

**DÉCONTAMINATION DES
VICTIMES EXPOSÉES À DES
SUBSTANCES CHIMIQUES**

**Direction des risques biologiques, environnementaux et
occupationnels**

Institut national de santé publique du Québec

Mars 2001

AUTEUR

Lucie-Andrée Roy, M.D., M.Sc.
Institut national de santé publique du Québec
Direction de santé publique de Montréal-Centre

COLLABORATEURS

Sylvie Beaudoin
Urgence-Santé

Jean-Nicolas Landry
Urgence-Santé

Robert Séguin
Service de prévention des incendies de Montréal

Pierre Laflamme
Service de prévention des incendies de Montréal

Michel Viau
Service de prévention des incendies de Montréal

Denis Caouette
Service de police de la Communauté urbaine de Montréal

REMERCIEMENTS

Nous désirons remercier pour la lecture du document et pour leurs commentaires :

Albert J. Nantel, M.D.
Institut national de santé publique du Québec

Marc-André Beaulieu, M.D.
Santé-Canada

*Ce document est disponible en version intégrale sur le site Web de l'INSPQ : <http://www.inspq.qc.ca>
Reproduction autorisée à des fins non commerciales à la condition d'en mentionner la source.*

CONCEPTION GRAPHIQUE

Bellemare Communication Visuelle

SANTECOM <http://www.santecom.qc.ca>

COTE : P 15,257

DÉPÔT LÉGAL -

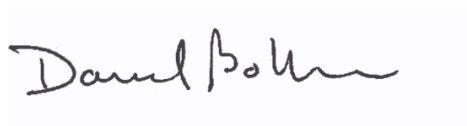
**BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU CANADA
ISBN 2-550-37411-8**

AVANT-PROPOS

Au regard de la protection de la santé, le mandat du directeur de santé publique est d'informer la population, les intervenants et les décideurs sur les risques à la santé et les mesures à prendre pour se protéger. En cas d'accident impliquant le déversement de matières dangereuses dans l'air, l'eau ou le sol, une des premières mesures de protection à considérer est la décontamination des victimes.

Dans leurs travaux de préparation aux intoxications de masse par agents chimiques, des intervenants de la région de Montréal ont exprimé le besoin d'un document de références pour la coordination de la décontamination. Ce document servira comme outil de formation pour les différents intervenants. Reconnaisant un besoin similaire dans d'autres régions de la province, l'Institut national de santé publique s'est allié à ces travaux.

La décontamination est un travail multidisciplinaire où chaque intervenant doit bien comprendre les objectifs et les pratiques des uns et des autres pour mener à bien une intervention efficace. Le document qui suit fait le point sur les principes de la décontamination, ses indications et différents modes d'opération.



Daniel G. Bolduc
Responsable du secteur santé et environnement
Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels
Institut national de santé publique du Québec

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	5
PRINCIPES.....	5
LES PREMIERS ARRIVÉS.....	5
QUAND PROCÉDER À LA DÉCONTAMINATION.....	6
ORGANISATION DES LIEUX.....	8
DÉPLACEMENT DES VICTIMES.....	12
DÉCONTAMINATION.....	12
Décontamination primaire.....	12
Décontamination secondaire.....	12
Décontamination tertiaire.....	13
LOGISTIQUE.....	13
CONTAMINANTS NON IDENTIFIÉS.....	15
CONTAMINANTS SPÉCIFIQUES.....	15
RÉCUPÉRATION DES EAUX DE DÉCONTAMINATION.....	15
RÔLES ET RESPONSABILITÉS.....	15
CONCLUSION.....	15
BIBLIOGRAPHIE.....	16

INTRODUCTION

Le document qui suit a pour sujet principal la décontamination des victimes et des intervenants lors de déversement de matières dangereuses chimiques. Tout au long du texte, le terme déversement désigne la perte de confinement d'une matière dangereuse; il peut s'agir du déversement d'une matière liquide ou solide hors de son contenant ou de la dispersion dans l'air d'un gaz ou d'un aérosol.

Ne sont pas traités dans ce document : le traitement des victimes, la décontamination du matériel et des lieux, le ramassage, le nettoyage du site, la disposition des déchets ainsi que la désinfection pour les agents biologiques et la décontamination des personnes exposées aux matières radioactives.

