



Le nettoyage industriel par pompage à vide



Comité paritaire
de l'environnement

La prévention,
j'y travaille !

CSST

Le nettoyage industriel par pompage à vide

Chargée de projet

Nga Hoang, Direction de la prévention-inspection, CSST

Rédaction du document

Sylvie Bergeron, B. ing., M. Sc. A., Services conseils en santé et sécurité du travail
Daniel Imbeau, ing., Ph. D., École polytechnique de Montréal

En collaboration avec Yves Montpetit, Inf., M. Sc., C.P.E., ErgoExcel inc.

Collaboration

Membres du sous-comité « pompage à vide » du Comité paritaire de l'environnement :

Partie patronale

Michel Dufour, Matrec Environnement inc.
Claude Dumont, Matrec Environnement inc.
Louis-Georges Pineault, Pompage Express
Pierre Richard, Onyx Industries
Lise Tourangeau Anderson, Sita Québec inc.
(Service Matrec inc. et Matrec Environnement inc.)
Marc Villeneuve, Entretien Industriel Rovani Itée

Partie syndicale

Andrée Bouchard, CSN
Serge Dufour, Matrec Environnement inc.
Robert Dugré, Onyx Industries (FEESP-CSN)
René Guyon, Matrec Environnement inc. (FEESP-CSN)
Michel Thériault, Teamsters S. L. 106 (FTQ)
Serge Trudel, FTQ
Yves Vachon, Onyx Industries (FEESP-CSN)

CSST

André Aussant, Direction régionale de la Yamaska
André Éthier, Direction régionale des Laurentides
Guy Maltais, Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean
Hervé Roy, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent
Jean St-Laurent, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent

Autres membres

Éric Charbonneau, Comité sectoriel de la main-d'œuvre de l'environnement (CSMOE)
Maryse Lafrenière, Association sectorielle paritaire – Transport et entreposage (ASTE)

Nous désirons également remercier tous les autres collaborateurs qui, par leurs connaissances et leur expérience, ont permis la réalisation de ce guide.

Coordination

Denise Boutin, Direction des communications, CSST
Pierre Filiatrault, Direction des relations avec les partenaires, CSST

Révision linguistique

Claudette Lefebvre, Direction des communications, CSST
Hélène Simard, À point com inc.

Correction d'épreuves

Nicole Lavallée, Sans faute inc.
Fanny Provençal, Direction des communications, CSST

Photos et illustrations

Maurice Vézinet (photographie de la page couverture)
Sylvie Bergeron
André Vachon
Onyx Industries
Sita Québec

Conception graphique

Diane Urbain, Direction des communications, CSST

Infographie

André Vachon

Impression

Imprimerie Héon & Nadeau

Suivi d'impression et de distribution

Lise Tremblay, Direction des communications, CSST

© Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2003
ISBN 2-550-41389-X

Avant-propos

Le secteur du nettoyage industriel regroupe les travailleurs qui font du nettoyage au jet d'eau sous haute pression et du pompage à vide et ceux qui font la récupération, le transfert et l'entreposage des matières résiduelles. Leurs conditions de travail sont souvent considérées comme dangereuses; ils doivent travailler dans des espaces clos, ils manipulent des outils fonctionnant à vide ou sous haute pression et ils sont exposés à de nombreux produits chimiques nocifs.

En mai 2000, la CSST a mis sur pied le Comité paritaire de l'environnement (CPE). Ce comité réunit des représentants des parties patronale et syndicale, les associations sectorielles paritaires du transport et de l'entreposage et celle des affaires municipales, le ministère de la Santé et des Services sociaux, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, le Comité sectoriel de la main-d'œuvre de l'environnement (CSMOE) et la CSST. Il permet aux intervenants du secteur de travailler ensemble pour étudier les risques relatifs à la santé et la sécurité des travailleurs et de trouver des solutions pratiques pour prévenir les lésions professionnelles.

Le CPE a, dès sa création, formé deux sous-comités, composés de représentants d'employeurs et de travailleurs désignés par les entreprises du secteur et les syndicats. S'intéressant au nettoyage au jet d'eau sous haute pression, au pompage à vide et au travail en espace clos, ces sous-comités paritaires avaient pour mandat d'élaborer des procédures et des méthodes de travail uniformes et sûres, de proposer des équipements adaptés aux risques et de suggérer des programmes de formation appropriés pour améliorer les compétences de la main-d'œuvre du secteur.

Le présent guide de prévention *Le nettoyage industriel par pompage à vide* résulte du travail du sous-comité « pompage à vide ». Il traite particulièrement de tous les aspects du travail de nettoyage par pompage à vide et de leurs conséquences directes ou indirectes sur la santé et la sécurité des opérateurs en nettoyage industriel.

Le CSMOE a élaboré du matériel didactique pour le programme d'apprentissage en milieu de travail du métier d'opérateur en nettoyage industriel. Il s'est inspiré du présent guide de prévention pour traiter des aspects techniques et sécuritaires du travail de nettoyage industriel. Le guide ne cherche toutefois pas à décrire les tâches et les fonctions rattachées à l'exercice du métier d'opérateur en nettoyage industriel. Ce type d'analyse a été effectué par le CSMOE et relève de sa compétence.

À partir du présent guide, le CPE entend produire différents outils de communication pour informer ou former les travailleurs, les entreprises du secteur et les donneurs d'ouvrage quant aux procédures et aux méthodes de travail sécuritaires à appliquer pour prévenir les accidents du travail.

Le CPE s'est fixé d'autres objectifs. Il a récemment formé un sous-comité paritaire sur l'organisation des premiers secours et des premiers soins dans le secteur du nettoyage industriel et il formera bientôt un autre sous-comité qui étudiera les risques du travail et la prévention dans les centres de transfert et d'entreposage. Les liens avec les entreprises clientes ou les donneurs d'ouvrage seront également examinés par le CPE.

