

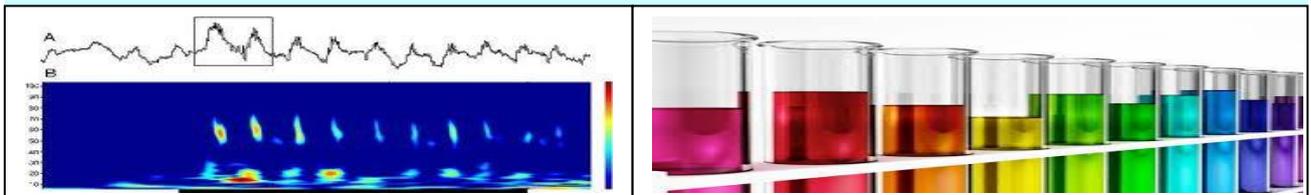


**CENTRE UNIVERSITAIRE
D'AIN-TEMOUCHENT**

**Institut des Sciences et de la Technologie
Département de Sciences de la Matière**



Manuel d'Intervention Interne et de Sécurité



Présenté par

Dr. Benyahia Karima

Dr. Medjahdi Sidi Mohamed El Habib

Table Des Matières

Avant-propos.....	1
La Sécurité et Le Règlement au Laboratoire de Physique et Chimie.....	3
1.1 Préparation du travail de laboratoire	3
1.2 Durant le travail de laboratoire... ..	4
1.3 Nettoyage avant de quitter.....	4
1.4 Évaluation des dangers au laboratoire, un processus continu.....	5
1.5 Politique sur le travail en solitaire.....	6
1.6 2.1 Exigences réglementaires : étiquetage, fiches signalétiques et formation.....	7
2.1.1 Étiquetage.....	7
2.1.1.1 Étiquettes du fournisseur.....	7
2.1.1.2 Étiquettes du lieu de travail.....	8
2.1.2 Fiches signalétiques (FS).....	8
2.1.2.1 Responsabilités du fournisseur.....	9
2.1.2.2 Responsabilités du laboratoire.....	9
2.1.2.3 Emplacement des FS.....	10
2.1.2.4 Emplacement des FS indiqué sur la Fiche de enseignements du laboratoire.....	11
2.2.1 Symboles du SIMDUT.....	11
3. Entreposage et manipulation au laboratoire.....	16
3.1 Directives générales sur l'entreposage.....	16
3.2 Ergonomie.....	16
4. Sécurité incendie.....	16
4.1 Le triangle de feu.....	17
4.2 Catégories d'incendies.....	18
4.3 Extincteurs d'incendie.....	18
4.4 Évacuations.....	19
5. Ventilation du laboratoire et hottes à aspiration.....	19
5.1 Ventilation générale.....	19
6. Gaz comprimés et cryogénie.....	19
6.1 Dangers des gaz comprimés.....	19
6.2 Manipulation, entreposage et transport sécuritaires des bouteilles de gaz comprimé.....	20
7. Dangers physiques et ergonomie.....	20
7.1 Utilisation sécuritaire des appareils électriques.....	20
7.2 Travail répétitif et ergonomie.....	22
8. Sécurité du matériel.....	23
9. Interventions d'urgence.....	24
9.1 Premiers soins.....	24
9.1.1 Brûlures.....	24
9.1.1.1 Brûlures de la peau.....	25
9.1.1.2 Brûlures aux yeux.....	25
9.1.2 Coupures.....	26
9.1.3 Blessures causées par des aiguilles.....	27
9.1.4 Éclaboussures de produits chimiques sur la peau ou aux yeux.....	27

9.1.5 Empoisonnement.....	28
9.2 Incendies.....	29
9.2.1 Incendies suspectés.....	29
9.2.2 Incendies déclarés.....	29
9.2.3 Vêtements en feu.....	30
9.3 Fuites de gaz naturel.....	30
10.1 Introduction a la Prévention des risques.....	31
10.2 La prévention est la première démarche élémentaire de sécurité.....	31
10.3 L'école est un lieu privilégié d'apprentissage de la sécurité et du respect de l'environnement.....	31
10.510. 4 Principes Généraux de Prévention du risque chimique.....	32

Avant-propos

L'élaboration de ce manuel d'intervention interne s'est appuyée sur d'anciennes brochures préparées par nos prédécesseurs, soit par les équipes qui ont eu au préalable la charge de ces TP au centre universitaire d'Ain Témouchent, soit par d'autres équipes au sein d'autres universités nationales et internationales.

Pour certains de nos étudiants, malheureusement, faire un TP, c'est juste appuyer sur quelques boutons et remplir deux ou trois tableaux. Hors ce que nous attendons d'eux durant les séances précieuses de TP est plus important que cela et peut être résumé dans les points suivants :

1. D'abord qu'ils se familiarisent le mieux possible avec l'emploi de certains appareils, et qu'ils assimilent bien leur mode de fonctionnement.
2. Qu'ils apprennent à entreprendre une vraie démarche d'expérimentateur en se posant les questions suivantes: Qu'est-ce que je cherche ? De quoi je dispose pour cela? Q'est ce que j'ai comme connaissances théoriques qui peuvent m'éclairer? Comment je peux exploiter au maximum mon matériel (bien sûr, en veillant soigneusement à ne jamais le "griller")?.
3. Qu'ils apprennent à confronter leurs résultats expérimentaux avec ce que prédit la théorie? Ce n'est souvent pas évident, car dans beaucoup de cas, le résultat expérimental est plutôt loin du résultat attendu théoriquement. Là c'est à l'étudiant de trancher, et il doit être capable de se dire : **a-** ma valeur expérimentale contient un grand taux d'erreur parce que je ne me suis pas appliqué à mesurer avec

précision tel ou tel paramètre; **b-** j'ai fait de mon mieux pour obtenir les mesures les plus précises possibles, mais mon résultats est toujours loin de ce que j'attends, j'ai donc obligatoirement négligé quelque chose (le rail est-il vraiment horizontal? L'aiguille de mon dynamomètre était-elle bien réglée sur zéro avant la mesure, etc.). Nos étudiants doivent savoir que c'est surtout quand leur "manip" ne marche pas qu'ils vont réellement apprendre quelque chose!

4. Qu'ils s'initient à la rédaction claire et concise d'un rapport de travail (le compte rendu du TP). Et sur cette question précisément nous sommes loin d'être au bout de nos peines avec nos étudiants : c'est souvent un "copier-coller" de la brochure avec quelques tableaux et quelques graphes; quant à donner des réponses rigoureuses aux questions posées, cela manque toujours (malgré toutes nos recommandations et même...nos sanctions!). Pourquoi est-ce qu'il y a un tel blocage sur ce point? Nous l'ignorons! Et nous espérons, qu'avec le temps, nos enseignants de TP puissent nous éclairer là-dessus et trouver des solutions a ce problème.