PRINCIPES

Toutes les manœuvres de sauvetage et de décontamination doivent être faites par des intervenants détenant la formation requise, munis des appareils de protection individuelle adéquats, en respectant les zones d'intervention.

La première intervention à effectuer est de retirer la victime de l'exposition au contaminant. Si le contaminant est gazeux, il faudra retirer la victime de l'endroit à risque. Il s'agit d'une opération de sauvetage. Il est à noter qu'un contaminant gazeux très hydrosoluble se lie aux fluides humains tels les larmes et la sueur pour former une substance liquide qui peut être toxique. Si le contaminant est sous forme liquide ou solide, il faudra évacuer la victime de la zone contaminée, puis la laver à grande eau pour faire cesser son exposition.

Les manœuvres de décontamination visent à stopper l'absorption du contaminant par la victime, à éviter la contamination secondaire des intervenants par les victimes et à éviter la propagation de la contamination.

LES PREMIERS ARRIVÉS

Les premiers arrivés doivent d'abord évaluer la situation. S'il y a apparence de déversement de matière dangereuse, les premiers arrivés doivent éviter d'entrer en contact avec le contaminant, empêcher d'autres personnes de se mettre en contact avec le contaminant et, s'il n'est pas déjà sur les lieux, appeler le Service de prévention des incendies (SPI). Les secouristes doivent penser à leur sécurité d'abord et attendre les équipements de protection appropriés avant de porter secours aux victimes.

Les indices suivants laissent suspecter la présence de matières dangereuses :

- Les personnes qui font l'appel à l'aide mentionnent la présence de matières dangereuses ;
- L'affectation des lieux, le type d'industrie ou de commerce peuvent d'emblée nous laisser supposer la présence de différents produits chimiques ;
- Les plaques, étiquettes, pictogrammes, marques et inscriptions sur les citernes ou tuyaux ou autres endroits peuvent indiquer avec plus ou moins de précision la nature et l'identification des matières dangereuses ;

- La présence de contenants, citernes ou tuyaux caractéristiques des matières dangereuses ;
- Plusieurs personnes présentant des symptômes et des signes d'atteinte à la santé en même temps et au même endroit ;
- Présence sur le site d'animaux malades ou morts, d'insectes morts, de végétation morte ;
- Des signes d'activités chimiques : un bouillonnement, des marques de corrosion, des vapeurs de gaz, une odeur caractéristique, etc. ;
- Des menaces proférées font mention d'armes chimiques.

QUAND PROCÉDER À LA DÉCONTAMINATION

Il faut se rappeler que la toxicité de toute substance est dépendante des concentrations en présence et de la durée de l'exposition. Quelques substances sont toxiques à des niveaux très faibles, mais dans la plupart des cas, les personnes qui sont sorties du milieu contaminé ne sont pas contaminées elles-mêmes à des niveaux suffisants pour intoxiquer quelqu'un d'autre au simple contact. La première étape consiste à estimer la toxicité du produit, tout en appliquant le principe du pire scénario et en prenant les mesures les plus sécuritaires possible. Donc, le produit est considéré hautement toxique jusqu'à preuve du contraire mais on doit aller chercher le plus rapidement possible des informations pour permettre d'évaluer la toxicité du produit, et, conséquemment, les mesures de décontamination à mettre en place.

Encore une fois, certains indices peuvent nous mettre sur la piste de la toxicité des produits.

Substances	Symptômes et signes présentés par les personnes sur le site à risque	Site reconnu	Menaces proférées
hautement toxiques	arrêts respiratoires, pertes de conscience, convulsions, vomissements, toux et crachats importants, brûlures visibles sur la peau, troubles de vision	pour la présence de matières dangereuses hautement toxiques	mention de substances hautement toxiques
modérément toxiques	étourdissement, nausée, maux de tête, toux légère	pour la présence de matières dangereuses modérément toxiques	
peu toxiques	aucun		

Si les premiers arrivés croient à la présence de substances hautement toxiques, un premier rinçage des victimes peut être fait, dans la mesure du possible, en respectant le principe de ne pas s'exposer inutilement, créant ainsi des victimes supplémentaires. Contrairement à la décontamination, le premier rinçage n'est pas organisé. Il s'agit de déshabiller les victimes et de les arroser à grande eau le plus rapidement possible. Ceci peut être fait par n'importe quel intervenant, en attendant l'arrivée de l'équipe de décontamination du SPI.