Table des matières

Glossaire et définitions	7
1. Domaines d'application	10
2. Description technique	11
2.1 Schéma d'une installation type	11
2.2 Principe général de fonctionnement.....	11
2.3 Équipement.....	12
2.3.1 Camions aspirateurs.....	12
2.3.2 Pompes	14
2.3.3 Autres composantes des camions aspirateurs	16
2.3.4 Boyaux et adaptateurs	16
2.3.5 Accessoires	17
3. Inspection et entretien des équipements	18
4. Risques et moyens de prévention	20
4.1 Utilisation d'un véhicule lourd.....	20
4.2 Lignes à haute tension (extérieures).....	22
4.3 Chutes de hauteur et de même niveau.....	22
4.4 Manipulation d'équipement	23
4.5 Bruit excessif.....	24
4.6 Travail en espace clos ou confiné	25
4.7 Libération d'énergie (cadenassage).....	25
4.8 Exposition à des températures extrêmes	26
4.8.1 Brûlures thermiques.....	26
4.8.2 Travail à la chaleur	27
4.8.3 Travail au froid.....	30
4.9 Nature des produits pompés et déchargés	31
4.9.1 Matières inflammables ou combustibles	35
4.9.2 Matières comburantes et peroxydes organiques	38
4.9.3 Matières dangereusement réactives	38
4.9.4 Matières toxiques.....	39
4.9.5 Matières corrosives	39
4.9.6 Matières classées 9 au sens du TMD (produits, matières ou organismes divers).....	39
4.9.7 Matières comportant des risques de contamination biologique.....	40
4.10 Risques particuliers présents chez le donneur d'ouvrage.....	41
4.11 Contaminants nécessitant des mesures particulières	41
4.12 Équipement de protection individuelle	41
4.12.1 Conformité aux lois et règlements applicables	42
4.12.2 Entretien et remplacement des EPI.....	43
4.12.3 Formation sur l'utilisation des équipements de protection individuelle	43
4.13 Formation.....	43
5. Utilisation sécuritaire d'un camion aspirateur	46
5.1 Conformité des équipements aux normes et entretien.....	46
5.2 Opérations de pompage et déchargement.....	46
5.2.1 Respect de la réglementation pendant les opérations de pompage.....	47
5.2.2 Inspection et autorisations.....	47
5.2.3 Désignation des matières à pomper	47
5.2.4 Mesures environnementales.....	47
5.2.5 Choix des boyaux (conducteurs et non conducteurs).....	51
5.2.6 Choix des accessoires.....	51
5.2.7 Mise à la terre et mise à la masse.....	51
5.2.8 Opération de chargement.....	52
5.2.9 Vapeurs d'échappement de la pompe à vide ou du surpresseur	52
5.2.10 Déchargement.....	53
5.2.11 Surpression et limite de vide.....	54
5.2.12 Nettoyage des camions aspirateurs.....	54
5.2.13 Protection de l'environnement.....	55
6. Procédure générale pour l'utilisation sécuritaire d'un camion aspirateur	56
6.1 Préparation avant le départ pour l'entreprise du client	56
6.1.1 Prendre connaissance des directives de travail et s'assurer que toutes les données pertinentes sont disponibles	56
6.1.2 Faire la vérification du véhicule avant le départ et remplir les rapports d'inspection.....	58
6.1.3 S'assurer que tout le matériel et l'équipement nécessaires à l'intervention se trouvent dans le véhicule	59
6.1.4 Travaux non planifiés.....	59
6.2 Accueil chez le client et préparation du chantier.....	60
6.2.1 Accueil chez le client.....	60
6.2.2 Validation du bon de commande et des données relatives aux travaux à effectuer	60
6.2.3 Installation sur le site	61

6.3	Exécution des travaux de pompage à vide ...	63
6.3.1	Avant de pomper.....	63
6.3.2	Pompage	63
6.3.3	Fin du pompage.....	64
6.3.4	Déchargement.....	64
6.4	Déblocage d'un boyau d'aspiration.....	66
6.5	Fermeture du chantier ou libération de la zone de travail.....	66
6.6	Retour à l'entreprise de nettoyage.....	67
7.	Mesures d'urgence.....	68
7.1	Plan d'intervention d'urgence.....	68
7.2	Premiers secours et premiers soins	68
	Bibliographie	70
	Annexes	73
Annexe I :	Procédure et fiche de cadenassage.....	75
Annexe II :	Méthode de Brouha (méthode permettant d'établir si le travail est acceptable).....	79
Annexe III :	Différents types de douches	81
Annexe IV :	Extraits de la norme CAN/CSA-621-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses).....	83
Annexe V :	Procédure de mise à la terre et de mise à la masse	87
Annexe VI :	Exemple d'une fiche de travail pour le pompage à vide.....	91

Liste des figures et des tableaux

Figure 1 :	Schéma d'une installation type11	Tableau 1 :	Relation entre la température ambiante et la température ressentie à 90 % et plus d'humidité, pour un travail léger28
Figure 2 :	Camion aspirateur à usage courant12	Tableau 2 :	Détermination du niveau de risque..33
Figure 3 :	Principe de fonctionnement d'un camion aspirateur à usage courant.....13	Tableau 3 :	Détermination du type d'équipement nécessaire.....34
Figure 4 :	Camion super aspirateur.....13		
Figure 5 :	Principe de fonctionnement d'un camion super aspirateur.....14		
Figure 6 :	Schéma d'une pompe à palettes.....15		
Figure 7 :	Pompe à palettes.....15		
Figure 8 :	Schéma d'une pompe à anneau liquide15		
Figure 9 :	Pompe à anneau liquide.....15		
Figure 10 :	Schéma d'une pompe à lobes16		
Figure 11 :	Surpresseur.....16		
Figure 12 :	Code de signalisation21		

Glossaire et définitions

Boues et eaux usées

Liquides usés contenant des matières dissoutes et des solides en suspension qui ne sont pas des marchandises dangereuses selon les critères du TMD ou du SIMDUT.

