

GUIDE

SANTÉ-SÉCURITÉ-ENVIRONNEMENT AU LABORATOIRE



ORDRE
DES CHIMISTES
DU QUÉBEC

GUIDE SANTÉ-SÉCURITÉ-ENVIRONNEMENT AU LABORATOIRE

Montage, infographie et révision : Jennifer Pinna + Lab Éditions

Groupe de révision santé-sécurité-environnement

Normand DALLAIRE, chimiste, DGE, M. Env.

Julie GENDRON, chimiste, Chef de laboratoire, Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI)

Marc OLIVIER, chimiste, M. Sc., DGE, M. Env.

Jennifer PINNA, EHST, B.A., Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI)

Révision

Claude BORDELEAU, Ph.D., MICC, chimiste

Ordre des chimistes du Québec

Place du Parc

300, rue Léo-Pariseau, bureau 2199

Montréal (Québec) H2X 4B3

514 844-3644

information@ocq.qc.ca

ISBN 978-2-9814093-2-4

Dépôt légal - 2016

Bibliothèque et Archives nationales du Québec; Bibliothèque et Archives nationales du Canada

Publiés précédemment par l'Ordre des chimistes du Québec

Guide de sécurité en laboratoire, Éditions du Griffon d'argile, Sainte-Foy, ISBN 2-920210149, 1982

Guide de sécurité en laboratoire, 2^e éd., l'Ordre, Montréal, ISBN 2-920210149, 1985

Laboratory Safety Handbook, 2nd ed., Chemical Institute of Canada, Ottawa & Ordre des chimistes du Québec, Montréal, ISBN 2-980095109, 1987

Guide de sécurité au laboratoire, 3^e éd, l'Ordre, Montréal, ISBN 2-9800951-5-X, Quatrième trimestre 1993

Guide de santé et de sécurité au laboratoire, 4^e éd, l'Ordre, Montréal, ISBN 2-9804202-6-3, Deuxième trimestre 2002

Laboratory Health and Safety Guidelines, 4th ed., Chemical Institute of Canada, Ottawa & Ordre des chimistes du Québec, Montréal, ISBN 1-896564-00-3 2003

TOUS DROITS RÉSERVÉS © 2016, ORDRE DES CHIMISTES DU QUÉBEC

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives nationales du Québec et Bibliothèque et Archives Canada

Dallaire, Normand, 1964-

Guide santé-sécurité-environnement au laboratoire

Publié antérieurement sous le titre : *Guide de santé et de sécurité au laboratoire*.

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 978-2-9814093-2-4

I. Chimie - Laboratoires - Sécurité - Mesures - Guides, manuels, etc. 2. Laboratoires - Sécurité - Mesures - Guides, manuels, etc. I. Gendron, Julie, 1983- . II. Olivier, Marc J., 1951- . III. Pinna, Jennifer. IV. Ordre des chimistes du Québec. V. Titre. VI. Titre : Guide de santé et de sécurité au laboratoire.

QD63.5.D34 2016 542'.10289 C2016-941737-9

Merci au CTTÉI et au Cégep de Sorel-Tracy qui ont permis l'utilisation de leurs ressources humaines dans la réalisation de ce projet avec l'OCQ.



Crédits photo

Cégep Sorel-Tracy, CTTÉI, EnviroSpec, NathB

Ce document est conforme à la nouvelle orthographe.

Toute reproduction d'un extrait quelconque de cette publication par quelque procédé que ce soit est interdite sans l'autorisation écrite de l'Ordre des chimistes du Québec..

1^{er} tirage, premier trimestre 2017

Table des matières

AVANT-PROPOS	1
INTRODUCTION	3
CHAPITRE 1	
1. La responsabilité de la sécurité	5
1.1 Programme de prévention	6
1.2 Règles de sécurité	7
1.3 Formation et information	9
1.4 Inspection de sécurité	10
Références	13
CHAPITRE 2	
2. Protocole de laboratoire	15
2.1 Attitude et comportements personnels	16
2.2 Assemblage et montage des appareils	20
2.3 Décantations et extractions	21
2.4 Distillations	22
2.5 Manipulations sous vide	23
2.6 Chauffage	24
2.7 Refroidissement	25
2.8 Gaz sous pression	26
2.9 Verrerie	28
2.10 Bouchons	29
Références	30
CHAPITRE 3	
3. Entreposage, manipulations et dangers des réactifs.	33
3.1 Entreposage	34
3.2 Étiquetage	35
3.3 Préparation des solutions et addition de réactifs	36
3.4 Transfert par pipette et transvasement	37
3.5 Dangers pour la santé	38
3.6 Solvants	40
3.7 Produits toxiques particuliers	41
3.8 Produits explosifs	43
Références	46