5. Qu'ils fassent l'apprentissage au travail de groupe (un travail de groupe qui ne signifie pas, évidemment, qu'un seul étudiant fasse tout le travail pour laisser ses copains se "reposer"!). Tout travail de groupe doit d'abord se baser sur un "très sérieux" travail individuel, et c'est la synthèse des diverses contributions des éléments du groupe qui donnera une véritable valeur au travail final. Toutes ces "exigences" n'ont d'autres fins que d'initier l'étudiant au travail productif (car mener soi même une expérience du début jusqu'à la fin, obtenir un résultat relativement précis et pour lequel nous en voyons un "sens", savoir interpréter ce résultat même si notre bagage théorique est parfois minimal, C'est tout à fait ce qu'on peut appeler un travail productif).

La Sécurité et Le Règlement au Laboratoire de Physique et de Chimie

1.1 Préparation du travail de laboratoire

Avant de commencer à travailler dans un laboratoire, il faut se familiariser avec les éléments suivants:

- les dangers que représentent les matières et les dispositifs dans le laboratoire, les procédures sécuritaires de manipulation et d'entreposage, ainsi que les protocoles d'urgence. Lire les étiquettes et les fiches signalétiques (FS) avant de déplacer, manipuler le matériel ou n'importe quel autre produit. Ne jamais utiliser un produit d'un contenant non étiqueté, et signaler les étiquettes manquantes à votre superviseur;
- les agents, les processus et le matériel dans le laboratoire; en cas d'incertitude concernant un aspect particulier d'une procédure, il faut vérifier avec votre superviseur avant de procéder;
- l'emplacement et le fonctionnement de l'équipement de sécurité et d'intervention en cas d'urgence, comme les extincteurs d'incendie, la douche d'urgence et la douche oculaire, les trousseaux de premiers soins et d'intervention en cas de déversement, les avertisseurs d'incendie, le téléphone et les sorties d'urgence;
- les procédures d'urgence en cas de déversement des matières utilisées;
- les procédures de signalement des situations d'urgence et les numéros de téléphone;
- les chemins d'évacuation désignés et alternatifs.

1.2 Durant le travail de laboratoire

- L'accès au laboratoire est réservé aux personnes autorisées. Il est interdit aux enfants d'entrer dans les laboratoires.
- Dans le laboratoire, il est interdit de fumer, manger, boire; de conserver de la nourriture, des breuvages ou du tabac; d'appliquer des produits de beauté ou du baume sur les lèvres; de manipuler des verres de contact.
- Garder les lieux de travail propres et éliminer les produits chimiques, et le matériel qui ne sert pas.
- Avant de commencer à travailler avec des substances et le matériel, apprendre à connaître les procédures sécuritaires de manipulation et d'entreposage ainsi que les protocoles d'intervention d'urgence.
- Consulter les fiches signalétiques (FS) avant de travailler avec des produits ou matériel présentant un danger. Remplacer les FS qui datent de plus de trois ans.
- Dresser et tenir à jour un inventaire des produits et du matériel du laboratoire.
- Laisser les sorties et les passages dégagés en tout temps.
- Toujours laisser libre l'accès à l'équipement d'urgence (douches oculaires, douches d'urgence et extincteurs d'incendie).
- Signaler dès que possible à votre superviseur les accidents et incidents dangereux (accidents évités de justesse).
- Se laver les mains complètement avant de quitter le laboratoire en cas d'utilisation de produits à risques.

1.3 Nettoyage avant de quitter

Faire un contrôle de sécurité à la fin de chaque expérience et avant de quitter le labo.

- Fermer les conduites de gaz, d'eau, d'électricité, les canalisations à vide et les conduites d'air comprimé ainsi que les appareils de chauffage.
- Ranger les substances, le matériel et les appareils inutilisés dans leurs lieux d'entreposage désignés.

- Retirer immédiatement tout appareil défectueux ou endommagé, et le faire réparer ou remplacer.
- Décontaminer tous les appareils ou aires de travail ayant pu entrer en contact avec des matières dangereuses.
- Au moment de quitter, laisser dans le laboratoire les vêtements protecteurs (sarraus/ou blouses, gants, etc.).
- Fermer à clé la porte du laboratoire, si vous êtes la dernière personne qui part.

1.4 Évaluation des dangers au laboratoire, un processus continu

Un laboratoire peut receler plusieurs catégories de dangers et les situations peuvent changer fréquemment. Même après avoir établi la liste et le contrôle des dangers existants, il est extrêmement important d'envisager la possibilité de nouveaux dangers imprévus. Il faut vérifier régulièrement si la Fiche de renseignements du laboratoire et les autres avertissements de danger sont à jour.

Chaque semaine, vérifiez l'état :

- des extincteurs d'incendie;
- des appareils de lavage d'urgence comme les douches oculaires et les douchettes à boyau mobile (les faire couler pendant plusieurs minutes et mettre à jour les étiquettes d'inspection);
- du contenu de la trousse de premiers soins;
- de la hotte aspirante (s'il y en a) et autres mécanismes de ventilation;
- des conduites pour la circulation de l'eau, canalisations à vide et conduites de gaz;
- des compartiments d'entreposage des produits et du matériel.

Aussi, il faut s'assurer de faire une inspection annuelle des extincteurs d'incendie et des douches d'urgence, d'en vérifier le bon fonctionnement et de les étiqueter chaque année.

Parmi les dangers potentiels au laboratoire, il faut surveiller les éléments suivants :

les dangers physiques ou mécaniques

- rayonnement ionisant ou non ionisant
- appareils électriques
- matériel mal conçu ou mauvaise organisation du travail (dangers ergonomiques)
- risques de trébucher
- chaleur ou bruit excessifs
- **les conditions psycho-sociales qui peuvent engendrer un stress psychologique**

1.5 Politique sur le travail en solitaire

Il est toujours dangereux de travailler en solitaire. Cependant, si la nature de votre travail l'exige, il faut prendre des mesures pour que d'autres personnes soient au courant de l'endroit où vous vous trouvez et que quelqu'un vérifie de temps à autre si tout va bien, soit en personne ou par téléphone.

Avant d'effectuer un travail au laboratoire, il faut passer en revue la liste de vérification suivante afin de déterminer si on peut procéder.

- Votre superviseur est-il au courant de vos plans?
- Y a-t-il des expériences dangereuses à effectuer?

Exemples:

- température élevée
- vide poussé
- matières extrêmement inflammables (point d'éclair faible)
- matières toxiques
- mise à l'échelle, c.-à-d. quantités plus grandes
- Avez-vous examiné votre procédure avec votre superviseur?