Les victimes rincées seront rassemblées dans un refuge temporaire dans l'attente de la décontamination organisée. Le refuge temporaire doit être retiré du lieu de déversement et constituer un écran pour se protéger. Par contre, il ne doit pas être trop loin afin d'éviter la propagation des contaminants.

Si des indices laissent supposer des substances peu ou modérément toxiques, il vaut mieux attendre des informations supplémentaires avant de procéder à la décontamination.

L'identification du produit permet d'effectuer les recherches sur sa toxicité. Pour l'identifier :

- Placards, étiquettes, personne ressource sur les lieux qui connaît le produit ;
- Dans le cas de matières transportées : les manifestes de transport, informations de l'expéditeur, informations du récepteur ;
- Déclaration par la/les personnes qui a/ont causé le déversement.

Pour évaluer le risque à la santé actuel :

- Estimation des quantités en présence et de leur concentration ;
- Fiches signalétiques du produit, livres de référence ;
- Appel à Canutec (613-996-6666) ;
- Appel au Centre Antipoison du Québec (CAPQ) (1-800-463-5060) ;
- Appel aux équipes HazMat connues : SPI de Montréal, équipes industrielles ;
- Appel à la direction régionale de la santé publique (DSP) ;
- Échantillonnage et mesures environnementales par les équipes HazMat ou le ministère de l'Environnement du Québec ou Environnement Canada ;
- Parfois, mesures biologiques chez les premiers traités en milieu hospitalier (exemple : monoxyde de carbone).

Les procédures de décontamination doivent être mises en œuvre avec d'autant plus de rapidité et de vigueur que la toxicité du produit déversé sera jugée élevée. Dans le doute, on doit agir selon le pire scénario. Au fur et à mesure que les informations se précisent, la connaissance des propriétés du produit permettra d'ajuster les méthodes de décontamination. Par exemple, une victime exposée à une substance toxique peu hydrosoluble, sous forme de gaz, n'en transporte pas sur elle une fois sortie du site contaminé (ex : CO) et ne nécessite pas de décontamination. À l'opposé, les vapeurs «trappées» dans les vêtements d'une victime exposée au Sarin peuvent intoxiquer toute personne qui s'en approche sans protection personnelle. Dans les cas usuels rencontrés en milieu industriel, la décontamination vise d'abord à empêcher la progression des dommages causés par le contaminant sur la victime, mais, hors de la zone contaminée, la victime ne constitue pas un risque majeur pour les personnes qui s'en approche. Les secouristes doivent tout de même éviter toute exposition inutile et porter la protection personnelle appropriée.

ORGANISATION DES LIEUX

Pour procéder à la décontamination des victimes, il faut d'abord établir les zones d'intervention. Le plus tôt possible, l'officier commandant devra prendre le contrôle des lieux et répartir les intervenants et les victimes selon les niveaux de contamination et leurs niveaux de protection personnelle. L'ensemble du site doit être situé en amont du vent.

Zones d'intervention¹ :

Zone chaude : Zone immédiate d'un accident mettant en cause des marchandises dangereuses, qui s'étend assez loin pour protéger le personnel qui se trouve à l'extérieur de ses limites contre les effets nocifs des marchandises déversées. On l'appelle aussi «zone d'exclusion», «zone rouge» ou «zone restreinte» dans d'autres documents. (Normes d'opération sécuritaires de l'EPA, OSHA 29 CFR 1910.120, NFPA472.)

Zone tiède : Zone de décontamination du personnel et du matériel où a lieu le soutien de la zone chaude. Elle comprend le point de contrôle du corridor d'accès, et aide ainsi à freiner la contamination. Elle est aussi appelée «zone de décontamination», «zone de réduction de la contamination», «zone jaune» ou «zone à accès limité». (Normes d'opération sécuritaires de l'EPA, OSHA 29 CFR 1910.120, NFPA472.)

Zone froide : Zone dans laquelle se trouvent le poste de commande et les autres installations de soutien jugés nécessaires pour maîtriser la situation. Elle est aussi appelée «zone propre», «zone verte» ou «zone de soutien» dans d'autres documents. (Normes d'opération sécuritaires de l'EPA, OSHA 29 CFR 1910.120, NFPA472.)

Équipements de protection² :

Niveau A : Un APRA (appareil de protection respiratoire autonome) et combinaison entièrement étanche aux agents chimiques (résistant à la perméation).