Citerne routière

Citerne fixée à un camion ou à une remorque ou qui en fait partie intégrante et qui est chargée ou déchargée sans avoir à être déposée du véhicule (CAN/CSA-620-98) (dans le cas du transport de matières dangereuses).

Citerne conforme

Citerne conforme aux exigences des normes CAN/CSA-B620-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses), « Citernes routières et citernes amovibles pour le transport des marchandises dangereuses », et CAN/CSA-B621-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses), « Sélection et utilisation des citernes routières, des citernes amovibles, des citernes de wagon-citerne à éléments multiples et des conteneurs pour le transport des marchandises dangereuses des classes 3, 4, 5, 6.1, 8 et 9 ».

Concentration minimale explosive des poussières (CME)

Concentration de poussières dans l'air en dessous de laquelle la déflagration ne se produit pas. Chaque type de poussières possède une CME qui lui est propre. Cette caractéristique permet de déterminer si un mélange est explosible ou pas. La CME est exprimée en grammes de poussières par mètre cube (g/m^3) d'air.

Continuité des masses

Interconnexion de pièces conductrices hors tension visant à les maintenir à un potentiel électrique commun.

Creux

Portion de la capacité totale d'une citerne non occupée par son chargement, généralement exprimée en pourcentage de la capacité totale de la citerne.

DOT

Dans le milieu du nettoyage industriel, on entend généralement par camion DOT un camion accrédité par le *Department of Transportation* des États-Unis pour le transport des matières dangereuses.

Liquide inflammable ou combustible

Liquide classé liquide inflammable selon la définition de la classe 3 des règlements régissant le transport des matières dangereuses, inflammables ou combustibles, selon la catégorie B du SIMDUT.

Matière comburante et peroxydes organiques

Matières classées dans la catégorie C du SIMDUT ou faisant partie de la classe 5 du *Règlement sur le TMD*.

Matière dangereusement réactive

Dans le présent document, on entend par « matière dangereusement réactive » toute matière, quel que soit son état (solide, liquide ou gazeux), classée dans la catégorie F du SIMDUT.

Matière corrosive

Dans le présent document, on entend par « matière corrosive » toute matière, quel que soit son état (solide, liquide ou gazeux), faisant partie de la classe 8 du *Règlement sur le transport des matières dangereuses* ou classée dans la catégorie E du SIMDUT.

Matière classée 9 au sens du Règlement sur le TMD (produits, matières ou organismes divers)

Certains produits, matières ou organismes ne satisfont pas aux critères permettant de les inclure dans l'une des classes 1 à 8 du *Règlement sur le TMD* ou dans l'une des catégories A à F du SIMDUT. Ces matières peuvent contenir, par exemple, des micro-organismes génétiquement modifiés, elles peuvent faire partie des polluants marins énumérés dans l'appendice 1 du *Règlement sur le TMD*, être transportées à chaud ou être destinées à l'élimination et exister sous une forme qui peut émettre des matières toxiques par lixiviation et contenir une matière figurant dans l'appendice 4 du *Règlement sur le TMD*.

Matière infectieuse

Dans le présent document, on entend par « matière infectieuse » toute matière, quel que soit son état (solide, liquide ou gazeux), faisant partie de la classe 6.2 du *Règlement sur le transport des matières dangereuses* ou classée dans la catégorie D division 3 du SIMDUT.

Matière inflammable ou combustible

Dans le présent document, on entend par « matière inflammable ou combustible » toute matière, quel que soit son état (solide, liquide ou gazeux), faisant partie des classes 3 ou 4 du *Règlement sur le transport des matières dangereuses* ou classée dans la catégorie B du SIMDUT.

Matière toxique

Dans le présent document, on entend par « matière toxique » toute matière, quel que soit son état (solide, liquide ou gazeux), faisant partie de la classe 6.1 du *Règlement sur le transport des matières dangereuses* ou classée dans la catégorie D, division 1 ou 2 du SIMDUT.

Mise à la masse

Voir « Continuité des masses ».

Mise à la terre

Connexion d'une installation ou d'un réseau à la terre au moyen d'une prise de terre.

Plan d'intervention d'urgence (PIU)

Plan établi par l'expéditeur et agréé par Transport Canada qui indique les mesures à prendre en cas d'accident mettant en cause certaines marchandises dangereuses et qui est conforme au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*.

PMSA

Pression maximale de service admissible (PMSA). La PMSA est définie dans l'édition 1992 du *Boiler and Pressure Vessel Code* de l'*American Society of Mechanical Engineers*.

Poussières

Mélange d'air et de particules solides dans lequel au moins 90 % des particules solides ont un diamètre inférieur ou égal à 10 mm.

Poussières combustibles

Poussières combustibles constituées de particules oxydables, solides, dont le diamètre est inférieur à 420 µm et qui présentent un risque d'inflammation lorsqu'elles sont dispersées sous forme d'aérosol à des concentrations suffisantes.

Réservoir d'accueil

Réservoir, récipient ou autre contenant à l'intérieur duquel est transférée une substance.

Réservoir source

Réservoir, récipient ou autre contenant duquel est retirée ou pompée une substance.

RSST

Règlement sur la santé et la sécurité du travail (Québec, Décret 885-2001).

SIMDUT

Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail. Voir le *Règlement sur les produits contrôlés* (Canada, DORS/88-66) et le *Règlement sur l'information concernant les produits contrôlés* (Québec, Décret 445-89).

TMD

Transport des marchandises dangereuses. Voir le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (Canada) et le *Règlement sur le transport des matières dangereuses* (Québec, Décret 1342-2000).