- Avez-vous une procédure opérationnelle écrite?
- Votre matériel est-il en bon état?
- Avez-vous reçu la formation nécessaire pour effectuer le travail?
- Y a-t-il une procédure d'enregistrement d'entrée et de sortie?
- Avez-vous un plan d'intervention en cas d'urgence?
- Avez-vous accès à un téléphone (plutôt qu'un cellulaire) en cas d'urgence?
- Y a-t-il une fenêtre dans la porte de votre local ou un autre moyen d'indiquer la présence d'une personne à l'intérieur?
- Connaissez-vous les procédures d'évacuation d'urgence?
- Avez-vous accès à un téléphone en cas d'urgence?
- Avez-vous accès à une trousse de premiers soins?
- Avez-vous accès à une trousse d'intervention en cas de déversement?

2.1 Exigences réglementaires : étiquetage, fiches signalétiques et formation

2.1.1 Étiquetage

Les étiquettes avertissent les gens des dangers du produit et indiquent des mesures de sécurité de base. Dans les laboratoires, tous les produits et appareils doivent absolument être clairement identifiés.

Toute matière dangereuse doit être étiquetée, qu'elle soit en transit, entreposée, ou utilisée. Une étiquette peut être une marque, un signe, une étampe, un sceau, un autocollant, un ticket ou un emballage; elle doit être attachée au contenant du produit contrôlé ou être imprimée, copiée au stencil ou estampée sur ce contenant.

Il y a 2 types d'étiquettes: les étiquettes du fournisseur et les étiquettes du lieu de travail.

2.1.1.1 Étiquettes du fournisseur

Les fournisseurs ont la responsabilité de l'étiquetage des produits contrôlés selon le SIMDUT. Une étiquette du fournisseur doit contenir l'information suivante :

- identificateur du produit (nom du produit);
- identificateur du fournisseur (nom de la société qui a vendu le produit);
- symboles de danger (symboles de classification du SIMDUT);
- mentions de risque (mots qui décrivent les principaux dangers du produit);
- mises en garde (comment travailler avec le produit en toute sécurité);
- mesures de premiers soins (que faire en cas d'urgence);
- référence à la FS.

2.1.1.2 Étiquettes du lieu de travail

Une étiquette du lieu de travail doit apparaître sur tous les produits contrôlés lorsque :

- les produits contrôlés sont fabriqués, manufacturés ou préparés sur le lieu de travail;
- le produit contrôlé est transféré du contenant initial à un autre contenant; et
- l'étiquette initiale du fournisseur est illisible ou endommagée; ou elle a été enlevée.

Une étiquette du lieu de travail doit contenir l'information suivante :

- l'identificateur du produit (nom du produit);
- l'information pour la manipulation sécuritaire du produit;
- la référence à la FS.

L'identificateur du produit doit inclure le nom complet du produit ou de la solution, comme il apparaît sur la fiche signalétique, ainsi que sa concentration.

2.1.2 Fiches signalétiques (FS)

Les fiches signalétiques (FS) sont plus détaillées que les étiquettes. Ce sont des bulletins techniques contenant des données chimiques, physiques et toxicologiques sur chaque produit ou appareil contrôlé, ainsi que l'information sur les précautions à prendre et les interventions d'urgence. Elles doivent être rapidement et facilement

utilisables par toutes les personnes qui travaillent avec des produits contrôlés, ou qui y sont exposées d'une façon ou d'une autre.

2.1.2.1 Responsabilités du fournisseur

Les fournisseurs de produits contrôlés ont l'obligation de remettre les FS aux acheteurs. Les fiches doivent être disponibles dans au moins deux langues officielles (Arabe, français et /ou anglais). Les fournisseurs ont aussi la responsabilité de réviser les FS dès la parution de nouveaux renseignements sur les produits.

2.1.2.2 Responsabilités du laboratoire

Toute personne a le droit de consulter une FS, que ce soit en relation avec son travail ou tout simplement par intérêt personnel.

Tous les laboratoires de l'Université sont tenus d'appliquer le *Règlement (selon les décrets algériens)*, où il est écrit que :

« la fiche signalétique d'un produit contrôlé doit être conservée sur les lieux de travail par l'employeur, à un endroit connu des travailleurs et elle doit être facilement et rapidement accessible à ceux qui sont susceptibles d'être en contact avec le produit. Cette fiche doit être présentée sous forme de document facile à manipuler et consulter.

»

Tous les laboratoires de recherche et développement doivent suivre les directives suivantes, sans égard au nombre de produits contrôlés sur place.

Chaque laboratoire doit s'assurer que :

- sa collection de FS contient la fiche de tous les produits contrôlés qui se trouvent dans le laboratoire;
- contient la fiche de tous les produits de consommation (p. ex. : eau de javel) dans le laboratoire;
- que les fiches ne datent pas de plus de 3 ans;

- que les fiches sont mises à jour lorsque de nouveaux renseignements deviennent disponibles; et que les fiches sont rapidement et facilement utilisables par toute personne
- que les fiches sont rapidement et facilement utilisables par toute personne travaillant avec les produits, ou qui y est exposée.

Pour simplifier la gestion des fiches, les chercheurs principaux et les superviseurs de laboratoire peuvent avoir une collection centrale de FS pour plusieurs laboratoires, pourvu que les laboratoires soient raisonnablement rapprochés (dans le même édifice). Tout le personnel de laboratoire, y compris les étudiants, doit avoir accès tous les jours 24 heures sur 24, à l'endroit où se trouve la collection de FS. Tout le personnel doit avoir une clé si la pièce est parfois fermée à clé. Tous doivent être avisés de l'endroit où se trouve la collection de FS.

2.1.2.3 Emplacement des FS

Les fiches doivent être rapidement et facilement utilisables par quiconque qui travaille avec des produits ou appareils contrôlés, ou est exposé à ces produits.

On peut conserver la collection de FS de différentes façons : dans un classeur ou des reliures, dans un ordinateur personnel ou par d'autres moyens, pourvu que tous les employés soient informés de l'emplacement, et qu'ils aient accès en tout temps aux fiches à jour.

Tout le personnel de laboratoire doit être avisé de l'emplacement de la collection des fiches signalétiques.

Il est recommandé de classer toutes les FS par ordre alphabétique dans des reliures rouges clairement identifiées, à un endroit facile d'accès de préférence à proximité d'un téléphone.

2.1.2.4 Emplacement des FS indiqué sur la Fiche de renseignements du laboratoire

La Fiche de renseignements du laboratoire doit indiquer avec précision l'emplacement de la collection de FS dans le laboratoire. La législation exige que les FS soient à jour (trois ans au moins). Au moment de l'inspection de sécurité du laboratoire, l'inspecteur vérifie la collection de FS. Il choisit au hasard cinq produits contrôlés qui se trouvent dans le laboratoire et vérifie ensuite la collection de FS pour s'assurer qu'elle contient la fiche signalétique des cinq produits choisis.

