter les activités de manière à éliminer les risques tout en respectant les objectifs du programme.
- Se conformer au SIMDUT et au règlement sur le TMD pour la manipulation de produits chimiques, de matières biologiques ou de déchets.
- Dresser un inventaire annuel des produits chimiques et s'assurer que la FS de chaque produit ait moins de trois ans. Remettre ensuite la liste des produits à la personne désignée responsable des matières dangereuses pour l'école.
- Contribuer à l'examen annuel du programme SIMDUT.
- Veiller à ce que l'élimination des déchets chimiques et biologiques se fasse conformément aux dispositions de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, de la *Loi sur les produits dangereux*, de l'*Environmental Management and Protection Act, 2010*, de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, L.R.C. (1985), ch. C-11 et des règlements municipaux.
- Collaborer avec le responsable du programme de sciences en vue de promouvoir les procédures de sécurité et d'assurer le respect des normes de sécurité durant toutes les activités scientifiques.
- Promouvoir la sécurité au sein du département des sciences, au moyen de rencontres, d'articles, d'affiches et autres méthodes.

Élèves de sciences

Rôle : Appuyer la sécurité des classes de sciences en se comportant de manière responsable et en sachant comment réagir devant une situation dangereuse ou en cas d'urgence.

Interventions recommandées :

- Informer l'enseignant de tout problème de santé ou autre situation qui risquerait de compromettre sa sécurité personnelle
 - p. ex. : allergies, médicaments, port de lentilles cornéennes.
- Se présenter au laboratoire vêtu de façon appropriée pour le travail de laboratoire
 - p. ex. : chaussures à bout fermé, cheveux longs attachés, vêtements et bijoux non encombrants.
- Ne pas apporter de nourriture, de boissons, ou mâcher de gomme dans le laboratoire.
- Porter l'équipement de sécurité requis.
- Se renseigner sur les procédures à suivre ou à éviter, pour l'activité, et les risques posés par les matières et l'équipement utilisés.
- Connaître l'emplacement et le mode d'emploi du matériel de sécurité.
- Suivre toutes les procédures et directives de sécurité et se comporter d'une manière qui témoigne de l'importance accordée à la sécurité de tous.
- Attendre la permission de l'enseignant avant de commencer une activité.
- Signaler immédiatement toute situation dangereuse et tout incident à l'enseignant.
- Éliminer les produits chimiques, les échantillons et les autres matières de la façon prescrite par l'enseignant.
- Se laver les mains consciencieusement après chaque expérience.

Parents

Rôle : Soutenir les mesures prises par l'école afin d'assurer la sécurité de tous en classe et au laboratoire.

Interventions recommandées :

- Informer l'école de tout problème médical pertinent de l'élève.

Assistants en éducation et bénévoles

Rôle : Aider l'enseignant à maintenir les mesures de sécurité en classe.

Interventions recommandées :

- Se renseigner sur les risques que comportent les matières et l'équipement employés lors des activités scientifiques, de même que sur les procédures à suivre ou à éviter.
- Connaître les comportements sécuritaires et en donner l'exemple.
- Surveiller le matériel et le comportement des élèves, et signaler toute situation dangereuse à l'enseignant.

Chemical and Biological Substances Guide

January 2010

**OCCUPATIONAL
HEALTH
& SAFETY**



Table of Contents

Introduction.....	3
What are the requirements of the legislation?.....	3
Regular showers.....	3
Emergency showers and eyewashes.....	4
General requirements.....	4
Where are emergency showers and eyewashes required?.....	5
Corrosive substances.....	6
Other harmful substances.....	7
Regular basis.....	7
Manner of use.....	7
What are “approved” emergency showers and eyewashes?.....	8
Acceptable emergency showers.....	8
Acceptable eyewashes.....	9
Personal eyewash equipment.....	10
Drench hoses.....	11
Illustrations.....	12
Illustration 1: Emergency shower.....	12
Illustration 2: Eyewashes.....	13
Illustration 3: Typical Eyewash Gauge.....	14

Annexe 5 : Exemple d'accord ou de contrat de sécurité des élèves – École élémentaire

Classe : _____ Nom de l'élève : _____

Nom de l'enseignant : _____

Salle : _____

J'apprends à être un bon élève en sciences. Je sais que pour étudier les sciences en toute sécurité, je dois être soigneux, organisé et responsable.

Je, _____ promets :

Nom de l'élève

- de me préparer aux activités de sciences;
- d'écouter les instructions et de m'assurer que je les comprends bien avant de commencer;
- de suivre les instructions;
- d'observer attentivement;
- d'être calme et silencieux pour pouvoir mieux apprendre;
- de manipuler l'équipement avec précaution et de le ranger lorsque j'ai terminé;
- de nettoyer et de remettre chaque chose à sa place, puis de nettoyer mon espace de travail et de me laver les mains;
- de suivre toutes les règles de sécurité.

Élève (signature) : _____ Date : _____

Parent ou tuteur (signature) : _____ Date : _____

Annexe 6 : Exemple de règles et procédures de sécurité en classe de sciences

1. Informez-vous sur les pratiques dangereuses et celles sans danger avant de commencer des activités de sciences.
 - Prêtez une attention particulière aux notes de sécurité fournies par l'enseignant ou contenues dans le manuel.
 - Sachez quelles procédures sont sans danger et lesquelles sont dangereuses.
 - Informez-vous de l'emplacement, de l'objectif et de l'utilisation de l'équipement de sécurité.
 - Exprimez-vous si vous avez une question ou des réserves concernant la sécurité.
2. Utilisez de l'équipement et une tenue adaptés pour vous protéger les yeux, le visage, les mains et le corps.
 - Conformément aux directives, portez des lunettes de sécurité et une tenue de protection.
 - Portez des chaussures fermées dans le laboratoire.
 - Attachez vos cheveux s'ils sont longs.
3. Si vous portez des verres de contact, informez l'enseignant. Certaines activités peuvent exiger le retrait des verres de contact.
4. Adoptez une attitude responsable à tout moment lors des activités de sciences.
5. Utilisez les produits chimiques de façon sécuritaire et en faisant preuve de responsabilité.
 - Ne prenez que la quantité de produit chimique nécessaire et ne remettez jamais l'excès de produit dans le contenant d'origine.
 - Manipulez les contenants de produits chimiques en toute sécurité; p. ex. : tenez les flacons par le fond et non pas par le goulot.
 - Utilisez les produits chimiques uniquement dans le laboratoire.
 - Éliminez les produits chimiques selon les directives de votre enseignant.
6. Avertissez l'enseignant immédiatement en cas d'accident ou de renversement.
7. Nettoyez votre espace de travail une fois les activités terminées.
8. Lavez-vous bien les mains à l'eau tiède et au savon à la fin de chaque activité.
9. N'utilisez pas l'équipement s'il semble être en mauvais état. Par exemple, n'utilisez pas d'articles en verre fissurés ou écaillés.
10. Ne pas manger, boire ou mâcher de gomme dans le laboratoire de sciences. Ne goûtez à rien (produits chimiques inclus).

Remarque : les élèves ne sont pas censés apprendre à goûter ou avaler quoi que ce soit dans le laboratoire. Ils doivent apprendre dès le départ que l'ingestion de produits chimiques est inutile et dangereuse et peut entraîner des effets négatifs sur la santé. L'hygiène, avant de quitter le laboratoire, est importante afin de ne pas contaminer les autres surfaces ou même la nourriture, ce qui aurait également des conséquences sur la santé. Enseigner de bonnes pratiques est primordial, surtout pour les élèves qui vont intégrer le marché du travail et qui pourraient être exposés à des substances bien plus nocives.

Annexe 7 : Exemple d'accord ou de contrat de sécurité des élèves – École secondaire

Classe : _____ Nom de l'élève : _____

Nom de l'enseignant : _____

Salle : _____

Je comprends que les incidents peuvent être provoqués par un manque de préparation ou d'attention ou par une précipitation. Je viendrai au cours en étant prêt à me montrer responsable, pour que ma sécurité et mon bien-être et ceux des autres ne soient pas mis en danger.