1 Domaines d'application

Le code de pratique qui suit s'applique à toutes les opérations qui prévoient l'utilisation d'un camion aspirateur (citerne à dépression), y compris les camions combinés et les camions super aspirateurs, qui produisent un volume d'air élevé (*supersuckers*).

2 Description technique

2.1 Schéma d'une installation type

De la diversité des sites de pompage et des matières à pomper découlent plusieurs configurations d'installations permettant d'effectuer des opérations de pompage. Toutefois, il est possible de dégager un schéma d'installation type, présentant les équipements utilisés en toutes circonstances ainsi que leur aménagement. Dans la pratique, les différentes installations observées constitueront une variante de cette représentation élémentaire.

Soulignons que, peu importe le type d'équipement ou les accessoires utilisés, les recommandations du fabricant quant à leur installation, leur entretien, leur réparation et leur entreposage doivent toujours être suivies. La documentation fournie par le fabricant est donc une source d'information essentielle à cet égard.

2.2 Principe général de fonctionnement

La pression atmosphérique

La pression atmosphérique est une mesure de la force que le poids de l'air exerce sur une surface donnée. Plus l'altitude augmente, plus l'épaisseur et donc le poids de la couche d'air au-dessus de nous diminuent, et, par conséquent, la pression exercée par le poids de l'air diminue. À l'inverse, plus nous descendons, plus le poids de la couche d'air au-

dessus de nous augmente, et plus la pression exercée s'en trouve augmentée.

Le point de référence utilisé pour évaluer les variations de la pression atmosphérique est la pression moyenne de l'air mesurée au niveau de la mer. Cette mesure correspond à ce que l'on appelle la pression atmosphérique normale, soit $14,7 \text{ lb/po}^2$ ($1,033 \text{ kg/cm}^2$).

Principes de fonctionnement de l'unité de pompage à vide

Lorsque le boyau est complètement submergé dans le produit à pomper, le principe de fonctionnement de l'unité de pompage à vide repose sur la différence entre la pression de l'air extérieur et la pression à l'intérieur de la citerne. La mise en marche de l'unité crée un vide à l'intérieur de la citerne. La pression à l'intérieur devient alors presque nulle et le vide est presque complet.

Étant donné que la pression de l'air à l'extérieur est positive ($14,7 \text{ lb/po}^2$ ou $1,033 \text{ kg/cm}^2$), une pression est exercée sur le produit dans lequel le boyau est submergé pour combler le vide existant dans la citerne. Ce phénomène produit un effet de succion du produit qui vient alors remplir la citerne.

Ce principe de fonctionnement s'applique au pompage de substances se trouvant à une profondeur ne dépassant pas une hauteur approximative de 8,8 m (29 pi) (hauteur verticale comprenant la hauteur du camion). Au delà de cette profondeur, la pression atmosphérique exercée n'est plus assez forte pour permettre une succion suffisante du produit, empêchant le remplissage de la citerne, sauf dans le cas de pompes à vide à haute performance pour lesquelles la profondeur de pompage peut atteindre 60 m (200 pi).

Lorsque le boyau n'est pas complètement submergé, ce n'est plus la pression atmosphérique qui est mise à profit, mais la vélocité de l'air. Le boyau n'étant pas submergé, de l'air entre à très grande vitesse par le boyau entraînant avec lui le produit à pomper. Cette méthode permet de

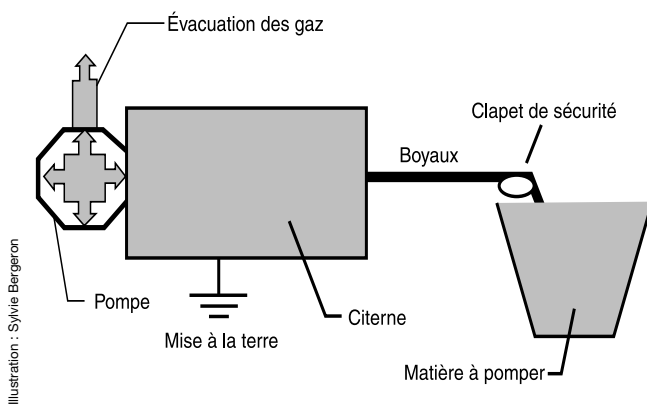


Figure 1. Schéma d'une installation type

pomper des liquides se trouvant à de grandes profondeurs. Pour effectuer ce type de pompage, l'unité doit cependant être munie d'une pompe dont la capacité s'ajuste au diamètre du boyau et à la densité du produit.

2.3 Équipement

Les unités de pompage à vide sont constituées d'un camion à moteur diesel sur lequel est monté un ensemble des éléments suivants : citerne (réservoir à débris ou à eau), pompe à vide ou à pression et boyaux. Chaque camion est de plus équipé en fonction des opérations auxquelles il est destiné. On trouve ainsi sur les camions un éventail d'équipement, allant de la flèche télescopique au support à toilettes portatives. La section suivante présente une brève description des types de camions qu'on trouve au Québec ainsi que de leurs équipements.

2.3.1 Camions aspirateurs

Les opérations de pompage sont effectuées à l'aide de camions que l'on peut classer en trois catégories : les camions aspirateurs à usage courant (*vacuum*); les camions super aspirateurs, qui produisent un volume d'air élevé (*supersuckers*) et les camions combinés. D'autres camions destinés à des usages particuliers, tel le nettoyage des fosses septiques ou des toilettes portatives,

peuvent être considérés comme des camions aspirateurs à usage courant.