2.2.1 Symboles du SIMDUT

Le tableau 1 présente les catégories de produits chimiques contrôlés et leurs symboles ou pictogrammes correspondants, leurs caractéristiques générales ainsi que les précautions à prendre lorsqu'on les manipule.

Tableau 1 - Manipulation sécuritaire des produits contrôlés. Résumé des caractéristiques générales et des procédures de manipulation et d'entreposage des produits contrôlés.

Catégorie et symbole	Caractéristiques	Précautions
Catégorie A Gaz comprimés 	<ul style="list-style-type: none">• Le gaz est sous pression à l'intérieur d'une bouteille• La bouteille peut exploser si elle est chauffée ou endommagée• La libération soudaine d'un flux de	<ul style="list-style-type: none">• Transporter et manipuler avec précaution• S'assurer que les bouteilles sont bien assujetties• Entreposer loin des sources de chaleur ou de feu

	<p>gaz sous haute pression peut perforer la peau et provoquer des embolies fatales</p>	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser un régulateur adéquat
<p>Catégorie B Matières inflammables et combustibles</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Peuvent brûler ou exploser lorsqu'elles sont exposées à la chaleur, à des étincelles ou des flammes Matière inflammable : brûle facilement à la température de la pièce Matière combustible : brûle lorsque chauffée 	<ul style="list-style-type: none"> Entreposer loin des matières de la catégorie C (matières comburantes) Entreposer loin des sources de chaleur, d'étincelles ou de flammes Ne pas fumer à proximité de ces matières
<p>Catégorie C Matières comburantes</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Peuvent provoquer la combustion ou l'explosion d'autres matières par l'apport d'oxygène Peuvent brûler la peau et les yeux au contact 	<ul style="list-style-type: none"> Entreposer loin des matières de la catégorie B (inflammables et combustibles) Entreposer loin des sources de chaleur et d'inflammation Porter l'équipement et les vêtements protecteurs

		recommandés
<p>Catégorie D Matières toxiques et infectieuses</p>  <p>Division 1: Matières ayant des effets toxiques immédiats et graves</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peuvent provoquer la mort instantanée ou une blessure grave si inhalées, avalées, ou absorbées par la peau 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter d'inhaler les gaz ou vapeurs • Éviter le contact avec la peau et les yeux • Porter l'équipement et les vêtements protecteurs recommandés • Ne pas manger, boire ou fumer à proximité de ces matières • Se laver les mains après avoir manipulé ces matières
<p>Catégorie D Matières toxiques et infectieuses</p>  <p>Division 2: Matières ayant d'autres effets toxiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peuvent provoquer la mort ou un dommage permanent suite à une exposition répétée ou à long terme • Peuvent irriter les yeux, la peau et les voies respiratoires; entraîner des problèmes pulmonaires chroniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter d'inhaler les gaz ou vapeurs • Éviter le contact avec la peau et les yeux • Porter l'équipement et les vêtements protecteurs

	<p>et la sensibilisation de la peau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peuvent causer des dommages au foie ou aux reins, le cancer, des déficiences de naissance ou la stérilité 	<p>recommandés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas manger, boire ou fumer à proximité de ces matières • Se laver les mains après avoir manipulé ces matières
<p>Catégorie D Matières toxiques et infectieuses</p>  <p>Division 3: Biomatières infectieuses</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le contact avec les agents microbiologiques (p. ex. : bactéries, virus, champignons et leurs toxines) peut entraîner la maladie ou la mort 	<ul style="list-style-type: none"> • Porter l'équipement et les vêtements protecteurs recommandés • Travailler avec ces matières dans des lieux désignés • Désinfecter les lieux après la manipulation • Se laver les mains après avoir manipulé ces matières
<p>Catégorie E Matières corrosives</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Brûlent les yeux et la peau au contact • Brûlent les tissus des voies respiratoires 	<ul style="list-style-type: none"> • Entreposer les acides et les bases dans des endroits séparés

	<p>en cas d'inhalation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter d'inhaler ces matières • Éviter le contact avec la peau et les yeux • Porter l'équipement et les vêtements protecteurs recommandés
<p>Catégorie F Matières dangereusement réactives</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Peuvent être instables, réagir dangereusement aux secousses, à la compression, la chaleur ou l'exposition à la lumière • Peuvent brûler, exploser ou produire des gaz dangereux lorsque mélangées avec des matières incompatibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Entreposer loin des sources de chaleur • Éviter les chocs et la friction • Porter l'équipement et les vêtements protecteurs recommandés

3. Entreposage et manipulation au laboratoire

3.1 Directives générales sur l'entreposage

- Ne jamais bloquer l'accès à l'équipement de sécurité pour les situations d'urgence, tels les extincteurs d'incendie, douches oculaires, douches d'urgence, trousse de premiers soins, ou les commandes des services publics comme les boîtes de disjoncteurs ou les vannes d'arrêt du gaz.
- Éviter de bloquer les sorties ou les voies normales de passage : garder les corridors, passerelles et escaliers libres de produits chimiques, de boîtes, d'appareils et de prolongements de tablettes.
- Voir à ce que le poids du matériel entreposé n'excède pas la limite de charge des étagères ou armoires.
- S'assurer que les étagères murales sont munies de ferrures et supports pour fortes charges et qu'elles sont attachées aux montants ou à des cales solides. Inspecter régulièrement les brides de fixation, les supports, les ferrures de tablettes et autre quincaillerie de rayonnage.
- Placer les objets de manière à ce qu'ils ne dépassent pas ou ne se projettent pas au-delà du bord des tablettes ou des comptoirs.
- Ne pas empiler le matériel si haut que la stabilité est compromise.
- Laisser un minimum of 18 pouces (45,7 cm) d'espace libre entre les têtes de sprinkler et le dessus des objets entreposés.
- Utiliser un marchepied ou un escabeau pour accéder aux objets placés plus haut; ne jamais se tenir debout sur un tabouret ou une chaise.

3.2 Ergonomie

- Entreposer les objets fréquemment utilisés entre la hauteur du genou et celle de l'épaule.
- Entreposer les objets lourds sur les tablettes inférieures.

4. Sécurité incendie

Un incendie de laboratoire peut être provoqué par un bec Bunsen, une réaction chimique d'emballage, un appareil de chauffage électrique, la défaillance d'un appareil laissé sans surveillance ou défectueux, ou des circuits électriques surchargés. Il faut se familiariser avec le fonctionnement des extincteurs d'incendie et savoir où se trouvent les avertisseurs d'incendie, les sorties d'urgence et les chemins d'évacuation des lieux de travail. Si une alarme générale est déclenchée, il faut utiliser les chemins d'évacuation désignés pour votre secteur et suivre les indications de l'équipe d'évacuation. Une fois à l'extérieur de l'édifice, on doit s'éloigner des portes pour permettre aux autres de sortir.