Je : _____
Nom de l'élève

- suivrai toutes les instructions écrites et orales données par l'enseignant;
- poserai mes questions ou exprimerai mes craintes avant de commencer une procédure de laboratoire;
- me comporterai de façon à assurer mon bien-être et ma sécurité, ainsi que ceux des autres, dans le laboratoire ou la salle de classe, et ce, à tout moment;
- utiliserai l'équipement de protection pour les yeux, le visage, les mains, le corps et une tenue appropriée lors des activités en laboratoire;
- saurai où se trouvent les douches et les bassins oculaires d'urgence et comment utiliser l'équipement de premiers soins et de lutte contre les incendies;
- ne mangerai pas, ne boirai pas, ne mâcherai pas de gomme et n'utiliserai pas de produits cosmétiques dans le laboratoire;
- maintiendrai mon espace de travail propre et ordonné lors des cours en laboratoire.

J'ai lu les règles de sécurité en sciences écrites et préparées par mon enseignant et j'accepte de les suivre ainsi que toutes autres règles connexes.

Signature de l'élève : _____ Date : _____

Signature d'un parent ou d'un tuteur : _____ Date : _____

Signature de l'enseignant : _____ Date : _____

Veuillez indiquer toute allergie ou tout problème de santé connu (asthme, épilepsie, maladie cardiaque) pouvant affecter la participation aux activités de sciences. Si vous avez besoin de plus d'espace, veuillez utiliser le verso de cette feuille.

Portez-vous des verres de contact : ☐ OUI ☐ NON

Les élèves portant des verres de contact devront les retirer avant d'entrer au laboratoire et d'effectuer toute expérience. Tous les élèves devront porter des lunettes de sécurité, même ceux qui portent des lunettes.

Signature d'un parent ou d'un tuteur : _____ Date : _____

Annexe 8 : Liste de contrôle d'inspection de la sécurité du laboratoire de chimie

Inspection effectuée par : _____

Date : _____

Bâtiment et salle : _____

A. Documentation

	Oui	Non	S.O.	Commentaires
Les règles et procédures de sécurité en sciences sont-elles affichées?				
Les procédures d'urgence sont-elles affichées?				
Les directives en cas de renversement de produit chimique sont-elles disponibles?				
L'inventaire des produits chimiques est-il disponible et à jour?				
Les fiches signalétiques de tous les produits contrôlés sont-elles disponibles et datent-elles de moins de trois ans?				
Les dossiers de formation quant au SIMDUT et autres sont-ils disponibles?				

B. Entretien

	Oui	Non	S.O.	Commentaires
Les bancs et éviers sont-ils propres et rangés?				
Les portes de sortie sont-elles dégagées?				
Les allées sont-elles dégagées?				
Y a-t-il risque de trébucher (ex. : fils électriques, tuyaux, équipement)?				
Y a-t-il un bac à ordures séparé pour les bris de verre?				
Y a-t-il de la nourriture ou des boissons dans le laboratoire?				

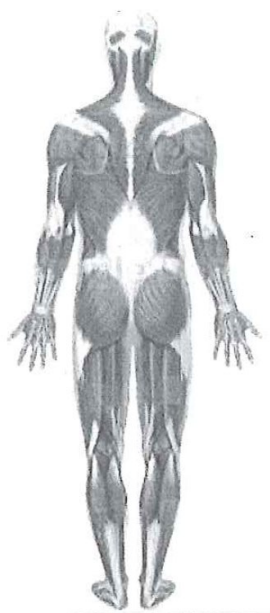
C. Équipement d'urgence et de sécurité

	Oui	Non	S.O.	Commentaires
Des extincteurs appropriés sont-ils disponibles?				
Les extincteurs sont-ils régulièrement inspectés?				
Une trousse de premiers soins est-elle accessible et comprend-elle tout le nécessaire?				
Des lunettes de sécurité sont-elles disponibles et utilisées?				
Des blouses de laboratoire et des gants sont-ils disponibles et correctement utilisés?				
Un bassin oculaire est-il disponible et accessible?				
Le bon fonctionnement du bassin oculaire est-il testé régulièrement?				
Une douche d'urgence est-elle disponible et accessible?				
Le bon fonctionnement de la douche d'urgence est-il testé régulièrement?				
Une trousse de renversement de produits chimiques est-elle accessible et comprend-elle tout le nécessaire?				
La trousse de renversement est-elle adaptée à tous les types de produits chimiques?				

D. Stockage des produits chimiques

	Oui	Non	S.O.	Commentaires
Tous les produits chimiques comportent-ils des étiquettes conformes au SIMDUT?				
Y a-t-il suffisamment de place sur les étagères pour tous les contenants qui y sont rangés? (Ne pas surcharger les étagères. Ne pas ranger de produits chimiques dans la hotte d'aspiration).				
Les produits chimiques sont-ils classés par catégories de compatibilité?				
Les produits chimiques sont-ils datés à leur réception?				
Les peroxydes sont-ils étiquetés pour indiquer la date d'ouverture du contenant?				
Toutes les bouteilles de gaz sont-elles à la verticale et sécurisées dans un endroit frais?				
Les déchets chimiques sont-ils correctement stockés et étiquetés?				
La ventilation fonctionne-t-elle correctement dans la salle de stockage? Pouvez-vous y détecter des odeurs?				