Tous les camions sont équipés d'une ou de deux pompes, d'une citerne, de boyaux et de divers accessoires. Ils se distinguent essentiellement par le type de matières qu'ils sont conçus pour pomper et par la présence ou l'absence de la fonction « basse pression ». Dans chacune des catégories, on trouve des camions, accrédités ou non, pour le transport des matières dangereuses. Dans le milieu du nettoyage industriel, on utilise souvent les appellations « camion DOT » ou « camion non DOT » pour désigner un camion dont la citerne est conforme ou non aux normes régissant le transport des matières dangereuses. (« DOT » est l'abréviation de *Department of Transportation*, l'organisme américain réglementant le transport aux États-Unis.)

2.3.1.1 Camions aspirateurs à usage courant

Le camion aspirateur à usage courant est un système d'aspiration mobile comprenant une pompe à vide, une citerne à dépression et différents équipements et accessoires montés sur un véhicule à moteur. On peut trouver sur ces camions différents types de pompes (pompe à anneau liquide, pompe à palettes ou surpresseur). Certains camions sont munis de deux pompes (exemple : une pompe à anneau liquide et une petite pompe à palettes). Les camions aspirateurs à usage courant, munis d'un moteur diesel, sont



Photo : Site Québec

Figure 2. Camion aspirateur à usage courant

généralement utilisés pour le pompage de matières liquides, semi-liquides et de boues telles que des boues industrielles, de l'huile, des solvants, du caustique, etc. Ils peuvent aussi être utilisés pour le pompage de solides tels que du sable, de la terre, des copeaux de bois, etc. La citerne est construite d'acier au carbone, d'acier inoxydable ou de fibre de verre. Au Canada, la conception, la sélection et l'utilisation de ces citernes doivent répondre aux normes CAN/CSA-B620-98 et CAN/CSA-B621-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses). La pompe à vide est commandée soit par la prise de force du moteur du camion, soit par une unité motrice distincte. La figure 2 présente un camion aspirateur à usage courant.

La figure 3 explique le principe de fonctionnement d'un camion à usage courant. La matière semi-liquide, liquide ou solide, est pompée et entre dans la citerne par le dessus ou par l'arrière. Elle tombe au fond de la citerne, tandis que l'air poursuit son chemin vers le cyclone et un microfiltre qui a pour fonction de récupérer les particules semi-liquides, liquides ou solides dont l'air est chargé. Presque toutes les particules seront arrêtées par le cyclone et s'y accumuleront au fond. Les microfiltres servent en quelque sorte de dispositif de sécurité et arrêtent les poussières

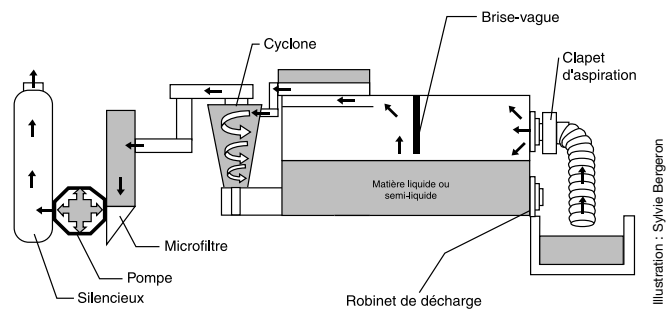


Figure 3. Principe de fonctionnement d'un camion aspirateur à usage courant

que le cyclone a laissé échapper. L'air ainsi débarrassé des particules passe par la pompe et est ensuite évacué vers l'extérieur en passant par un silencieux.

Le camion aspirateur à usage courant, contrairement au camion produisant un volume d'air élevé montré à la figure 4, ne possède pas d'élément filtrant lui permettant de pomper des poussières volatiles. Ces camions sont aussi plus souvent amenés à circuler sur la voie publique avec un chargement de matières.



Figure 4. Camion super aspirateur (camion produisant un volume d'air élevé)

2.3.1.2 Camions super aspirateurs (supersuckers)

Le camion super aspirateur, qui produit un volume d'air élevé, constitue un système d'aspiration mobile équipé d'une pompe à vide, généralement de type surpresseur (*rotary lobe blower*), d'éléments filtrants, d'une citerne et de différents équipements et accessoires montés sur un véhicule à moteur. Ces camions, munis d'un moteur diesel, sont généralement utilisés pour le pompage de poussières volatiles et de matières solides tels des copeaux, de la poussière, de la sciure de bois, etc. La citerne est construite d'acier au carbone ou d'acier inoxydable. Au Canada, la conception, la sélection et l'utilisation de ces citernes doivent répondre aux normes CAN/CSA-B620-98 et CAN/CSA-B621-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses). La pompe à vide est commandée soit par la prise de force du moteur du camion, soit par une unité motrice distincte. La figure 4 présente un camion super aspirateur produisant un volume d'air élevé.

La figure 5 explique le principe de fonctionnement d'un camion super aspirateur, un camion qui produit un volume d'air élevé. La matière solide est pompée et entre dans la citerne par le dessus ou par l'arrière. Elle tombe au fond de la citerne tandis que l'air chargé de poussières volatiles ou de particules poursuit son chemin vers les sacs filtrants, qui ont pour fonction de retenir les poussières. Celles-ci tombent vers le bas et sont réacheminées vers la citerne par une vis sans fin. L'air passe ensuite par le cyclone qui récupère les particules résiduelles ayant échappé au premier filtrage. Ces poussières tombent au fond du

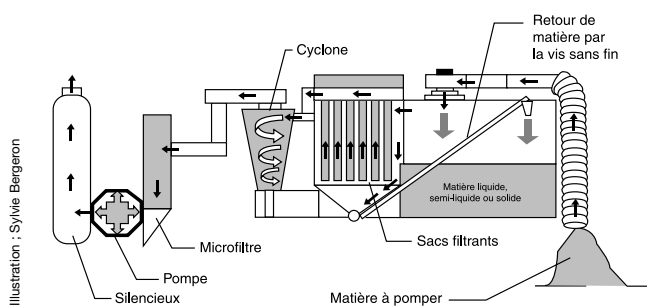


Figure 5. Principe de fonctionnement d'un camion super aspirateur

cyclone. L'air passe ensuite à travers un troisième et dernier élément filtrant qui a pour fonction de retenir les microparticules qui pourraient être passées à travers le premier filtre et le cyclone.