4.1 Le triangle de feu

Un feu ne peut se produire sans une source d'inflammation, un combustible et une atmosphère oxydante (habituellement de l'air), ce sont les trois éléments qui forment le « triangle de feu » :



Un feu ne peut brûler en l'absence d'un ou l'autre de ces éléments, et il s'éteindra si on enlève un de ces éléments. Ce concept est utile dans la compréhension de la prévention et du contrôle des incendies. Par exemple, il faut éviter d'avoir dans un même lieu des vapeurs inflammables et des sources d'inflammation; lorsqu'il est impossible de contrôler les vapeurs inflammables, il est essentiel d'éliminer les sources d'inflammation.

4.2 Catégories d'incendies

Il existe quatre catégories d'incendies selon le type de combustibles.

- *Catégorie A* : incendies avec des combustibles tels le papier, le bois, les textiles, le caoutchouc et de nombreux plastiques.
- *Catégorie B* : incendies brûlant des combustibles liquides comme les peintures à l'huile, les graisses, les solvants, les huiles et l'essence.
- *Catégorie C* : incendies d'origine électrique (boîtes à fusibles, moteurs électriques, câbles électriques).
- *Catégorie D* : incendies avec des métaux combustibles tels le magnésium, le sodium, le potassium et le phosphore.

4.3 Extincteurs d'incendie

Les extincteurs d'incendie ont une capacité minimum A, B, C ou D (ou des combinaisons de A, B, C et D) pour combattre les différentes catégories d'incendies. Il faut connaître les catégories d'extincteurs dans votre lieu de travail, afin de savoir quels types de feux ils pourraient éteindre.

Apprenez à utiliser l'extincteur dans votre laboratoire, puisque vous n'aurez pas le temps de lire les instructions dans une situation d'urgence. Vous pouvez seulement tenter de combattre un petit incendie, et seulement s'il y a un chemin d'évacuation derrière vous. N'oubliez pas de faire remplir l'extincteur après chaque usage : Si vous combattez un incendie, n'oubliez pas la méthode « TDPP » lorsque vous utilisez un extincteur :

- **T** : Tirer et faire tourner la goupille pour briser le sceau.
- **D** : Diriger le jet à la base des flammes.
- **P** : Presser la poignée ou le levier supérieur pour dégager l'agent extincteur.
- **P** : Passer l'extincteur d'un côté à l'autre jusqu'à ce que le feu soit complètement éteint.
- Rester à proximité et répéter le processus si le feu s'allume de nouveau.

4.4 Évacuations

Lorsqu'une alarme générale est déclenchée, suivez les chemins d'évacuation établis pour votre secteur; n'utilisez pas les ascenseurs. Suivez les instructions données par l'équipe d'évacuation. Une fois à l'extérieur de l'édifice, on doit s'éloigner des portes pour permettre aux autres de sortir.

5. Ventilation du laboratoire et hottes à aspiration

5.1 Ventilation générale

La ventilation générale, aussi nommée ventilation par dilution, dilue l'air intérieur grâce à un apport d'air frais de l'extérieur, et elle sert à :

- maintenir la température, l'humidité et le mouvement de l'air à un niveau confortable pour les occupants de la pièce;
- diluer les contaminants de l'air à l'intérieur; remplacer l'air évacué à l'extérieur par les dispositifs de ventilation locale comme les hottes à aspiration;
- fournir une atmosphère contrôlée dans des secteurs particuliers comme les salles d'opération ou d'ordinateurs.

Les systèmes de ventilation générale comportent l'alimentation en air et l'évacuation de l'air. L'alimentation en air peut se faire au moyen d'un système central CVC (chauffage, ventilation et climatisation) ou par des fenêtres qui s'ouvrent, surtout dans les édifices plus anciens. L'air du laboratoire peut être évacué au moyen d'un dispositif de ventilation locale ou par des retours d'air connectés au système CVC.

6. Gaz comprimés et cryogénie

6.1 Dangers des gaz comprimés

Les gaz comprimés sont dangereux en raison de la pression élevée à l'intérieur des bouteilles. Une bouteille décapsulée de gaz comprimé qui n'est pas attachée peut se renverser et le robinet de la bouteille peut se briser en laissant brusquement s'échapper le gaz sous haute pression. La bouteille se transforme alors en roquette ou en moulinet incontrôlable pouvant provoquer des blessures graves et des dommages.

L'échappement mal contrôlé de gaz comprimé dans le laboratoire peut faire éclater des cuves de réaction, provoquer des fuites dans le matériel et les boyaux, ou des réactions chimiques d'emballement. Les gaz comprimés peuvent aussi avoir des propriétés inflammables, comburantes, dangereusement réactives, corrosives ou toxiques. Des gaz inertes tels l'azote, l'argon, l'hélium et le néon peuvent déplacer l'air, réduisant ainsi les niveaux d'oxygène dans des endroits mal ventilés et provoquer l'asphyxie.

6.2 Manipulation, entreposage et transport sécuritaires des bouteilles de gaz comprimé

- Toutes les bouteilles de gaz, qu'elles soient pleines ou vides, doivent être assujetties à un râtelier ou support sécuritaire à l'aide de courroies ou de chaînes.
- Retirer le régulateur et attacher le bouchon protecteur lorsque les bouteilles ne sont pas utilisées ou sont transportées.
- Utiliser un chariot adéquat pour le transport des bouteilles. Attacher la bouteille au chariot à l'aide d'une courroie ou d'une chaîne.
- Vérifier si le régulateur est adéquat pour le gaz utilisé et la pression de sortie. Il ne faut pas se fier au manomètre pour indiquer les pressions limites; consulter les spécifications du régulateur.
- Ne pas utiliser des adaptateurs ou du ruban pour joints filetés pour attacher les régulateurs aux bouteilles de gaz.
- Ne jamais vider complètement une bouteille; laisser une pression résiduelle.
- Ne pas lubrifier le côté haute pression d'un régulateur d'oxygène.
- Ne pas exposer les bouteilles à des températures extrêmes.
- Entreposer séparément les catégories de gaz incompatibles.

7. Dangers physiques et ergonomie

7.1 Utilisation sécuritaire des appareils électriques

- Acheter et utiliser uniquement des appareils électriques homologués CSA.