Annexe 9 : Modèle du formulaire de rapport d'incident/d'enquête

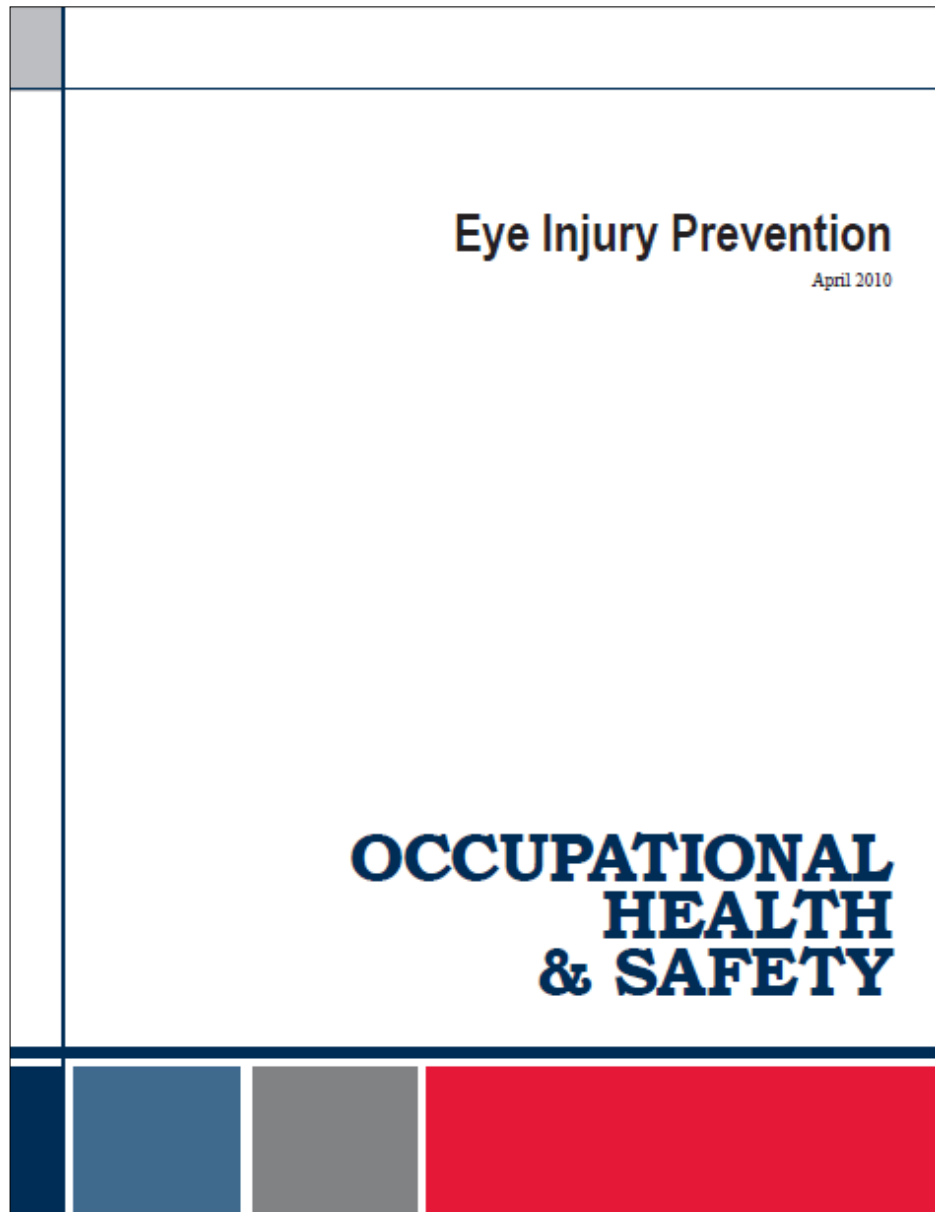
RAPPORT D'INCIDENT/D'ENQUÊTE			
PARTIE 1 À REMPLIR PAR L'ENSEIGNANT			
Date de l'incident :		Heure de l'incident :	
Type d'incident (cocher toutes les cases pertinentes) :		Réglementation SK OHS Regulations 8(1) et 29	
☐ Biens/équipement endommagés		☐ Blessure	
☐ Situation dangereuse		☐ Accident grave	
		Réglementation SK OHS Regulations 9(1) et 31	
		☐ Accident évité de justesse	
Conséquences potentielles des accidents évités de justesse (le cas échéant) (cocher toutes les cases pertinentes)			
☐ Décès			
☐ Blessure grave			
☐ Blessure légère			
☐ Biens endommagés			
☐ Équipement endommagé			
Signalé à :		Date du signalement :	
La personne blessée/concernée fera-t-elle appel à un fournisseur de soins? ☐ Oui ☐ Non ☐ Je ne sais pas			
Lieux précis de l'incident :			
Description des événements (description détaillée et liste séquentielle des événements. Au besoin, utilisez une feuille de papier supplémentaire)			
Détails des blessures (le cas échéant)			
Nature ou type de blessures	Signalez d'un « X » les parties blessées du corps		Origine des blessures
☐ Amputation ☐ Asphyxie ☐ Ecchymose ou écrasement ☐ Brûlure ou échaudure ☐ Commotion ☐ Coupure ou plaie ouverte ☐ Luxation (dislocation) ☐ Exposition par proximité ☐ Corps étranger ☐ Fracture ☐ Inhalation ☐ Blessure interne ☐ Lésion ou trouble du système nerveux ☐ Empoisonnement ☐ Blessure par perforation ☐ Trouble cutané ☐ Entorse ou foulure ☐ Dents ☐ Autre (précisez)	Devant du corps 	Arrière du corps 	☐ Animal ou insecte ☐ Biologique ☐ Chimique ☐ Électrique ☐ Équipement ☐ Outil ☐ Explosion ☐ Effort musculaire – mouvement unique ☐ Effort musculaire – mouvement répétitif ☐ Chuter, glisser, trébucher ☐ Heurter un objet ou marcher sur un objet ☐ Frapper par la chute d'un objet ou par un objet en mouvement ☐ Thermique (chaud/froid) ☐ Véhicule ☐ Vibration ☐ Autre (précisez)
Mesures correctives recommandées (Décrire en détail. Utiliser une autre feuille de papier au besoin) :			
Partie 1 remplie par			
Nom et titre (en caractères d'imprimerie)		Date	Signature
Annexe 9 Modèle du formulaire de rapport d'incident/d'end			
ARTIE 2 ENQUÊTE			
Enquête menée par : (cocher toutes les cases pertinentes)			

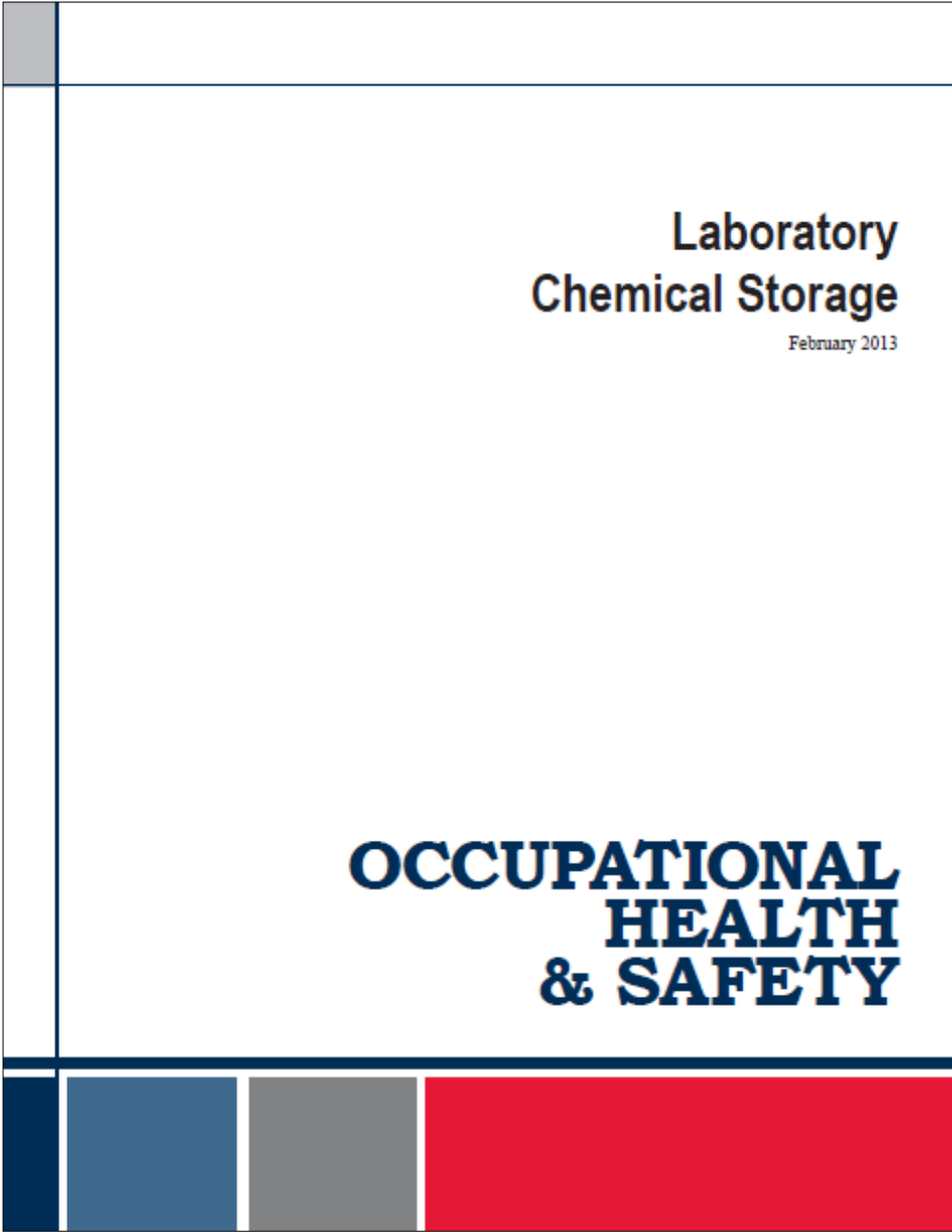
☐ Superviseur immédiat ☐ Comité sur la santé au travail ☐ Agent de sécurité			
☐ Autre (préciser)			
Source(s) de l'incident : (joindre le rapport d'enquête et utiliser une feuille de papier supplémentaire au besoin)			Degré de risque
Mesures correctives résultant de l'enquête			
Mesures correctives/Contrôle à mettre en place	Date d'achèvement ciblée (JJ/MM/AA)	Date d'achèvement (JJ/MM/AA)	Vérifié par (Signature)
Partie 2 remplie par :			
Nom et titre (en caractères d'imprimerie)	Date	Signature	
Nom et titre (en caractères d'imprimerie)	Date	Signature	
Nom et titre (en caractères d'imprimerie)	Date	Signature	
Copie fournie au Comité sur la santé au travail par :			
Nom et titre (en caractères d'imprimerie)	Date	Signature	
Examen par la direction du rapport de l'incident et de l'enquête effectué par :			
Nom et titre (en caractères d'imprimerie)	Date	Signature	
Annexe 9 Modèle du formulaire de rapport d'incident/d'enquête			