L'air ainsi débarrassé des poussières passe par la pompe et est ensuite évacué vers l'extérieur par un silencieux. Sur certaines unités, le cyclone est placé avant les sacs filtrants et tient alors lieu de premier élément filtrant, tandis que les sacs filtrants et le microfiltre captent les poussières ayant échappé au cyclone. Le principal élément distinguant le camion super aspirateur, qui produit un volume d'air élevé, du camion aspirateur à usage courant est la présence d'éléments filtrants permettant l'aspiration de poussières volatiles. L'ajout de ces éléments filtrants augmente de façon significative le poids de l'unité mobile. Le super aspirateur, contrairement au camion aspirateur classique décrit précédemment, est moins susceptible de circuler sur la voie publique avec un chargement de produit aspiré. Il est fréquent que le produit aspiré chez le client soit ensuite déchargé chez ce même client.

2.3.1.3 Camions combinés

Les camions combinés, comme leur nom l'indique, combinent des fonctions d'aspiration et de basse pression. Ils sont équipés de deux pompes, l'une à vide, l'autre à pression, et sont aussi munis d'un réservoir à débris. Ils transportent leur propre réserve d'eau dans un réservoir prévu à cette fin. Ces camions constituent en quelque sorte un amalgame de deux équipements distincts, l'écureur d'égout et le camion aspirateur à usage courant. Ils sont généralement utilisés pour le pompage et le nettoyage des égouts pluviaux ou sanitaires. Ils peuvent être équipés d'une flèche télescopique (offrant une extension de quelques pieds) permettant le remplissage de la citerne par le haut.

2.3.2 Pompes

Les unités de pompage utilisées pour le nettoyage industriel sont équipées de l'un des trois principaux types de pompes à vide, soit la pompe à palettes, la pompe à anneau liquide ou le surpresseur.

2.3.2.1 Les pompes à palettes (pompes à l'huile)

Les pompes à palettes sont utilisées principalement pour le pompage des matières liquides et semi-liquides, mais peuvent aussi servir à pomper des matières solides. On les trouve sur les camions aspirateurs à usage courant, généralement en complément d'une pompe à anneau liquide.

La pompe à palettes est une pompe volumétrique rotative dont le principe de fonctionnement est le suivant : un rotor rainuré excentré tourne dans un cylindre fixe. Dans les rainures du rotor sont logées des palettes qui s'appliquent sur la face intérieure du cylindre sous l'action de ressorts ou d'une pression hydraulique et de la force centrifuge. Ces palettes divisent en alvéoles l'espace libre entre le rotor et le cylindre. Le volume de ces alvéoles change tout au long de la rotation. Il augmente d'abord dans la zone d'aspiration, puis les alvéoles quittent la chambre, côté aspiration, et se trouvent isolées. Au fur et à mesure, le volume diminue jusqu'à l'ouverture de sortie ou chambre de refoulement. Un apport constant d'huile est maintenu dans le cylindre afin d'assurer la lubrification des palettes et d'en minimiser l'usure. Les débits d'air de ces pompes sont moins importants que ceux des pompes à anneau liquide ou des surpresseurs.

Dans le secteur d'activité du pompage à vide, ces pompes sont utilisées autant pour l'aspiration que

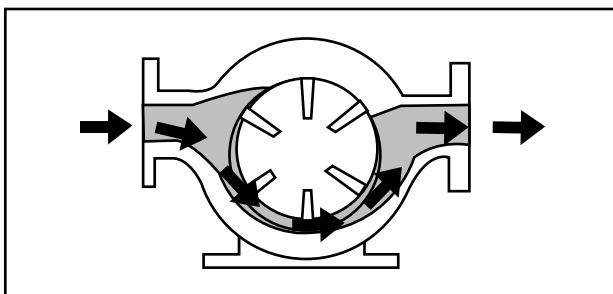


Figure 6. Schéma d'une pompe à palettes



Figure 7. Pompe à palettes

pour la poussée. Les palettes des pompes à sec ont tendance à s'user par le frottement et il est nécessaire de les remplacer périodiquement. La figure 6 présente un schéma illustrant le principe de fonctionnement d'une pompe à palettes. La figure 7 illustre une pompe à palettes installée sur un camion aspirateur.

2.3.2.2 Les pompes à anneau liquide (pompes à eau)

Les pompes à anneau liquide se trouvent principalement sur les camions aspirateurs à usages multiples. La pompe à anneau liquide est une pompe volumétrique rotative utilisée comme pompe à vide humide, dans laquelle un rotor excentré muni d'ailettes projette un fluide auxiliaire contre la paroi du stator par l'effet de la force centrifuge. Ce fluide auxiliaire (généralement de l'eau ou de l'huile), permet d'entraîner l'air qui remplit l'enceinte à vider. Ces pompes peuvent faire circuler l'air plus rapidement que les pompes à sec. Par contre, le liquide auxiliaire, l'eau en particulier, peut constituer un problème lorsque ces pompes sont utilisées à des températures hivernales. Il peut être aussi contaminé par l'absorption d'hydrocarbures ou d'autres produits dangereux. Ces pompes sont utilisées pour le pompage de matière liquide, semi-liquide ou solide. La figure 8 présente un schéma d'une pompe à anneau liquide. La figure 9 présente une pompe à anneau liquide installée sur un camion aspirateur.