- Toutes les prises électriques doivent avoir une mise à la terre pour fiche à trois broches.
- Ne jamais retirer la broche de mise à la terre d'une fiche à trois broches.
- Débrancher un câble en tirant sur la fiche, non sur le câble.
- Tous les appareils électriques doivent être munis d'une fiche de mise à la terre (sauf les appareils de chauffage avec tissu de verre et certains types d'oscillographes nécessitant une mise à la terre séparée).
- Toute installation électrique doit être faite ou approuvée par un électricien agréé.
- Avant de manipuler un appareil électrique mouillé, on doit couper le courant à partir du commutateur principal ou du disjoncteur. Il faut savoir où se trouvent ces dispositifs.
- Savoir comment couper le courant électrique au laboratoire en cas d'urgence.
- L'accès aux panneaux de disjoncteurs doit être libre et ceux-ci doivent indiquer clairement quels appareils ils contrôlent.
- S'assurer que tous les câbles sont secs avant de brancher des circuits.
- Tout appareil électrique dont les câbles sont effilochés doit être réparé avant d'être utilisé.
- Étiqueter et débrancher les appareils défectueux.
- S'assurer que tout le potentiel électrique est déchargé avant d'entreprendre la réparation de tout appareil contenant des réserves de courant haute tension ou des condensateurs.
- Limiter l'utilisation des rallonges électriques et éviter de les installer en travers des endroits passants.
- Utiliser uniquement des extincteurs d'incendie au CO₂, au halon, ou à la poudre extinctrice contre les incendies électriques.
- Utiliser des disjoncteurs de fuite de terre pour tout dispositif électrique servant à administrer un courant électrique à des sujets humains ou à mesurer les signaux électriques chez les sujets humains.

7.2 Travail répétitif et ergonomie

L'ergonomie traite de l'adaptation du milieu de travail au travailleur. L'exécution de certaines tâches sans tenir compte des principes ergonomiques peut causer :

- la fatigue;
- une pathologie gestuelle articulaire;
- des foulures, douleurs et blessures dues aux contraintes biomécaniques;
- la fatigue oculaire due à l'exposition prolongée à un terminal à écran;
- une baisse du moral.

Les facteurs qui augmentent le risque de blessure musculo-squelettique sont :

- des postures ou des mouvements inconfortables;
- des mouvements répétitifs;
- l'application de la force.

Dans un laboratoire, il faut considérer les éléments ergonomiques suivants :

- la hauteur de la table de laboratoire et du banc de travail convient à tout le personnel;
- les chaises du laboratoire sont munies de roulettes, elles sont solides (5 pattes) et ajustables (hauteur et angle du siège, hauteur du dossier);
- les terminaux à écran sont installés au niveau des yeux ou légèrement au-dessous, et sont placés de manière à éviter le reflet des lumières ou des fenêtres;
- la position des claviers d'ordinateur et des dispositifs de pointage permettent d'avoir les poignets en position neutre et les avant-bras à l'horizontale;
- la couleur, la dimension des lettres et le contraste des moniteurs de visualisation sont optimisés afin d'éviter la fatigue oculaire;

- les postes de travail sont conçus de manière à éviter le plus possible l'obligation de se pencher, d'étendre les bras, de s'étirer ou de se tourner pour atteindre des objets;
- les appareils produisant des vibrations tels l'agitateur-mélangeur vortex et le pipeteur à pompe ne sont pas utilisés pendant de longues périodes de temps;
- les boutons sur les appareils sont à la portée de la main et de bonne dimension;
- les articles lourds ne sont pas transportés ni manipulés;
- les travailleurs de laboratoire utilisent les bonnes techniques pour lever ou déplacer le matériel;
- les paramètres de la qualité de l'air, la température, l'humidité et l'alimentation en air sont confortables;
- les planchers sont antidérapants;
- les niveaux de bruit ne sont pas excessifs.

8. Sécurité du matériel

À l'achat de matériel de laboratoire, il faut choisir de préférence ce qui

- limite le contact entre l'utilisateur et la matière dangereuse, l'énergie mécanique et électrique;
- est à l'épreuve de la corrosion, facile à décontaminer et imperméable;
- n'a pas de bords tranchants ni bavures.

Il faut prendre toutes les précautions possibles pour éviter la contamination du matériel. Pour minimiser le risque de défektivité d'un appareil qui pourrait causer une fuite, un déversement ou la production inutile de pathogènes aérosolisés :

- prendre connaissance de la documentation fournie par le fabricant et la conserver pour consultation future;
- utiliser et entretenir le matériel en suivant les indications du fabricant;

- s'assurer que toute personne utilisant un instrument ou un appareil en particulier, reçoit la formation nécessaire pour l'installation, l'utilisation et le nettoyage de l'appareil;
- décontaminer l'appareil avant de l'envoyer réparer ou de le jeter.

9. Interventions d'urgence

9.1 Premiers soins

Pour savoir d'avance que faire dans une situation d'urgence, il faut :

- connaître les propriétés des produits dangereux utilisés dans votre secteur;
- se familiariser avec le contenu de la trousse de premiers soins et apprendre à l'utiliser. Garder à portée de la main, des instructions faciles à comprendre;
- savoir où se trouve l'équipement de secours, comment en vérifier le bon fonctionnement et comment l'utiliser, comme par exemple la douche d'urgence et la douche oculaire dans votre secteur;
- apprendre à donner les premiers soins : communiquer avec le Service de santé, sécurité et environnement pour obtenir le calendrier des cours de premiers soins approuvés par la CSST (Commission de la santé et de la sécurité du travail) et de RCR (réanimation cardio-respiratoire).

Les premiers soins décrits ci-dessous doivent être suivis d'une consultation médicale.

9.1.1 Brûlures

Au laboratoire, les brûlures thermiques peuvent être causées par la chaleur intense, les flammes, le métal fondu, la vapeur, etc. Les solides ou liquides corrosifs comme les bases et les acides peuvent provoquer des brûlures chimiques; les premiers soins à administrer en cas de brûlures chimiques sont décrits dans la Section ci-dessous. Dans les cas de brûlures électriques, le courant électrique produit de la chaleur en passant à travers le corps.

9.1.1.1 Brûlures de la peau

Les premiers soins pour les brûlures de la peau sont les suivants :

- si la brûlure est de nature électrique, vérifier que la victime n'est plus en contact avec l'alimentation électrique, avant de la toucher. Si la victime est toujours en contact avec l'alimentation électrique, débrancher l'appareil ou fermer l'interrupteur d'alimentation principal au niveau du panneau de distribution électrique;
- composer le 911 si la brûlure est grave. Toutes les brûlures électriques doivent être traitées par les services médicaux, même si elles ne semblent pas être graves;
- enlever montre et bijoux de la surface brûlée;
- découvrir la surface brûlée, mais éviter d'enlever le tissu collé à la peau;
- si possible, tremper la surface brûlée dans l'eau froide pendant au moins 10 minutes, ou appliquer des compresses mouillées;
- ne jamais appliquer une lotion, un onguent ou un désinfectant sur une brûlure. On peut laver les brûlures aux premier et deuxième degrés avec de l'eau et du savon après la période de refroidissement nécessaire;
- couvrir d'un bandage humide les brûlures aux premier et deuxième degrés; appliquer des compresses sèches aux brûlures du troisième degré, et aux points d'entrée et de sortie des plaies de brûlures électriques;
- ne pas crever les cloques, car elles constituent une barrière naturelle contre l'infection.