Annexe 10 : *Eye Injury Prevention*

Pour accéder au document complet, veuillez suivre le lien suivant :

<http://www.lrws.gov.sk.ca/eye-injury-prevention>





Laboratory Chemical Storage

February 2013

**OCCUPATIONAL
HEALTH
& SAFETY**

Annexe 12 : Techniques de base de laboratoire

1. Allumer un bec Bunsen

Les étapes à suivre sont les suivantes :

- Fixez le tuyau d'entrée en caoutchouc du bec Bunsen au robinet de gaz le plus proche.
- Vérifiez que tous les robinets de gaz des tables de laboratoire sont éteints, puis ouvrez le robinet de gaz principal.
- Fermez tous les orifices d'admission d'air à la base du mécanisme afin de produire une flamme rouge à l'allumage. Pour cela, faites tourner le mécanisme dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'au bout, ou en faisant tourner un manchon à la base du mécanisme pour couvrir les orifices d'admission.
- S'il y a un robinet de gaz à la base du mécanisme, vérifiez qu'il est ouvert d'environ un demi-tour.
- Ouvrez complètement le robinet fixé au tuyau d'arrivée. S'il n'y a pas de robinet à la base du mécanisme, ouvrez partiellement le robinet au niveau du tuyau d'entrée. À l'aide d'un allume-gaz ou d'une allumette, allumez le gaz au sommet du mécanisme. Si le mélange gaz-air arrivant par le mécanisme est trop puissant, le gaz sera difficile à allumer et pourrait même éteindre l'allumette. Dans ce cas, vérifiez les orifices d'admission d'air pour vous assurer qu'ils sont bien fermés. Une fois le gaz allumé, vous devriez avoir une flamme rouge.
- Les orifices d'air peuvent alors être ouverts en faisant tourner le mécanisme dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ou en faisant tourner le manchon afin d'obtenir l'intensité de flamme désirée (les flammes bleues sont les plus chaudes).
- Le robinet à gaz peut ensuite être ouvert pour obtenir une flamme plus importante.

2. Verser des solutions dans un entonnoir de filtration

Versez le liquide le long d'un agitateur en verre dont l'extrémité sera située au centre du filtre placé dans l'entonnoir. Cette précaution vous permettra d'éviter les éclaboussures de solution ou de liquide.

3. Diluer des acides et bases concentrés

Pour manipuler des bases ou des acides concentrés en toute sécurité, vous devez opérer avec prudence et bien comprendre les risques encourus. Les étapes suivantes aident à réduire les risques inhérents associés à ces concentrés :

- Portez une blouse de laboratoire à manches longues, des gants en caoutchouc et un masque complet de protection.
- Déterminez le rapport entre le volume d'eau et le volume d'acide/de base pour atteindre la concentration voulue, ainsi que le volume total dilué nécessaire. Supposons qu'un litre d'acide sulfurique à 10 p. 100 soit nécessaire et que l'acide sulfurique disponible en stock soit à 50 p. 100. Afin d'obtenir une concentration de 10 p. 100, il faut un rapport de 2 mL d'acide à 50 p. 100 pour 8 mL d'eau distillée. Par conséquent, pour obtenir 1 L d'acide à 10 p. 100, ajoutez 200 mL d'acide à 800 mL d'eau.
- Mesurez la quantité désirée de base ou d'acide concentré dans un verre gradué. Ceci peut se faire sous une hotte d'aspiration afin d'éviter l'inhalation des vapeurs, tout particulièrement les vapeurs d'acide, qui sont très corrosives. Ajoutez lentement le contenu du verre gradué à la quantité appropriée d'eau dans un autre récipient. À l'aide d'un agitateur en verre, remuez l'eau en ajoutant l'acide ou la base afin de dissiper la
- chaleur. N'ajoutez jamais l'eau à l'acide ou à la base concentrée, car ceci provoque une accumulation excessive de chaleur pouvant créer des éclaboussures.
- Évitez d'inhaler les vapeurs d'acide concentré.

4. Découper des tubes de verre

Suivez la procédure telle qu'indiquée.

- a) Faites un trait de coupe sur le verre (graver) avec une lime triangulaire.
- b) Tournez le tube de façon à ne pas faire face à l'entaille et tenez-le à deux mains en appuyant les pouces de chaque côté de l'entaille. Appliquez une légère pression sur les pouces pour détacher la partie du tube située au-dessus de l'entaille.
- c) Pour que l'extrémité du tube coupé soit moins ébréchée, passez-la à la flamme d'un bec Bunsen.

5. Insérer un tube de verre dans un bouchon

Vous pouvez insérer, en toute sécurité, un tube ou un thermomètre (ne pas utiliser de thermomètre au mercure) dans un bouchon en caoutchouc, de la façon suivante :

- a) Assurez-vous que l'extrémité à insérer n'a pas de bord ébréché. Si nécessaire, passez l'extrémité à insérer à la flamme chaude et laissez refroidir.
- b) Lubrifiez le verre avec de la glycérine, de la vaseline ou de la graisse pour robinet.
- c) Enroulez un chiffon autour du tube ou du thermomètre, ou mettez des gants épais avant de commencer l'insertion.
- d) D'une main, tenez le tube près de l'extrémité à insérer, et de l'autre, insérez le bouchon. Ne placez jamais le tube ou le bouchon dans la paume des mains pour insérer.
- e) Insérez avec un mouvement de rotation tout en appliquant une légère pression. Évitez une force excessive qui pourrait briser le tube. Si une telle force est nécessaire, vérifiez que le trou est suffisamment large pour insérer le tube.

Remarque. – Si un tube ou un thermomètre de verre reste dans un bouchon pendant trop longtemps, le bouchon durcit et le verre se fixe sur la surface du bouchon. Lorsqu'un bouchon en caoutchouc ou en liège a durci, ne tentez ni d'y enfoncer ni d'en retirer un tube ou un thermomètre en verre. Il est préférable de couper le bouchon du verre à l'aide d'un couteau ou d'un scalpel.

6. Porter des liquides à ébullition

Les liquides atteignent souvent le point d'ébullition de façon inégale : « bouillonnement brusque », parce que les bulles de vapeur ne peuvent pas se former de façon régulière sur les parois lisses du récipient. Ceci provoque des accès irréguliers de chauffage qui entraînent l'éruption violente de grosses bulles de vapeur à la surface; ce qui provoque des éclaboussures, ou pire, l'éruption du contenu hors de récipients pleins.

Le bouillonnement brusque peut être évité en ajoutant quelques paillettes à ébullition dans le liquide avant de commencer à le faire chauffer. Ces paillettes permettent d'obtenir une surface rugueuse sur laquelle des bulles peuvent se former. Évitez d'ajouter les paillettes dans les liquides proches de l'ébullition, car le liquide pourrait bouillir instantanément. Les paillettes à ébullition « poreuses » ne peuvent pas être réutilisées, car leurs pores se remplissent de liquide au refroidissement. Les paillettes « acérées », comme le carbure de silicium ou le charbon, sont réutilisables jusqu'à ce qu'elles se recouvrent de résidus et deviennent alors inefficaces.

7. Faire chauffer des liquides inflammables

Les liquides inflammables doivent être chauffés au bain-marie sur une plaque chauffante. Les éprouvettes de liquide inflammable peuvent être déposées dans un bécher d'eau assez grand pour immerger le contenu des éprouvettes, mais assez petit pour les maintenir à la verticale. Si l'utilisation d'une flamme nue est inévitable lorsque vous faites chauffer le récipient du bain-marie, déposez le récipient sur une toile métallique ou autre surface adaptée pour faire en sorte que la flamme n'atteigne pas les vapeurs inflammables. Une autre solution consiste à placer un grand plateau métallique rempli d'eau sur un support et d'y placer un bécher d'eau pour maintenir les éprouvettes de liquide inflammable; cette solution offre une plus grande sécurité lors de l'utilisation d'une flamme nue. Si c'est le bécher qui contient directement le liquide inflammable, il faudra alors l'alourdir pour éliminer tout flottement dans le bain-marie.