Niveau B : Un APRA et une tenue de protection contre les projections liquides (résistant aux éclaboussures).

Niveau C : Un masque complet ou demi-masque respiratoire et un vêtement résistant aux produits chimiques (résistant aux éclaboussures).

Niveau D : Vêtement couvre-tout sans protection respiratoire.

¹ US Department of Transportation, Transports Canada, Secretaria de Comunicaciones y Transportes. Guide des mesures d'urgence 2000. 2000

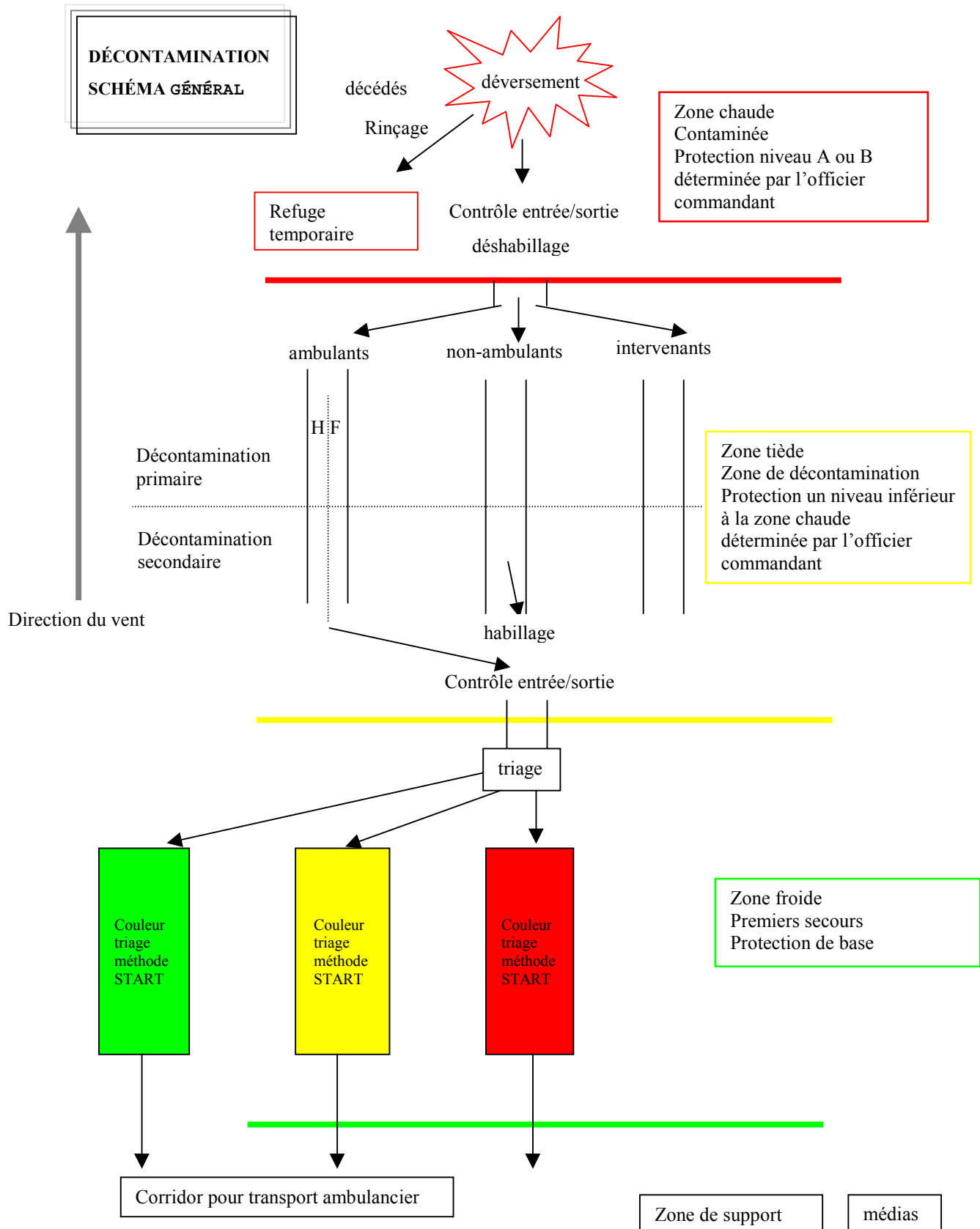
² US Department of Transportation, Transports Canada, Secretaria de Comunicaciones y Transportes. Guide des mesures d'urgence 2000. 2000