9.1.1.2 Brûlures aux yeux

Les brûlures aux yeux peuvent être provoquées par des produits chimiques, la chaleur (liquides chauds, vapeur, flamme nue, métal fondu, etc.), ou le rayonnement des travaux de soudure, des lampes de laboratoire et des lasers. Les symptômes de brûlures causées par les rayons ultraviolets, visibles ou infrarouges proches peuvent apparaître seulement 6 à 8 heures après l'exposition. Les premiers soins à administrer pour des

brûlures chimiques aux yeux sont décrits ci-dessous. Voici les premiers soins généraux à administrer dans les cas de brûlures thermiques aux yeux et de brûlures causées par le rayonnement :

- empêcher la victime de se frotter ou toucher les yeux;
- pour les brûlures par la chaleur, rincer les yeux avec de l'eau fraîche jusqu'à ce que la douleur diminue;
- couvrir les yeux avec des compresses de gaze stérile; appliquer une compresse humide aux yeux si la souffrance est trop vive pour les fermer;
- envoyer la victime à la clinique d'urgence. Si la brûlure a été provoquée par une exposition à un faisceau laser, aviser le personnel médical d'urgence des caractéristiques du laser et de la distance entre la victime et le laser.

9.1.2 Coupures

Pour les blessures mineures comme les éraflures, égratignures, coupures, lacérations ou piqûres, les premiers soins sont les suivants :

- laver la plaie et autour de la plaie avec un savon doux et de l'eau courante;
- enlever la saleté autour de la plaie;
- couvrir d'un pansement adhésif ou d'un carré de gaze dont tous les côtés sont fixés avec du ruban adhésif;
- les blessures causées par des objets sales, souillés ou crasseux doivent être examinées par un médecin qui déterminera s'il faut une vaccination antitétanique;
- si la blessure a été causée par un objet ayant été en contact avec du sang humain ou des fluides corporels, la victime doit être examinée par un médecin immédiatement, car une immunisation ou une prophylaxie post-exposition pourrait être nécessaire;
- si la blessure saigne abondamment, le secouriste doit tenter d'arrêter le saignement aussi vite que possible :

- élever la partie blessée au-dessus du niveau du coeur si possible, afin de réduire la pression du sang dans la région de la plaie;
- appliquer une pression directe sur la blessure à moins qu'il y ait un objet dans la plaie (dans ce cas, appliquer une pression autour de la blessure). On peut appliquer une pression directe avec les doigts ou la paume de la main, ou avec un pansement compressif;
- si on ne peut contrôler le saignement par une pression directe, il faut appliquer une pression aux artères qui alimentent la région blessée; c'est-à-dire une compression de l'artère entre la blessure et le coeur, contre un os;
- ne pas enlever un pansement imbibé de sang, car cela pourrait interrompre le processus de coagulation; mettre un autre pansement sur le premier;
- éviter de trop serrer le pansement, il ne faut pas couper la circulation sanguine aux membres;
- comme un tourniquet interrompt complètement le flux sanguin au-delà du point d'application, il ne faut s'en servir qu'en dernier recours, comme dans le cas d'un membre coupé.

9.1.3 Blessures causées par des aiguilles

Il faut traiter une plaie saignante causée par une aiguille de la manière décrite ci-dessus. Consulter un médecin immédiatement, car une immunisation ou une prophylaxie post-exposition pourrait être nécessaire.

9.1.4 Éclaboussures de produits chimiques sur la peau ou aux yeux

En cas d'éclaboussures sur la peau :

si une grande surface de peau a été éclaboussée, aller à la douche d'urgence la plus proche et rincer complètement pendant au moins 20 minutes; enlever les vêtements contaminés sous la douche d'urgence;

si une petite surface de peau a été éclaboussée, aller à la douchette à boyau mobile la plus proche, enlever les vêtements et bijoux contaminés et rincer pendant 15 minutes.

En cas d'éclaboussures aux yeux :

- aller à la douche oculaire la plus proche et rincer pendant au moins 20 minutes;
- si vous portez des verres de contact, il faut les enlever le plus vite possible, tout en continuant de rincer;
- tenir les paupières ouvertes avec les doigts;
- rouler les globes oculaires pour que l'eau coule sur l'entière surface des yeux;
- soulever les paupières plusieurs fois afin de permettre un rinçage complet;
- couvrir l'oeil blessé d'une compresse de gaze stérile sèche en attendant les soins médicaux.

9.1.5 Empoisonnement

Tel que mentionné ci-dessus, des substances toxiques peuvent pénétrer et empoisonner le corps par inhalation, absorption à travers la peau, ingestion ou injection. Pour porter secours à une victime d'empoisonnement :

- appeler une ambulance en cas d'empoisonnement grave;
- avant de secourir la victime, il faut s'assurer de pouvoir pénétrer dans les lieux sans danger;
- éloigner la victime de l'endroit contaminé et lui prodiguer les premiers soins nécessaires;
- ne pas provoquer le vomissement à moins d'avoir été avisé de le faire par une autorité en la matière
- fournir aux intervenants d'urgence la FS du produit toxique. Si la victime a été terrassée par un poison inconnu et qu'elle a vomi, donner un échantillon du vomi aux ambulanciers;

- toujours faire en sorte que la victime reçoive des soins médicaux, même si l'exposition semble mineure.

9.2 Incendies

L'importance du feu détermine quelle sera l'intervention immédiate. Le personnel de laboratoire peut tenter d'éteindre un feu uniquement s'il est évident qu'il n'y a pas de danger à le faire « Extincteurs d'incendie »).

9.2.1 Incendies suspectés

Tous ceux qui fréquentent l'Université doivent savoir où se trouvent les alarmes d'incendie et les chemins d'évacuation des locaux qu'ils occupent. Toute personne qui s'aperçoit qu'il y a de la fumée, une forte odeur de brûlé ou une odeur inhabituelle, doit immédiatement :

- informer le Service de sécurité,
- alerter le coordonnateur d'urgence, le personnel d'entretien ou le directeur d'immeuble.

9.2.2 Incendies déclarés

- Crier « AU FEU! » plusieurs fois pour alerter les gens.
- Déclencher l'alarme d'incendie.
- Une fois en sécurité, appeler les pompiers.

Évacuer rapidement les lieux dans l'ordre et le calme en empruntant les escaliers et les sorties de secours, mais JAMAIS les ascenseurs et suivre les consignes de l'équipe d'évacuation.