8. Éviter la décharge d'un générateur Van de Graaff

L'utilisation d'un générateur Van de Graaff, dans une pièce à faible humidité et à l'abri des courants d'air, peut entraîner l'accumulation de charges électriques sur votre corps si vos chaussures ne sont pas conductrices et empêchent la transmission du courant au sol. Une fois électrisé, vous recevrez une décharge électrique lorsque vous toucherez un objet relié à la terre, par exemple l'interrupteur métallique pour éteindre la machine. Pour éviter une telle conséquence, gardez un petit objet métallique dans la main lorsque vous utilisez le générateur, puis faites-le lui toucher le sol, d'une main, avant d'éteindre l'interrupteur du générateur de l'autre main.

9. Retirer les bouchons de verre coincés

Suivez la procédure indiquée ci-dessous :

- a) Déposez le flacon à la verticale dans un évier de grande taille.
- b) Couvrez le bouchon et le goulot du flacon avec un chiffon.
- c) Tapotez doucement sur le bouchon. Si le bouchon coincé est en verre, utilisez un autre bouchon de verre pour tapoter dessus. Il se crée ainsi une résonance qui permet souvent de desserrer le bouchon coincé dans le flacon. Si possible, faites couler un filet d'eau chaude sur le goulot du flacon pour permettre l'expansion du goulot, puis recommencer à tapoter.
- d) Si ces mesures échouent, il faudra alors briser le goulot du flacon pour en retirer le contenu. À l'aide d'une lime à verre, gravez le goulot du flacon, puis appliquez un point de verre chaud sur l'entaille. Le goulot devrait alors se briser de façon nette au niveau de l'entaille.

10. Peser les produits chimiques

Lorsque vous manipulez des produits chimiques, n'oubliez pas ce qui suit :

- a) Portez un tablier et des gants de protection.
- b) Placez toujours le produit chimique en poudre sur du papier (papier filtre, essuie-tout) lorsque vous pesez les quantités nécessaires; évitez le contact du produit chimique avec les plateaux métalliques de la balance.
- c) Utilisez une hotte d'aspiration lors de la manipulation de poudres de produits chimiques très toxiques ou corrosifs pour éviter toute inhalation.
- d) Remettez le couvercle ou le bouchon du récipient du produit chimique en place dès que possible, en particulier pour les substances plus volatiles.
- e) Si l'on vous demande de sentir le produit chimique ou la solution, tenez-le légèrement écarté devant vous et au-dessous de votre nez, et faites parvenir, de la main, les vapeurs du produit vers vos narines. Ne jamais le respirer directement du récipient.

11. Utiliser les scalpels

Lorsque vous utilisez des scalpels, n'oubliez pas ce qui suit :

- a) Coupez toujours à l'écart des doigts se trouvant près de la zone à disséquer.
- b) Ne tentez jamais d'attraper un scalpel qui vient d'être échappé.
- c) Après avoir réalisé une série de dissections, plongez l'instrument dans une solution d'hypochlorite de sodium à 5 p. 100 pendant au moins 30 minutes pour éviter de propager des contaminants. Procédez ensuite à un nettoyage complet des scalpels.
- d) Retirez et changez les lames d'un scalpel en utilisant un dispositif à mains libres pour éviter les coupures.
- e) Jeter les lames de scalpel dans le contenant pour objets pointus et tranchants, et non pas dans les déchets réguliers.

12. Utiliser un autoclave

Les autoclaves sont des appareils à vapeur à haute pression, ou à chaleur sèche, utilisés pour stériliser le matériel infecté ou potentiellement infecté. Ils servent également à la préparation d'équipement et de solutions stériles. Pour utiliser un autoclave en toute sécurité, n'oubliez pas ce qui suit :

- a) Assurez-vous que la porte est bien fermée avant de commencer le processus de stérilisation.
- b) Suivez les procédures de confinement pour stériliser le matériel infecté connu. Pour une protection minimum contre les infections, vous devez porter la protection complète consistant d'un sarrau ou d'une blouse de laboratoire à manches longues, de gants de protection et d'un masque contre les infections.
- c) Utilisez toujours un gant isolant pour retirer un article de l'autoclave. Il ne faut jamais supposer que l'autoclave a refroidi.
- d) Testez régulièrement l'efficacité de la stérilisation à l'aide de bandelettes de spores ou d'un équivalent.
- e) Vérifiez régulièrement les pièces mécaniques de l'autoclave pour vous assurer qu'elles fonctionnent normalement. Les autoclaves mal entretenus peuvent causer des accidents mortels.

13. Utiliser un autoclave de type autocuiseur

- a) Assurez-vous que la soupape de sécurité est dégagée et opérationnelle.
- b) Serrez les écrous à oreilles de façon égale en serrant simultanément deux écrous opposés.
- c) Ne laissez pas la pression opérationnelle (lecture de la jauge) dépasser celle indiquée dans le manuel d'utilisation. En général, la pression se situe entre 101,3 kPa et 138 kPa (15–20 lb/po²).
- d) Laissez refroidir avant d'ouvrir le robinet d'arrêt pour égaliser la pression.
- e) Ne retirez le couvercle que lorsque la pression a été égalisée.

14. Secouer le contenu d'une éprouvette

La technique correcte et sécuritaire pour secouer le contenu d'une éprouvette consiste à :

- a) Fermer l'éprouvette avec un bouchon;
- b) Secouer l'éprouvette en la tapotant avec un doigt ou en tenant le bouchon avec le pouce et en retournant le tube plusieurs fois.



Laboratory Chemical Storage

February 2013

**OCCUPATIONAL
HEALTH
& SAFETY**



Annexe 12 : Techniques de base de laboratoire

1. Allumer un bec Bunsen

Les étapes à suivre sont les suivantes :

- c) Fixez le tuyau d'entrée en caoutchouc du bec Bunsen au robinet de gaz le plus proche.
- d) Vérifiez que tous les robinets de gaz des tables de laboratoire sont éteints, puis ouvrez le robinet de gaz principal.
- e) Fermez tous les orifices d'admission d'air à la base du mécanisme afin de produire une flamme rouge à l'allumage. Pour cela, faites tourner le mécanisme dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'au bout, ou en faisant tourner un manchon à la base du mécanisme pour couvrir les orifices d'admission.
- f) S'il y a un robinet de gaz à la base du mécanisme, vérifiez qu'il est ouvert d'environ un demi-tour.
- g) Ouvrez complètement le robinet fixé au tuyau d'arrivée. S'il n'y a pas de robinet à la base du mécanisme, ouvrez partiellement le robinet au niveau du tuyau d'entrée. À l'aide d'un allume-gaz ou d'une allumette, allumez le gaz au sommet du mécanisme. Si le mélange gaz-air arrivant par le mécanisme est trop puissant, le gaz sera difficile à allumer et pourrait même éteindre l'allumette. Dans ce cas, vérifiez les orifices d'admission d'air pour vous assurer qu'ils sont bien fermés. Une fois le gaz allumé, vous devriez avoir une flamme rouge.
- h) Les orifices d'air peuvent alors être ouverts en faisant tourner le mécanisme dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ou en faisant tourner le manchon afin d'obtenir l'intensité de flamme désirée (les flammes bleues sont les plus chaudes).
- i) Le robinet à gaz peut ensuite être ouvert pour obtenir une flamme plus importante.

2. Verser des solutions dans un entonnoir de filtration

Versez le liquide le long d'un agitateur en verre dont l'extrémité sera située au centre du filtre placé dans l'entonnoir. Cette précaution vous permettra d'éviter les éclaboussures de solution ou de liquide.