CHAPITRE 4

4.	Équipement de sécurité et procédures	49
4.1	Équipements de protection individuelle	50
4.2	Équipements de sécurité	52
4.3	Équipement de protection contre l'incendie	55
4.4	Utilisation sécuritaire des équipements	57
4.5	Exposition aux risques physiques	58
	Références	60

CHAPITRE 5

5.	Procédures d'urgence	63
5.1	Que faire en cas d'urgence	65
5.2	Premiers secours	63
5.3	Premiers secours spéciaux	69
5.4	Incendies et explosions	71
	Références	72

CHAPITRE 6

6.	Déversements et fuites de produits à risque	75
6.1	Déversements	76
6.2	Nettoyage de déversements de moindre importance	77
6.3	Après le ramassage et le nettoyage	80
	Références	81

CHAPITRE 7

7.	Gestion des matières dangereuses résiduelles	83
7.1	Aspects à considérer	84
7.2	Lois et règlements	85
7.3	Identification des matières dangereuses résiduelles	86
7.4	Ramassage, triage, emballage et entreposage	87
	Références	94

CHAPITRE 8

8.	SIMDUT-2015	97
8.1	Matières dangereuses utilisées au travail 1988-2015.	98
8.2	Les trois axes du SIMDUT	100
8.3	Principes SGH complémentaires au SIMDUT	101
8.4	Mise en place progressive du SIMDUT-2015	102
	Références	108

CHAPITRE 9

9.	Environnement biorisques							111
9.1	Groupes de risque et niveaux de confinement							112
9.2	Règles de sécurité en contexte biorisque							113
9.3	Manipulations en NC2							114
	Références							116

CHAPITRE 10

10.	Environnement nanomatériaux							119
10.1	Nanomatériaux au laboratoire de chimie							121
10.2	Laboratoire adapté aux nanomatériaux							122
10.3	Traitement des déchets							124
	Références							125

ANNEXES

ANNEXE 1	Substances cancérigènes pour l'humain - Groupe 1							129
ANNEXE 1	Substances probablement cancérigènes pour l'humain - Groupe 2A							130
ANNEXE 2	Premiers secours – Formulaire							131
ANNEXE 3	Directions régionales							132
ANNEXE 4	Contacts utiles et leurs coordonnées							134

CAPSULES

Capsule 1.1	Systèmes de gestion Qualité-Sécurité-Environnement							6
Capsule 1.2.	Diligence raisonnable en SST							7
Capsule 1.3	Règles simplifiées de sécurité pour les laboratoires d'enseignement							8
Capsule 1.4	Contenu minimal de formation du personnel							9
Capsule 1.5	Fiche type d'inspection de laboratoire							10
Capsule 2.1	Chercher l'erreur - Entreposage des matières dangereuses							18
Capsule 4.1	Types d'incendies et agents d'extinction							55
Capsule 4.2	Réfrigérateurs modifiés							57
Capsule 6.1	Nettoyage de déversements							77
Capsule 7.1	Chimie verte – 12 principes à l'intention des chimistes							89
Capsule 7.2	Chimie verte – 12 principes à l'intention des ingénieurs							92
Capsule 8.1	Catégories et pictogrammes utilisés entre 1988 et 2015							99
Capsule 8.2	Pictogrammes harmonisés du SIMDUT-2015							101
Capsule 8.3	Assignation d'un pictogramme pour chacune des propriétés dangereuses							104
Capsule 8.4	Équivalences classes-pictogrammes de SIMDUT-1988 au SIMDUT-2015							105
Capsule 9.1	Moyens de stérilisation utilisés au laboratoire							114
Capsule 10.1	Utilisation des nanotechnologies							120
Capsule 10.2	Hygiène industrielle appliquée aux nanomatériaux							121