Informez le coordonnateur d'urgence de l'endroit, de l'étendue et de la nature de l'incendie (p. ex. : électrique), des chemins d'évacuation libres, des personnes ayant besoin d'assistance, et autres renseignements pertinents.

Une fois à l'extérieur de l'édifice, on doit s'éloigner des portes pour permettre aux autres de sortir.

9.2.3 Vêtements en feu

Si vos vêtements prennent feu, vous ne devez surtout pas courir car cela ne ferait qu'attiser les flammes. Souvenez-vous de la règle « arrêter, tomber par terre, rouler » :

- arrêter,
- tomber par terre, et se rouler pour étouffer les flammes,
- Aussitôt que les flammes sont éteintes, aller à la douche d'urgence la plus proche pour refroidir les brûlures avec de l'eau en grande quantité. Si une autre personne est en feu :
- immobiliser immédiatement la victime et la forcer à se rouler au sol pour éteindre les flammes;
- aider à étouffer les flammes en utilisant ce qui est à portée de la main, une couverture ou des vêtements à l'épreuve du feu de préférence;
- donner les premiers soins appropriés

9.3 Fuites de gaz naturel

Fermez les soupapes de gaz naturel si vous n'utilisez pas le gaz. Si vous utilisez le gaz et que vous détectez une odeur de gaz naturel, il faut :

- vérifier que toutes les soupapes de gaz sont fermées;
- informer la sécurité si l'odeur persiste;
- informer les pompiers si une fuite de gaz se confirme.

10.1 Introduction a la Prévention des Risques

Si nul ne peut ignorer que les laboratoires sont des locaux à risques dont le fonctionnement peut générer des nuisances pour la santé et l'environnement, chaque établissement doit pouvoir organiser des classes

laboratoires, permettre de dispenser les cours de sciences et les travaux pratiques et utiliser les produits nécessaires en s'efforçant de maîtriser les risques et non en les fuyant. Il est utile de rappeler que les risques dans un laboratoire de sciences sont multiples :

- dangers par manquement aux règles de sécurité :
- dangers chimiques : éclaboussures, projections, étiquetage non conforme, stockage inadéquat...
- dangers électriques : matériel non approprié et défectueux, installation non réglementaire, défaut d'isolation électrique,...

- Autres dangers :

- dangers mécaniques : utilisation de récipients fragiles, pliage du verre, ...,
- dangers thermiques : utilisation d'un bec Bunsen, d'une plaque chauffante...
- dangers d'incendie : utilisation d'un bec Bunsen, agents chimiques inflammables,
- dangers d'explosion : gaz,

10.2 La prévention est la première démarche élémentaire de sécurité.

Prévenir les accidents, c'est tout à la fois :

- avoir une bonne connaissance du travail à effectuer,
- respecter l'affichage de sécurité,
- avoir un bon comportement au laboratoire,
- respecter une protection individuelle efficace,
- étiqueter, entreposer et éliminer correctement les produits chimiques.

10.3 L'école est un lieu privilégié d'apprentissage de la sécurité et du respect de l'environnement.

Il est important que, dès le début de leur éducation, les élèves soient conscients des dangers qui les entourent et apprennent à créer un environnement favorable à leur propre santé et leur sécurité

ainsi qu'à celles des autres tant dans les lieux de vie que de travail et de loisirs. Dans les classes laboratoires en particulier, il est souhaitable de renforcer l'éducation à la prévention des risques et aux moyens de les maîtriser et de développer une démarche de prévention tout en privilégiant l'approche expérimentale dans des conditions optimales de sécurité et de santé. Les étudiants rentreront ainsi dans le milieu professionnel avec une meilleure connaissance des risques et seront préparés à leur responsabilité future lorsqu'ils utiliseront des produits dangereux.

Les activités de laboratoire relèvent de normes et directives européennes, de législations fédérales et régionales ainsi que de règles de bonnes pratiques. Ces réglementations ont un double objectif : prévenir les risques et les nuisances, à la fois pour le personnel, les étudiants et pour l'environnement.

Le cadre légal concerne des matières aussi variées que

- la protection du travailleur et de l'environnement,
- les risques d'incendie,
- les installations électriques,
- les manipulations de produits chimiques et d'appareils,
- l'information des travailleurs,
- les conditions de travail,
- le rejet des eaux usées,
- l'élimination des déchets, etc.

La législation se complexifiant, il est utile de faire périodiquement un bilan et une synthèse de la législation en vigueur et des bonnes pratiques de laboratoire et d'encourager toutes les personnes concernées à mettre en pratique le concept :

« Intégration de la sécurité et de la santé » dans les laboratoires de chimie

10. 4 Principes Généraux de Prévention du Risque Chimique

Assurer la sécurité et protéger la santé du personnel et des étudiants se réalisent grâce à diverses mesures de prévention :

Eviter les risques : remplacer ce qui est dangereux par ce qui l'est moins et ne mettre en oeuvre que les expériences et le minimum de produits justifiés par l'objectif pédagogique

- Evaluer les risques de façon critique en matière d'explosion, d'intoxication, de brûlures chimiques, d'incendie,...
- Privilégier les mesures de protection collective par rapport aux mesures de protection individuelle : accorder la priorité à la hotte d'extraction des vapeurs et aux

équipements de protection individuelle adaptés (ex. : lunettes, gants) pour les risques subsistants.

- Donner des instructions appropriées aux étudiants : les informer des règles de sécurité, des obligations et interdictions applicables dans le laboratoire, de l'emplacement des dispositifs de sécurité et des procédures de récupération des déchets

Bibliographie

- 1- Jérôme Triolet , Matthieu Mairesse. Département risques chimiques et biologiques, INRS. Manipulations dans les laboratoires de Chimie. Risques et prévention. ED 953. AIDE-Mémoire TECHNIQUE.
- 2- Laboratoires d'enseignement en chimie, Institut national de recherche et de sécurité. ED 1506.
- 3- Isabelle Pernin-Wetzel, Université Joseph Fourier, Plate-forme Chimie-Enseignement Grenoble. La sécurité en travaux Pratiques de Chimie.
- 4- Jérôme Triolet, Matthieu Mairesse. Aide-mémoire, risques et prévention. Cahier des notes documentaires. Hygiène et sécurité au travail –N 173, 4ieme trimestre 1998. INRS 2092-173-98.5-
- 5- Direction générale Humanisation du travail, Sécurité et hygiène dans les laboratoires de Chimie. Octobre 2006. D/2006/1205/51.
- 6- J. Triolet, J. Capois, G. Gautrel de la Moriciere, J. C. Protois, M. Rochier. La Conception des Laboratoires de Chimie, Cahier des notes documentaires. Hygiene et securité au travail-N 188, 3ieme trimestre 2002. INRS, ND 2173-188-02.