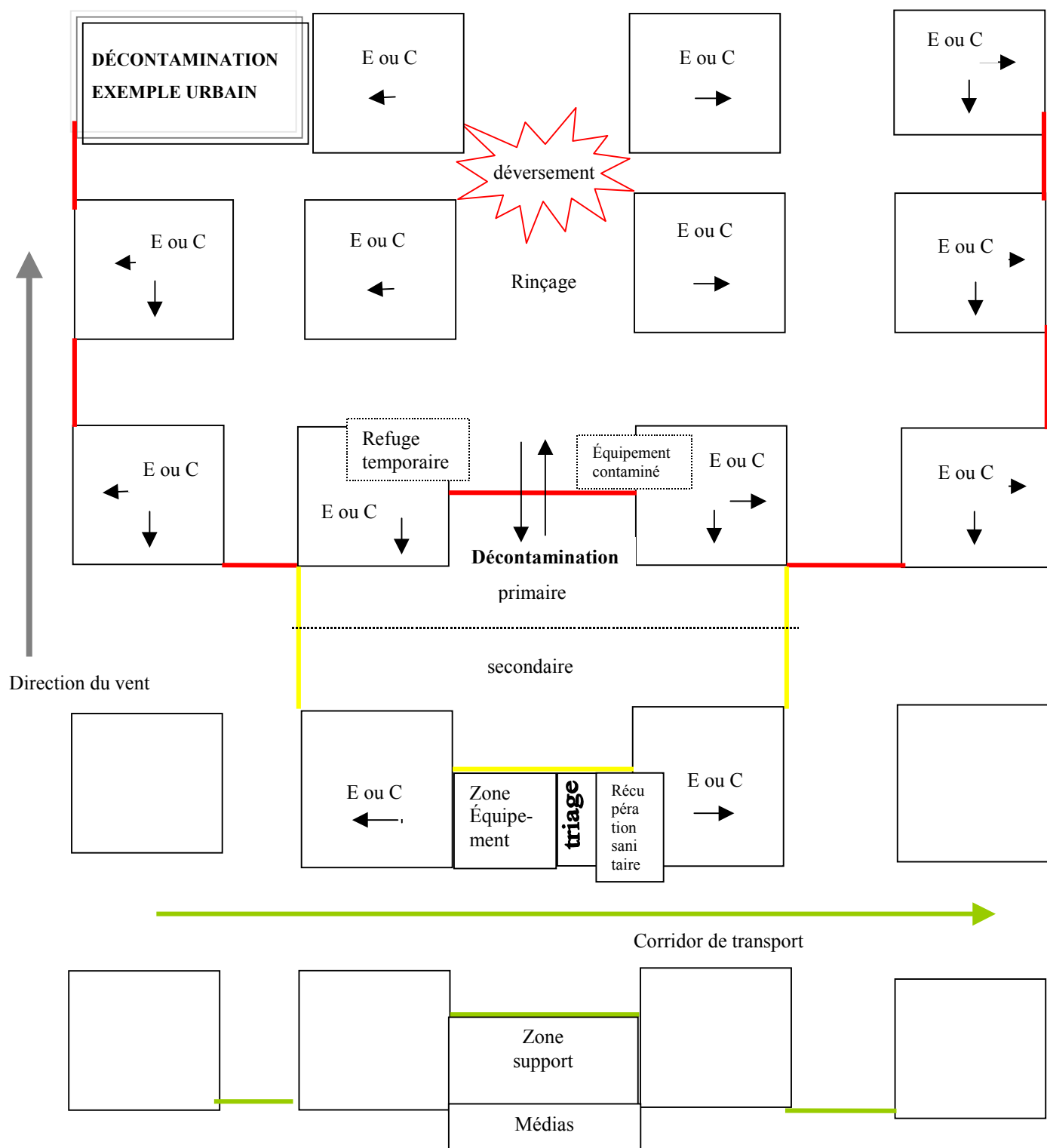
La zone chaude est contaminée. Seuls les intervenants munis des vêtements de protection adéquats sont autorisés à y intervenir. L'équipement requis sera de niveau A ou B, selon les propriétés du contaminant. Toutes les personnes et le matériel présents dans la zone chaude sont considérés contaminés.