3. Diluer des acides et bases concentrés

Pour manipuler des bases ou des acides concentrés en toute sécurité, vous devez opérer avec prudence et bien comprendre les risques encourus. Les étapes suivantes aident à réduire les risques inhérents associés à ces concentrés :

- a) Portez une blouse de laboratoire à manches longues, des gants en caoutchouc et un masque complet de protection.
- b) Déterminez le rapport entre le volume d'eau et le volume d'acide/de base pour atteindre la concentration voulue, ainsi que le volume total dilué nécessaire. Supposons qu'un litre d'acide sulfurique à 10 p. 100 soit nécessaire et que l'acide sulfurique disponible en stock soit à 50 p. 100. Afin d'obtenir une concentration de 10 p. 100, il faut un rapport de 2 mL d'acide à 50 p. 100 pour 8 mL d'eau distillée. Par conséquent, pour obtenir 1 L d'acide à 10 p. 100, ajoutez 200 mL d'acide à 800 mL d'eau.
- c) Mesurez la quantité désirée de base ou d'acide concentré dans un verre gradué. Ceci peut se faire sous une hotte d'aspiration afin d'éviter l'inhalation des vapeurs, tout particulièrement les vapeurs d'acide, qui sont très corrosives. Ajoutez lentement le contenu du verre gradué à la quantité appropriée d'eau dans un autre récipient. À l'aide

d'un agitateur en verre, remuez l'eau en ajoutant l'acide ou la base afin de dissiper la chaleur. N'ajoutez jamais l'eau à l'acide ou à la base concentrée, car ceci provoque une accumulation excessive de chaleur pouvant créer des éclaboussures.

- d) Évitez d'inhaler les vapeurs d'acide concentré.

4. Découper des tubes de verre

Suivez la procédure telle qu'indiquée.

- Faites un trait de coupe sur le verre (graver) avec une lime triangulaire.
- Tournez le tube de façon à ne pas faire face à l'entaille et tenez-le à deux mains en appuyant les pouces de chaque côté de l'entaille. Appliquez une légère pression sur les pouces pour détacher la partie du tube située au-dessus de l'entaille.
- Pour que l'extrémité du tube coupé soit moins ébréchée, passez-la à la flamme d'un bec Bunsen.

5. Insérer un tube de verre dans un bouchon

Vous pouvez insérer, en toute sécurité, un tube ou un thermomètre (ne pas utiliser de thermomètre au mercure) dans un bouchon en caoutchouc, de la façon suivante :

- Assurez-vous que l'extrémité à insérer n'a pas de bord ébréché. Si nécessaire, passez l'extrémité à insérer à la flamme chaude et laissez refroidir.
- Lubrifiez le verre avec de la glycérine, de la vaseline ou de la graisse pour robinet.
- Enroulez un chiffon autour du tube ou du thermomètre, ou mettez des gants épais avant de commencer l'insertion.
- D'une main, tenez le tube près de l'extrémité à insérer, et de l'autre, insérez le bouchon. Ne placez jamais le tube ou le bouchon dans la paume des mains pour insérer.
- Insérez avec un mouvement de rotation tout en appliquant une légère pression. Évitez une force excessive qui pourrait briser le tube. Si une telle force est nécessaire, vérifiez que le trou est suffisamment large pour insérer le tube.

Remarque. – Si un tube ou un thermomètre de verre reste dans un bouchon pendant trop longtemps, le bouchon durcit et le verre se fixe sur la surface du bouchon. Lorsqu'un bouchon en caoutchouc ou en liège a durci, ne tentez ni d'y enfoncer ni d'en retirer un tube ou un thermomètre en verre. Il est préférable de couper le bouchon du verre à l'aide d'un couteau ou d'un scalpel.

6. Porter des liquides à ébullition

Les liquides atteignent souvent le point d'ébullition de façon inégale : « bouillonnement brusque », parce que les bulles de vapeur ne peuvent pas se former de façon régulière sur les parois lisses du récipient. Ceci provoque des accès irréguliers de chauffage qui entraînent l'éruption violente de grosses bulles de vapeur à la surface; ce qui provoque des éclaboussures, ou pire, l'éruption du contenu hors de récipients pleins.

Le bouillonnement brusque peut être évité en ajoutant quelques paillettes à ébullition dans le liquide avant de commencer à le faire chauffer. Ces paillettes permettent d'obtenir une surface rugueuse sur laquelle des bulles peuvent se former. Évitez d'ajouter les paillettes dans les liquides proches de l'ébullition, car le liquide pourrait bouillir instantanément. Les paillettes à ébullition « poreuses » ne peuvent pas être réutilisées, car leurs pores se remplissent de liquide au refroidissement. Les

paillettes « acérées », comme le carbure de silicium ou le charbon, sont réutilisables jusqu'à ce qu'elles se recouvrent de résidus et deviennent alors inefficaces.

7. Faire chauffer des liquides inflammables

Les liquides inflammables doivent être chauffés au bain-marie sur une plaque chauffante. Les éprouvettes de liquide inflammable peuvent être déposées dans un bécher d'eau assez grand pour immerger le contenu des éprouvettes, mais assez petit pour les maintenir à la verticale. Si l'utilisation d'une flamme nue est inévitable lorsque vous faites chauffer le récipient du bain-marie, déposez le récipient sur une toile métallique ou autre surface adaptée pour faire en sorte que la flamme n'atteigne pas les vapeurs inflammables. Une autre solution consiste à placer un grand plateau métallique rempli d'eau sur un support et d'y placer un bécher d'eau pour maintenir les éprouvettes de liquide inflammable; cette solution offre une plus grande sécurité lors de l'utilisation d'une flamme nue. Si c'est le bécher qui contient directement le liquide inflammable, il faudra alors l'alourdir pour éliminer tout flottement dans le bain-marie.

8. Éviter la décharge d'un générateur Van de Graaff

L'utilisation d'un générateur Van de Graaff, dans une pièce à faible humidité et à l'abri des courants d'air, peut entraîner l'accumulation de charges électriques sur votre corps si vos chaussures ne sont pas conductrices et empêchent la transmission du courant au sol. Une fois électrisé, vous recevrez une décharge électrique lorsque vous toucherez un objet relié à la terre, par exemple l'interrupteur métallique pour éteindre la machine. Pour éviter une telle conséquence, gardez un petit objet métallique dans la main lorsque vous utilisez le générateur, puis faites-le toucher le sol, d'une main, avant d'éteindre l'interrupteur du générateur de l'autre main.

9. Retirer les bouchons de verre coincés

Suivez la procédure indiquée ci-dessous :

- a) Déposez le flacon à la verticale dans un évier de grande taille.
- b) Couvrez le bouchon et le goulot du flacon avec un chiffon.
- c) Tapotez doucement sur le bouchon. Si le bouchon coincé est en verre, utilisez un autre bouchon de verre pour tapoter dessus. Il se crée ainsi une résonance qui permet souvent de desserrer le bouchon coincé dans le flacon. Si possible, faites couler un filet d'eau chaude sur le goulot du flacon pour permettre l'expansion du goulot, puis recommencer à tapoter.
- d) Si ces mesures échouent, il faudra alors briser le goulot du flacon pour en retirer le contenu. À l'aide d'une lime à verre, gravez le goulot du flacon, puis appliquez un point de verre chaud sur l'entaille. Le goulot devrait alors se briser de façon nette au niveau de l'entaille.

L'utilisation d'un générateur Van de Graaff, dans une pièce à faible humidité et à l'abri des courants d'air, peut entraîner l'accumulation de charges électriques sur votre corps si vos chaussures ne sont pas conductrices et empêchent la transmission du courant au sol. Une fois électrisé, vous recevrez une décharge électrique lorsque vous toucherez un objet relié à la terre, par exemple l'interrupteur métallique pour éteindre la machine. Pour éviter une telle conséquence, gardez un petit objet métallique dans la main lorsque vous utilisez le générateur, puis faites-le toucher le sol, d'une main, avant d'éteindre l'interrupteur du générateur de l'autre main.