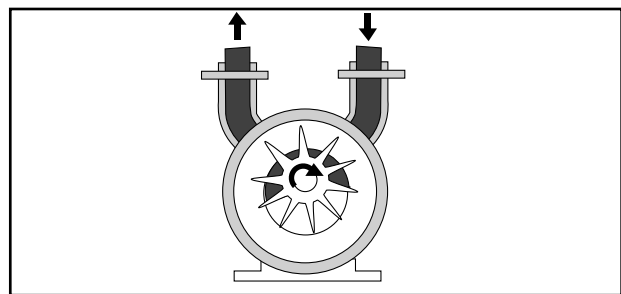


Figure 8. Schéma d'une pompe à anneau liquide



Figure 9. Pompe à anneau liquide dont le garde-protecteur situé au-dessus de la poulie d'entraînement a été enlevé

2.3.2.2 Les surpresseurs (rotary lobe blower)

Le surpresseur est habituellement utilisé pour le pompage de matières solides, mais peut tout de même être utilisé pour pomper des matières liquides ou semi-liquides. Les camions super aspirateurs (*supersuckers*) sont équipés de ce type de pompe. Les surpresseurs sont en fait des pompes de la famille des pompes volumétriques rotatives. Toutefois, lorsque le fluide pompé est un gaz ou une vapeur, ces mêmes pompes portent alors le nom de surpresseur lorsqu'elles sont destinées à produire un débit d'air sous une certaine pression. Les surpresseurs utilisés pour les opérations de pompage à vide sont de type pompe à lobes. Le principe de fonctionnement est le même que celui des pompes à engrenages. Deux roues portant chacune deux ou trois lobes tournent en sens inverse dans un carter. Le gaz situé entre les lobes et la paroi du carter est contraint d'avancer au cours de la rotation. Le débit d'air produit par le surpresseur est supérieur à celui des pompes à sec et à anneau liquide.

La figure 10 présente un schéma de pompe à lobes (roues à trois lobes). La figure 11 montre

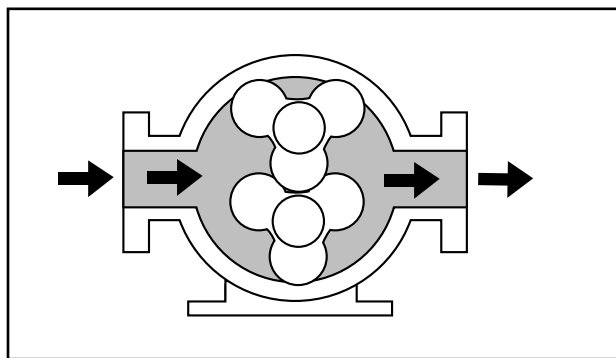


Figure 10. Schéma d'une pompe à lobes



Photo et illustration : Sylvie Bergeron

Figure 11. Surpresseur

un surpresseur installé sur un camion super aspirateur.

2.3.3 Autres composantes des camions aspirateurs

- ▶ **La porte arrière :** La citerne est munie d'une porte arrière comportant un joint d'étanchéité. Cette porte est maintenue en place par plusieurs boulons de serrage et sera ouverte pour le déchargement de matières solides.
- ▶ **Le système hydraulique auxiliaire :** Les unités sont munies d'un système hydraulique actionnant un cylindre qui permet la levée de la citerne. Sur certaines unités, ce système actionne l'ouverture de la porte arrière ou peut également actionner le bras de chargement lorsqu'elles en sont munies. Les contrôles du système hydraulique sont généralement situés sur le côté du camion.
- ▶ **La bouche d'accès :** Cette ouverture, située sur le dessus de la citerne, permet d'entrer dans la citerne ou d'effectuer une vérification visuelle de l'intérieur.
- ▶ **Le système de pressurisation du réservoir à vide :** Certaines unités sont munies d'un dispositif qui pousse l'air dans la citerne, permettant ainsi un déchargement plus rapide ou l'évacuation du contenu vers un autre réservoir. Les contrôles de ce système sont situés à l'intérieur de la cabine du camion. Un clapet de sécurité, généralement situé sur le dessus de la citerne, permet d'évacuer une surpression résultant d'une fausse manœuvre.

2.3.4 Boyaux et adaptateurs

Pendant les opérations de pompage, des boyaux et des adaptateurs sont utilisés pour le transfert de produits vers la citerne ou à partir de celle-ci. Les boyaux se caractérisent essentiellement par le matériau dont ils sont fabriqués, leur degré de flexibilité, leur diamètre et leur conductivité électrique.

Règle générale, les boyaux destinés au pompage de matières corrosives sont fabriqués de polyéthylène (CLPE ou *Cross Link Poly-Ethylene*). Ce type de boyaux peut être utilisé pour pomper la majorité des produits corrosifs. Toutefois, pour des besoins particuliers, on aura recours à des boyaux conçus spécialement pour certaines applications (ex. : le pompage de pentane exige l'utilisation d'un boyau en nitrile ou en Viton). Les boyaux destinés au pompage d'hydrocarbures sont généralement faits de nitrile, tandis que l'intérieur des boyaux utilisés pour le pompage de matières abrasives sera recouvert de caoutchouc naturel ou d'uréthane. La plupart des boyaux sont conçus pour résister à des températures allant jusqu'à 200 °C. Toutefois, si la matière à pomper est plus chaude, certains boyaux sont fabriqués d'une matière pouvant résister à de très hautes températures (ex. : terpolymère éthylène-propylène-diène (« EPDM »), chlorobutyle).

Actuellement, aucune norme nationale ne standardise le marquage des boyaux utilisés pour le pompage. Les fabricants optent généralement pour un code désignant les différents éléments de leur gamme de produits. Ainsi, chez certains fabricants, les boyaux servant à pomper l'acide seront verts ou bleus et porteront l'inscription « *chemical suction and discharge* », tandis que les boyaux destinés au pompage d'hydrocarbures seront noirs et porteront l'inscription « *petroleum suction and discharge* ». Les indications permettant de distinguer les boyaux peuvent donc varier d'un fabricant à l'autre et les travailleurs doivent apprendre à les reconnaître.