La zone tiède est l'endroit où on décontamine les victimes. Les intervenants dans cette zone doivent porter une protection personnelle déterminée selon les propriétés du contaminant, mais au minimum de niveau C. La zone doit être gérée pour que les mouvements se fassent toujours du plus contaminé au moins contaminé. Il faut prévoir au moins trois corridors de décontamination : un pour les intervenants, et deux pour les citoyens qui sont séparés en deux groupes : les ambulants et les non-ambulants. Les ambulants peuvent marcher sans aide et comprendre les instructions. Les non-ambulants sont les victimes inconscientes ou incapables de se mobiliser sans aide. Si possible, les hommes devraient être séparés des femmes.

La zone froide est non contaminée. Les personnes y œuvrant n'ont pas besoin de protection personnelle.

Les zones doivent être délimitées clairement à l'aide de rubans rouges pour la zone chaude et jaunes pour la zone tiède. La zone froide est délimitée par les services policiers. Les corridors d'entrée et de sortie des zones doivent aussi être clairement identifiés et contrôlés avec précaution.





E ou C = évacué ou confiné

DÉPLACEMENT DES VICTIMES

En attendant que les lignes de décontamination soient installées, les victimes doivent être rassemblées en un endroit à la limite de la zone chaude (refuge temporaire). Les personnes qui ne respirent pas spontanément seront laissées sur place dans un premier temps. Dès que possible, le SPI oriente les victimes vers les lignes de décontamination. Pour les personnes inertes ou incapables de marcher, le principe du «premier trouvé, premier évacué» est appliqué. Il n'y a donc pas de triage médical avant la ligne de décontamination.

DÉCONTAMINATION

Décontamination primaire

- Effectuée par le SPI ;
- Déshabiller complètement la victime, en commençant par la tête jusqu'aux pieds; le déshabillage doit s'effectuer à la limite de la zone chaude, de manière à laisser les vêtements et les effets personnels contaminés dans la zone chaude ; si possible, les vêtements et effets personnels doivent être disposés dans des contenants ou sacs de plastique; si possible, ces sacs doivent être identifiés pour les relier à leur propriétaire ;
- Passer la victime à la zone tiède ;
- Laver à l'eau tout le corps ; idéalement, la douche devrait durer de 2 à 3 minutes par individu ;
- Amener la victime vers le site de décontamination secondaire ;
- Si la décontamination primaire est suffisante, habiller la victime avec un survêtement ou une couverture fourni par les pompiers et la diriger vers la zone froide où elle sera prise en charge par le service ambulancier.

Décontamination secondaire

Si une décontamination secondaire est nécessaire, il faut la préparer et la mettre en œuvre aussitôt que possible :

- Effectuée par le SPI ;
- Les victimes doivent être complètement dévêtues ;
- Laver tout le corps avec de l'eau et du savon hypoallergène liquide ;
- Rincer à grande eau ;
- Revêtir les victimes décontaminées avec un survêtement ou une couverture fourni par le service des incendies ;
- Diriger les victimes vers le service ambulancier.

Décontamination tertiaire

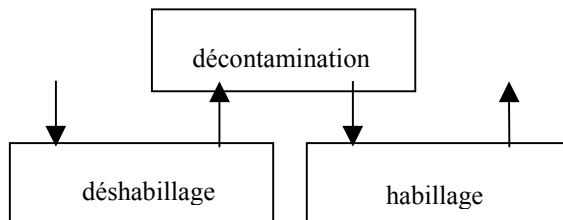
La décontamination tertiaire est effectuée au centre hospitalier. Il s'agit de laver la victime minutieusement avec de l'eau et du savon liquide doux. Il faut porter attention à bien laver les cheveux, les aisselles, les parties génitales, les plis cutanés, les narines et les ongles. Utiliser des brosses souples ou des éponges en préservant les zones de peau lésées.