10. Peser les produits chimiques

Lorsque vous manipulez des produits chimiques, n'oubliez pas ce qui suit :

- j) Portez un tablier et des gants de protection.
- k) Placez toujours le produit chimique en poudre sur du papier (papier filtre, essuie-tout) lorsque vous pesez les quantités nécessaires; évitez le contact du produit chimique avec les plateaux métalliques de la balance.
- l) Utilisez une hotte d'aspiration lors de la manipulation de poudres de produits chimiques très toxiques ou corrosifs pour éviter toute inhalation.
- m) Remettez le couvercle ou le bouchon du récipient du produit chimique en place dès que possible, en particulier pour les substances plus volatiles.
- n) Si l'on vous demande de sentir le produit chimique ou la solution, tenez-le légèrement écarté devant vous et au-dessous de votre nez, et faites parvenir, de la main, les vapeurs du produit vers vos narines. Ne jamais le respirer directement du récipient.

11. Utiliser les scalpels

Lorsque vous utilisez des scalpels, n'oubliez pas ce qui suit :

- a) Coupez toujours à l'écart des doigts se trouvant près de la zone à disséquer.
- b) Ne tentez jamais d'attraper un scalpel qui vient d'être échappé.
- c) Après avoir réalisé une série de dissections, plongez l'instrument dans une solution d'hypochlorite de sodium à 5 p. 100 pendant au moins 30 minutes pour éviter de propager des contaminants. Procédez ensuite à un nettoyage complet des scalpels.
- d) Retirez et changez les lames d'un scalpel en utilisant un dispositif à mains libres pour éviter les coupures.
- e) Jeter les lames de scalpel dans le contenant pour objets pointus et tranchants, et non pas dans les déchets réguliers.

12. Utiliser un autoclave

Les autoclaves sont des appareils à vapeur à haute pression, ou à chaleur sèche, utilisés pour stériliser le matériel infecté ou potentiellement infecté. Ils servent également à la préparation d'équipement et de solutions stériles. Pour utiliser un autoclave en toute sécurité, n'oubliez pas ce qui suit :

- a) Assurez-vous que la porte est bien fermée avant de commencer le processus de stérilisation.
- b) Suivez les procédures de confinement pour stériliser le matériel infecté connu. Pour une protection minimum contre les infections, vous devez porter la protection complète consistant d'un sarrau ou d'une blouse de laboratoire à manches longues, de gants de protection et d'un masque contre les infections.
- c) Utilisez toujours un gant isolant pour retirer un article de l'autoclave. Il ne faut jamais supposer que l'autoclave a refroidi.
- d) Testez régulièrement l'efficacité de la stérilisation à l'aide de bandelettes de spores ou d'un équivalent.
- e) Vérifiez régulièrement les pièces mécaniques de l'autoclave pour vous assurer qu'elles fonctionnent normalement. Les autoclaves mal entretenus peuvent causer des accidents mortels.

13. Utiliser un autoclave de type autocuiseur

- a) Assurez-vous que la soupape de sécurité est dégagée et opérationnelle.
- b) Serrez les écrous à oreilles de façon égale en serrant simultanément deux écrous opposés.
- c) Ne laissez pas la pression opérationnelle (lecture de la jauge) dépasser celle indiquée dans le manuel d'utilisation. En général, la pression se situe entre 101,3 kPa et 138 kPa (15–20 lb/po²).
- d) Laissez refroidir avant d'ouvrir le robinet d'arrêt pour égaliser la pression.

- e) Ne retirez le couvercle que lorsque la pression a été égalisée.

14. Secouer le contenu d'une éprouvette

La technique correcte et sécuritaire pour secouer le contenu d'une éprouvette consiste à :

- a) Fermer l'éprouvette avec un bouchon;
- b) Secouer l'éprouvette en la tapotant avec un doigt ou en tenant le bouchon avec le pouce et en retournant le tube plusieurs fois.

Annexe 13 : Règles et procédures de sécurité recommandées par le département de sciences

Les pratiques des enseignants, en salle de classe, doivent servir d'exemple en matière de sécurité et être conformes aux procédures de laboratoire définies pour les élèves. Des exemples de règles et de procédures pour les enseignants en sciences comprennent :

Règles

1. La sécurité a toujours préséance sur les autres priorités dans la préparation des activités de laboratoire. Si la conception d'une étude compromet la sécurité, elle doit être modifiée ou évitée.
2. Les matériaux à utiliser dans le cadre des activités des élèves, ainsi que la salle de classe, sont préparés de façon à minimiser les risques liés à la sécurité.
3. Les enseignants doivent se montrer exemplaires en matière de sécurité. Ils doivent également superviser les élèves et leur fournir conseils et instructions afin de favoriser leur sécurité.
4. Avant de commencer les activités de sciences, les élèves doivent connaître les risques potentiels, les procédures appropriées, les procédures à éviter ainsi que celles à suivre en cas d'incident.
5. Les enquêtes ou expériences libres proposées par les élèves ne doivent pas être approuvées avant qu'une évaluation complète des risques ait été effectuée et que des précautions aient pu être prises pour qu'elles ne présentent aucun danger. **Les enseignants doivent apporter leur signature aux expériences ou aux activités avant que les élèves puissent les commencer. Ce processus est également valide pour les projets de type expo-sciences**.**
6. De façon générale, si l'enseignant titulaire de la classe est absent, aucune activité pratique de laboratoire ne doit être effectuée. Certaines concessions peuvent être faites si l'enseignant suppléant a de l'expérience en tant qu'enseignant en sciences.

Procédures

1. Les enseignants doivent distribuer, aborder et afficher les règles et procédures de laboratoire s'adressant aux élèves.
2. Les enseignants doivent faire appliquer activement les règles de laboratoire.
3. Les enseignants doivent demander aux élèves de signaler tout incident ou accident évité de justesse.
4. Les enseignants ne doivent pas laisser les élèves sans surveillance dans les laboratoires.
5. Les enseignants doivent connaître l'emplacement de tout l'équipement d'urgence : extincteurs, trousse de premiers soins et bassins oculaires. Ils doivent également savoir les utiliser.
6. Les enseignants doivent apprendre à leurs élèves les procédures d'urgence de l'école et leur indiquer les issues de secours dans leur secteur.
7. Les enseignants doivent informer les élèves de tout risque pouvant être associé à des activités particulières, ainsi que des précautions à prendre pour minimiser ces risques.
8. Les laboratoires de sciences et les salles de stockage des produits chimiques doivent être fermés à clé lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
9. Les robinets de gaz doivent être fermés à la fin de chaque cours ou en fin de journée. Rangez tout appareil électrique fonctionnant à 110 volts, lorsque son utilisation n'est pas requise dans la salle de classe.

**** Par le passé, des élèves se sont gravement blessés en menant des expériences libres. Il est très important que l'enseignant approuve et(ou) fasse les changements requis à ce type d'activité afin de prévenir les blessures graves ou le décès d'un élève. Les blessures subies ou les incidents démontrant le danger d'une expérience peuvent faire l'objet de poursuites au titre de la législation en matière de santé et de sécurité au travail (OHS legislation).**

Annexe 14 : Exemple de fiche signalétique

Pour accéder au document complet, veuillez suivre le lien suivant :

<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/simdut/guide-utilisation-fiche-signalétique/Pages/16-modele-fiche-signalétique.aspx>

Modèle de fiche signalétique

1 - Renseignements sur le produit

Nom du produit :	Solvant X	Fournisseur :	Distributions XYZ
Usage :	Solvant tout usage		enr.
Fabricant :	Produits chimiques ABC inc. 1234, rue ABC Montréal (Québec) Z0Z 0Z0		123, rue XYZ Québec (Québec) X0X 0X0
Tél. en cas d'urgence :	1 800 123-4567	Tél. en cas d'urgence :	1 800 987-6543



2 - Renseignements sur la préparation

Fiche préparée par : Le Service de santé et sécurité
Tél. : (514) 456-1289
Date de mise à jour : 2012-09-05



3 - Ingrédients dangereux

Ingrédients dangereux	%	N° CAS	DL ₅₀ , Espèce, Voie	CL ₅₀ , Durée, Espèce
Méthyl isobutyl cétone	15 à 40	108-10-1	1 900 mg/kg, souris, orale	4 000 ppm, 4 heures, rat
Xylène (isomères o,m,p)	60 à 100	1330-20-7	4 300 mg/kg, rat, orale	5 000 ppm, 4 heures, rat



4 - Caractéristiques physiques

Annexe 15 : Inventaire des produits chimiques

Date de révision : _____

[illegible]

Annexe 16 : Produits chimiques de catégorie D

Un produit ne figurant pas sur cette liste n'indique nullement qu'il est sécuritaire. Les divisions scolaires sont responsables, ainsi que les enseignants, de vérifier que les produits chimiques qu'ils ont choisi d'utiliser peuvent être employés de façon sécuritaire, compte tenu des conditions d'utilisation à l'école.