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ACS	American Chemical Society
AEC	Attestation d'études collégiales
AFNOR	Agence française de normalisation
ANSI	American National Standards Institute
ASSTSAS	Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur des affaires sociales
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CCT	Code canadien du travail
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
CMT	Substances cancérigènes, mutagènes et tératogènes
CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (depuis 1 ^{er} janvier 2016)
CNPI	Code national de prévention des incendies
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
COV	Composé organique volatil
CSA	Association canadienne de normalisation (Canadian Standards Association)
CRC	Chemical Rubber Company
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail (avant le 1 ^{er} janvier 2016)
CTTÉI	Centre de transfert technologique en écologie industrielle
DEC	Diplôme d'études collégiales
EPC	Équipement de protection collective
EPI	Équipement de protection individuelle
ESB	Enceinte de sécurité biologique
FDS	Fiche de données de sécurité
FS	Fiche signalétique
FSC	Fluide supercritique
FTSS	Fiche technique santé-sécurité
HEPA	Filtere à haute efficacité pour les particules de l'air (High Efficiency Particulate Air Filter)
INRS	Institut national de recherche et de sécurité (France)
IRSST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
ISO	Organisation internationale de normalisation
LPD	Loi sur les produits dangereux
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
LRC	Lois refondues du Canada
LSST	Loi sur la santé et la sécurité du travail
MD	Matières dangereuses
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
NC	Niveau de confinement
NCB	Normes canadienne sur la biosécurité
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
OCQ	Ordre des chimistes du Québec
OHSAS	Système de gestion de la santé et de la sécurité au travail (Occupational Health and Safety Assessment Scheme)
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OIT	Organisation internationale du travail
PET	Poly(téréphtalate d'éthylène)
PM	Matière particulaire
POP	Polluant organique persistant
QSE	Qualité-Sécurité-Environnement
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
REPTOX	Répertoire toxicologique
RoHS	Restriction of Hazardous Substances
RCSST	Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail
RSST	Règlement sur la santé et la sécurité du travail
SGH	Système général harmonisé
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SST	Santé et sécurité au travail
TMD	Transport des matières dangereuses
ULC	Laboratoires des assureurs du Canada (Underwriters' Laboratories of Canada)
UV	Rayonnement ultraviolet
VLE	Valeur limite d'exposition



AVANT-PROPOS

Que de chemin parcouru depuis l'époque de nos collègues alchimistes qui exerçaient un métier à risque dans leur atelier de fortune. Leurs efforts de transformation des matériaux dans ces ateliers peu ou pas ventilés ne laissent pas de doute quant aux problèmes de santé engendrés. L'âge d'or de la chimie et la révolution industrielle du 19^e siècle ont accentué les risques d'accident liés aux matières dangereuses. Vers la fin du 20^e siècle, une série de mesures de sécurité combinée à une meilleure réglementation a permis de mieux les contrôler.

Il n'est pas toujours simple de départager la légende urbaine de la vérité! Les changements technologiques d'hier, d'aujourd'hui et à venir révolutionnent les outils de communication. Les avis et pratiques de tout un chacun sont maintenant accessibles sur une multitude de plateformes (vidéos, blogues, etc.), que l'information soit exacte ou non. Adopter certaines pratiques douteuses peut toutefois avoir de lourdes conséquences sur la santé, la sécurité et l'environnement. Il est courant d'entendre « vérifiez la qualité de vos sources! ».

Les connaissances actuelles en toxicologie, en prévention des accidents de travail et les nouvelles législations environnementales imposent de meilleures pratiques au laboratoire. Le début du 21^e siècle marque une plus grande préoccupation du public pour la santé-sécurité et l'environnement.

Pour tous les chimistes, techniciens, stagiaires ou étudiants qui participent à des activités professionnelles, l'Ordre des chimistes du Québec diffuse un guide de bonnes pratiques qui apporte l'information juste et crédible pour la protection des travailleurs et du public dans les laboratoires d'enseignement, d'analyse et de recherche. Depuis près de 35 ans, le guide de l'Ordre des chimistes expose l'essentiel des règles de l'art à respecter lors des manipulations chimiques. La première version du Guide de sécurité en laboratoire en 1982 fut suivie d'une révision en 1985, puis d'une version anglaise en 1987. En 1993, il a été remplacé par un ouvrage plus complet dans le cadre d'une prise en charge globale par le *Guide de santé et de sécurité au laboratoire*.

GUIDE

SANTÉ-SÉCURITÉ-ENVIRONNEMENT AU LABORATOIRE

De nombreux chimistes, techniciens, stagiaires et étudiants participent à des activités professionnelles dans les laboratoires. Pour eux, mais aussi pour la société qui bénéficie des retombées de ces travaux, les connaissances actuelles en toxicologie, en prévention des accidents de travail et les nouvelles législations environnementales imposent de meilleures pratiques.

C'est dans ce but que l'Ordre des chimistes du Québec a révisé son guide de santé et de sécurité au laboratoire. Il y intègre maintenant des aspects environnementaux et le diffuse plus largement. Sans être exhaustives, les règles proposent un cadre de travail conforme aux normes minimales de sécurité au laboratoire, de l'information juste et crédible pour la protection des travailleurs et du public dans les laboratoires d'enseignement, d'analyse et de recherche.

La révolution des communications entraîne la prise de conscience environnementale vers l'économie des ressources naturelles, la protection de la qualité des milieux de vie et la mise en œuvre d'une chimie verte. C'est l'esprit du nouveau Guide santé-sécurité-environnement au laboratoire.

2016

ISBN 978-2-9814758-3-1



9 782981 475831



ORDRE
DES CHIMISTES
DU QUÉBEC