LOGISTIQUE

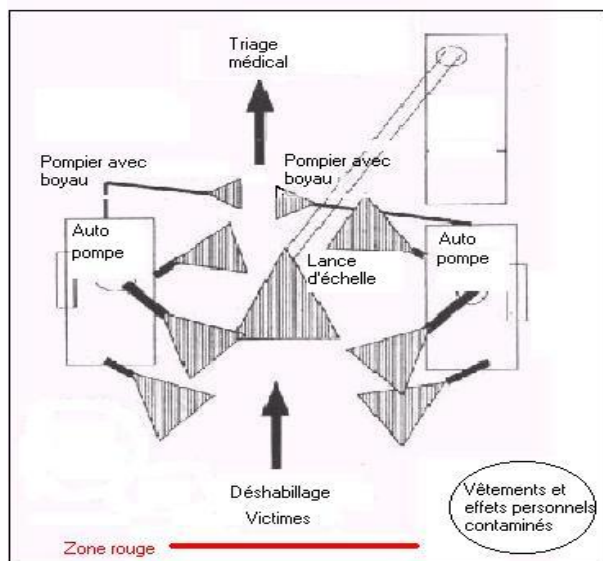
Pour mettre en œuvre la décontamination, il faut :

- La possibilité de délimiter clairement et de contrôler les zones d'intervention ;
- S'installer le plus près possible du site de déversement de manière à limiter la propagation de la contamination ;
- Respecter les zones d'intervention ;
- Un maximum de rapidité d'exécution ;
- L'espace requis ;
- Un apport d'eau suffisant. Idéalement l'eau devrait être tiède (29,4°C/85°F) ; l'eau trop froide apporte un risque d'hypothermie, l'eau trop chaude favorise l'absorption cutanée du contaminant et peut aggraver des lésions à la peau ; des chauffeuses portatives peuvent être branchées au système d'approvisionnement en eau ;
- Un mode de dispersion de l'eau : jets doux (grand volume d'eau à faible pression (60 psi)), douches, passage dans l'eau d'une piscine ;
- De l'eau et du savon liquide doux hypoallergène ;
- La possibilité de contenir les eaux de décontamination ;
- Des sacs hermétiques pour récupérer et identifier les effets personnels des personnes décontaminées ;
- Des vêtements et des couvertures pour habiller et réchauffer les personnes décontaminées ;
- Maintenir tout le processus à une température confortable pour les personnes décontaminées ;
- Maintenir tout le processus à l'abri des regards pour préserver la pudeur des victimes déshabillées.

Dans le respect de ces critères, l'aire de décontamination peut être installée près du site de déversement en utilisant du matériel mobile ou des installations fixes. Comme matériel mobile, le service de prévention des incendies de Montréal a testé avec succès un dispositif utilisant les autobus à plancher bas de la STCUM. Il s'agit de réquisitionner 3 autobus à plancher bas et de les installer comme suit :



Les autobus peuvent être penchés de manière à laisser s'écouler les eaux vers l'extérieur où elles seront récupérées. Une série de 3 autobus peut être utilisée pour les victimes ambulantes et une autre série pour les non-ambulants.



Modèle de corridor de décontamination extérieur

adapté d'après: SBCCOM. Guidelines for Mass Casualty Decontamination during a Terrorist Chemical Agent Incident. Jan 2000

Lorsqu'il y a un grand nombre de victimes à décontaminer, des services d'incendies américains proposent des modèles de corridors de décontamination basés sur la rapidité d'exécution et l'emploi de matériel habituellement disponible dans les services d'incendie³.

Lorsque la température le permet, le modèle ci-contre peut être utilisé. L'objectif est de créer un corridor où l'eau en grande quantité, faible pression, arrive de tous côtés. On peut multiplier le nombre de corridors pour décontaminer plus de victimes ou pour les séparer en ambulants et non ambulants.

Des installations fixes peuvent être réquisitionnées et organisées efficacement comme zone de décontamination, par exemple une piscine publique, les douches d'une école ou un lave-auto. Ce type d'installation peut représenter l'avantage d'offrir un milieu à température ambiante favorable. Les inconvénients résident dans l'éloignement de l'installation par rapport au lieu de déversement. Une zone de décontamination trop éloignée augmente la durée d'exposition des victimes au contaminant et étend la propagation du contaminant. Les installations fixes sont à considérer seulement si elles sont très près du lieu de déversement.

Selon le nombre de victimes à décontaminer et le nombre de ressources affectées à la décontamination, des procédures plus ou moins poussées pourront être effectuées. Les techniques suivantes demandent plus de temps, de personnel et de matériel ; il faut en évaluer la faisabilité :

- En milieu contaminé, protéger les voies respiratoires des victimes avec un appareil respiratoire, un masque à ballon-masque ou un masque à oxygène haute concentration ;
- Irrigation des yeux : faire couler l'eau à partir du nez vers l'extérieur du visage. Enlever les verres de contact ;
- Absorber les liquides visibles sur la peau avec du tissu absorbant avant de laver à grande eau ;
- Faire deux lignes de décontamination, une pour les hommes, une pour les femmes ;
- Aider les patients ambulants à se décontaminer ou leur indiquer ce qu'il faut faire et seulement surveiller s'ils le font.