1. Acétaldéhyde	2. acide acrylique
3. acide benzènesulfonique	4. acide carbolique
5. acide cyanhydrique	6. acide fluorhydrique
7. acide perchlorique	8. acide picrique
9. acide prussique	10. acroléine
11. amiante	12. arsenic
13. arsénite de sodium	14. benzène
15. dichromate de potassium	16. brome liquide/gaz
17. bromure d'éthyle	18. chlore gazeux
19. chloroforme	20. chlorure d'acétylène
21. chromate de potassium	22. colchicine
23. composés de nickel	24. composés de plomb (poudres)
25. dichlorure d'éthylène	26. dinitrophénol
27. dioxane 1,4	28. dioxyde d'azote (bouteilles de gaz en vente dans le commerce)
29. disulfure de carbone	30. éther diéthylique
31. éthylamine (liquide et gazeux)	32. éthylènediamine
33. fluor	34. fluorure d'ammonium
35.. formaldéhyde	36. nickel métallique (poudre)
37. oxalate d'ammonium	38. oxalate de sodium
39. oxyde de chrome (VI)	40. para formaldéhyde
41. pentachlorure d'antimoine	42. pentaoxyde de diarsenic
43. peroxyde de benzoyle	44. phénol
45. phosphore (jaune)	46. poudre de baryum
47. poudre de cobalt	48. poudre métallique de
49. poudre métallique de cuivre	50. poudre métallique de plomb
51. sels de béryllium	52. sels de cadmium
53. sels de chrome (VI)	54. sulfate de diméthyle
55. sulfure d'ammonium	56. sulfure de calcium
57. sulfure de sodium	58. sulfure d'hydrogène
59. tétrachlorure de carbone	60. thorium
61. trichlorure d'antimoine	62. trichlorure d'arsenic
63. trioxyde de diarsenic	64. vanadate d'ammonium

Références

American Chemical Society (ACS)

Davidson, A. B. (1999). "Contracting for Safety". *The Science Teacher*, 66, 9, 36–30.

Gass, J. R. (1990a). "Chemistry, Courtrooms, and Common Sense. Part I: Negligence and Duty". *Journal of Chemical Education*, 67, 51–55.

Gass, J. R. (1990b). "Chemistry, Courtrooms, and Common Sense. Part II: Negligence and Other Theories of Liability". *Journal of Chemical Education*, 67, 132–134.

Hoff, D. J. (2003). "Science-Lab Safety Upgraded After Mishaps". *Education Week*, Vol. 22, Issue 33, P1, 3P, 1C.

Joyce, E.M. (1978). "Law and the Laboratory". *The Science Teacher*, 45, 6, 23–25.

Kaufman, J. A. (2002). "How Safe Is Your Science Lab?" *Simple Steps Administrators Can Take to Prevent Serious Accidents*.

LaMoine L. Motz, James T. Biehle and Sandra West. *NSTA Guide to Planning School Science Facilities*, 2nd edition, 2007, 29-71

Long, S. (2002). "The Science Teacher: Education on Safety". *Journal of Chemical Education*, 77, 21–22.

Mandt, D. K. (1993). "Teaching the Teachers Lab Safety". *Journal of Chemical Education*, 70, 59–61.

McDuffie, T. E., Longo, J. & Neff, B. (1999). "Handle With Care". *The Science Teacher*, 66, 9, 32–35.

Occupational Health and Safety Act, 1993 and Regulations, 1996

Purvis, J., Leonard, R. & Boulter, W. (1986). "Liability in the Laboratory". *The Science Teacher*, 53, 4, 38–41.

Rainer, D. (2000). "The Power and Value of Environmental Health and Safety Audits". *Chemical Health and Safety of the American Chemical Society*, May/June, 20–25.

Summerlin, L. R. & Summerlin, C. B. (1999). "Standard Safety Precautions: Developing a Practical Approach to Chemistry Laboratory Management". *The Science Teacher*, 66, 9, 20–23.

West, S. S. (1999). "Lab Safety". *The Science Teacher*, 58, 6, 45–51.

West, S. S., Motz, L. L. & Biehle, J. T. (1999). "Science Facilities by Design". *The Science Teacher*, 66, 9, 28–31.

Young, J. A. (1997b). "Chemical Safety: Part II: Tips for Dealing with Laboratory Hazards". *The Science Teacher*, 64, 4, 40–43.

Ressources accessibles en ligne :

Association canadienne de fuséologie

<http://www.canadianrocketry.org>

Loi sur les ressources en eau du Canada, R.S.C. 1985

<http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C-11.pdf>

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), (Lois du Canada, 1999, Chapitre 33)

<http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/C-15.31/index.html>

Centennial College (choisir la langue française)

<http://www.centennialcollege.ca/>

Centre MSDS Solutions

http://www.msds.com/?app_language=1

Commissariat aux incendies, Gouvernement de la Saskatchewan

<http://www.gr.gov.sk.ca/OFC>

D-14 Reg 1 - The Environmental Spill Control Regulations

<http://www.publications.gov.sk.ca/details.cfm?p=1045>

E-6.3 Reg 15 The Canadian Electrical Code (Saskatchewan Amendments) Regulations, 2012

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/english/Regulations/Regulations/E6-3R15.pdf>

E-10.2 Reg 3 - The Hazardous Substances and Waste Dangerous Goods Regulations - Publications Centre

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/English/Regulations/Regulations/E10-2R3.pdf>

E-10.2 Reg 4 - The Municipal Refuse Management Regulations

<http://www.publications.gov.sk.ca/details.cfm?p=672>

F-15.001 - The Fire Prevention Act, 1992 - Publications Centre

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/English/Statutes/Statutes/F15-001.pdf>

Loi sur les produits dangereux

<http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/H-3.pdf>

Hazmat

<http://www.envirohazmat.ca/index.html>

Labour Standards Act

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/English/Statutes/Statutes/L1.pdf>

Labour Standards Regulations

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/English/Regulations/Regulations/L1R5.pdf>

Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses

<http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/T-19.01.pdf>

Loi de 1995 sur l'éducation

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/french/statutes/statutes/E0-2f.PDF>

MSDSonline

<http://www.ilpi.com/msds/index.html>

Code national du bâtiment – Canada

<http://www.codesnationaux.cnrc.gc.ca/fra/cnb/index.html>

National Fire Protection Association

<http://www.nfpa.org/>

Native Plant Society of Saskatchewan

<http://npss.sk.ca>

Poisonous Plants found in Saskatchewan

<http://www.greenerthinking.ca/plant-guide-poisonousplants.html>

Règlement sur les dispositifs émettant des radiations

<http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C.R.C., c. 1370.pdf>

Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement

<http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2000-207.pdf>

Santé Canada

<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/occup-travail/whmis-simdut/carcinogenesis-carcinogenese-fra.php>

SIMDUT - Catégories

http://www.cchst.ca/oshanswers/legisl/whmis_classifi.html

Système canadien d'information sur les plantes toxiques

http://www.scib.gc.ca/pls/pp/poison?p_x=px&p_lang=fr

The Cities Act

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/english/Statutes/Statutes/c11-1.pdf>

The Environmental Management and Protection Act

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/english/Statutes/Statutes/e10-21.pdf>

The Municipalities Act

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/English/Statutes/Statutes/M36-1.pdf>

The Saskatchewan Fire Code Regulations

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/English/Regulations/Regulations/F15-001R1.pdf>

The Uniform Building and Accessibility Standards Act

<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/English/Statutes/Statutes/U1-2.pdf>

Transport Canada, Région des Prairies et du Nord

www.tc.gc.ca/fra/prairiesetnord

WorkSafe Saskatchewan

<http://www.worksafesask.ca/training/online-courses/online-whmis-training/>