³ Lake, William A., Paul D. Fedele, Stephen M. Marshall, *Guidelines for Mass Casualty Decontamination During a Terrorist Chemical Agent Incident*. U.S. Army Soldier and Biological Chemical Command (SBCCOM). January, 2000

CONTAMINANTS NON IDENTIFIÉS

Lorsque le/les contaminants ne sont pas identifiés et que la dangerosité du produit paraît évidente, soit par la présentation des signes et symptômes des personnes exposées, soit par la déclaration de la/des personne/s qui a/ont causé le déversement, on agit selon le pire scénario et on effectue les 3 décontaminations.

CONTAMINANTS SPÉCIFIQUES

Lorsque le/les contaminants sont connus, il faut consulter CANUTEC et la DSP pour savoir quelle décontamination effectuer.

RÉCUPÉRATION DES EAUX DE DÉCONTAMINATION

Dans la mesure du possible, il faut récupérer les eaux de décontamination. Cependant, cette opération ne doit pas retarder les opérations de sauvetage. Par définition, le contaminant contenu dans ces eaux est très dilué. Dans la plupart des cas, cette dilution sera suffisante pour rendre le contaminant inoffensif. Un monitoring des concentrations dans l'eau devra être fait pour s'assurer de son innocuité. Canutec, la DSP et le ministère de l'Environnement du Québec devront être consultés pour la gestion des eaux de décontamination.

RÔLES ET RESPONSABILITÉS

En présence de matières dangereuses, l'établissement des zones d'intervention relève de la responsabilité des services de prévention des incendies (SPI). Les décontaminations primaires et secondaires des victimes et des intervenants sont effectuées et contrôlées par le SPI. La bonne utilisation des vêtements de protection et le respect des mesures de sécurité sont aussi assurés par le SPI.

Les policiers ceinturent la zone froide et en contrôlent les accès. Ils doivent assurer le contrôle de la circulation, des médias et des passants. Il est important de rappeler qu'en cas de décès, la zone chaude devient sous la juridiction du coroner et pourrait devenir une scène de crime. Il faut donc que tous les intervenants soient conscients de cette perspective afin de protéger, dans la mesure du possible, les indices et ne pas compromettre la scène de crime.

Les services ambulanciers accueillent les victimes décontaminées en zone froide, pratiquent les premiers soins, puis les transportent vers les centres hospitaliers.

CONCLUSION

Après avoir retiré la victime de la zone contaminée, la décontamination vise à stopper l'absorption du contaminant par la victime, éviter la contamination secondaire des intervenants par les victimes et éviter la propagation de la contamination. Il s'agit d'une opération qui doit être bien organisée pour être efficace. Toutes les manœuvres de sauvetage et de décontamination doivent être faites par des intervenants détenant la formation requise, munis des appareils de protection individuelle adéquats, en respectant les zones d'intervention.

BIBLIOGRAPHIE

Commission de la santé et de la sécurité au travail, *Secourisme en milieu de travail*. 4^e édition, 1998.

Lachance, André. *L'intervention en présence de matières dangereuses*. Régie régionale de la santé et des services sociaux de Québec.

Lake, William A., Paul D. Fedele et Stephen M. Marshall. *Guidelines for mass casualty decontamination during a terrorist chemical agent incident*. U.S. Army Soldier and Biological Chemical Command (SBCCOM). January 2000.

Macintyre A., G.W. Christopher *et al.* Weapons of mass destruction events with contaminated casualties. Effective planning for health care facilities. *JAMA*, January 12, 2000, vol. 283, no.2 : 242-249.

Service de prévention des incendies de la Ville de Montréal. *Groupes d'indices*, 1997.

US Department of health and human services. *Managing hazardous materials incidents. Emergency medical services : a planning guide for the management of contaminated patients*. Agency for Toxic substances and Disease Registry, Vol. 1, 1999.

US Department of Transportation, Transports Canada, Secretaria de Comunicaciones y Transportes. *Guide des mesures d'urgence 2000*, 2000.