Les boyaux sont également plus ou moins flexibles. On trouve des **boyaux rigides**, **semi-rigides** ou **flexibles**. Les boyaux rigides sont plus résistants à l'écrasement et sont généralement utilisés pour faire le lien au sol entre le camion et l'ouverture du réservoir à pomper. Les boyaux semi-rigides ou flexibles sont plus faciles à manœuvrer et sont utilisés lorsque le parcours comporte une courbe, pour l'entrée du boyau dans le réservoir. Ils font aussi le lien entre le boyau rigide au sol et la vanne arrière du camion. Ils sont parfois recouverts d'une gaine métallique. Les diamètres des boyaux peuvent varier de 5 à 20 cm (de 2 à 8 po). La majorité des boyaux comportent un support d'acier, ce qui leur confère une conduc-

tivité électrique. Ils sont donc pratiquement tous conducteurs lorsqu'on les achète, mais certaines modifications doivent généralement leur être apportées afin que cette caractéristique soit mise à profit lorsqu'ils sont intégrés dans un système de pompage à vide. Les boyaux utilisés pour le pompage de matières abrasives sont généralement faits de façon à dissiper l'accumulation d'électricité statique (*static dissipative*).

2.3.5 Accessoires

Chaque camion est équipé d'accessoires qui s'y trouvent en permanence. Il s'agit entre autres des équipements suivants :

- ▶ une pelle;
- ▶ une tranche;
- ▶ un racloir;
- ▶ des chiffons;
- ▶ un produit absorbant;
- ▶ un extincteur;
- ▶ des triangles d'urgence et des cônes;
- ▶ des placards;
- ▶ une baguette à mesurer;
- ▶ un câble de mise à la terre;
- ▶ des joints et des réduits d'accouplement;
- ▶ un sac de sel ou de sable (en hiver);
- ▶ un levier d'ouverture ou un pic;
- ▶ un câble en nylon;
- ▶ une trousse de déversement, etc.

3 Inspection et entretien des équipements

L'entretien vise essentiellement à prévenir les pannes et les accidents. La vérification périodique des composantes et des dispositifs constitue l'élément de base d'un programme d'entretien préventif dont le but est d'assurer le maintien de la performance des équipements et la sécurité des travailleurs. Les inspections et l'entretien des équipements doivent être faits par du personnel qualifié.

Pour les équipements ou les composantes qui s'y prêtent, un dossier établi par le fabricant doit être utilisé pour l'entretien (ex. : pompe, détecteur multigaz). Ce dossier précisera :

- ▮ les vérifications à effectuer et leur fréquence;
- ▮ les opérations à effectuer en fonction des observations faites;
- ▮ les étapes à suivre pour exécuter chacune de ces opérations; et
- ▮ les plans détaillés nécessaires pour effectuer ces opérations.

Ce dossier devrait également comporter un registre dans lequel sont consignés les résultats de toutes les vérifications, les réparations effectuées sur les composantes et les modifications qui y ont été apportées, de même que les pièces remplacées. Ce registre devrait être mis à la disposition des travailleurs pour leur permettre d'y inscrire, au retour d'une journée de travail, toutes leurs observations (ex. : dysfonctionnements, usure normale ou anormale, incidents, etc.) concernant les équipements ou les accessoires qu'ils ont utilisés. Toute inscription dans le registre doit être datée et accompagnée du nom et de la fonction de la personne qui l'a faite. Afin de faciliter le repérage des équipements et la correspondance avec ces observations, tous les équipements doivent être marqués et clairement désignés. Enfin, les suites données aux observations notées sont également inscrites dans le registre.

Pour toute réparation qui n'est pas effectuée par le fabricant ou par un dépositaire agréé, il faut obtenir les équipements nécessaires et appliquer des méthodes qui garantissent une qualité d'exécution

équivalente. Il va de soi que le travail doit être fait par du personnel compétent. Par exemple :

- ▮ Une pièce défectueuse ou usée doit être remplacée par une pièce compatible de qualité équivalente.
- ▮ Aucune modification ne doit être apportée aux équipements ou aux composantes sans l'accord préalable du fabricant.

Tout équipement neuf doit être accompagné d'un dossier d'entretien. Ce dossier d'entretien doit être considéré comme un élément tout aussi fondamental que le manuel d'utilisation de l'équipement. Lorsque aucun dossier n'accompagne un équipement à l'achat, il faut en constituer un selon les consignes du fabricant.

L'ensemble de l'équipement, notamment, les éléments suivants, doit faire l'objet d'un programme d'entretien préventif :

Les citernes : Selon les exigences générales relatives aux examens et aux essais périodiques obligatoires mentionnés à la section 8 de la norme CAN/CSA-B620-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses). Les jauges, clapets de sécurité, indicateurs de niveau, garnitures d'étanchéité (*gasket*) et autres accessoires doivent être inspectés régulièrement.

Les boyaux : Les boyaux de transfert doivent être inspectés visuellement de façon périodique pour y déceler tout dommage ou détérioration (fuite, fissures, revêtement endommagé). De plus, des tests de conductivité devraient être effectués périodiquement sur les boyaux conducteurs. Une étiquette (*tag*) pourrait être apposée sur les boyaux dont la conductivité a été vérifiée et jugée satisfaisante. Les boyaux conducteurs devraient être entreposés à l'écart des autres boyaux.

Les becs (*nozzles*), embouts (*fitting*) et raccords : Les becs, les embouts et les raccords doivent être inspectés régulièrement afin de vérifier s'ils sont en bon état et s'ils ne présentent pas d'évidence de rupture de la conductivité électrique.

Les réservoirs d'air : Les réservoirs d'air doivent être inspectés régulièrement, puisque de l'eau ou du liquide peut s'y accumuler en fonction de l'utilisation qui en est faite et des conditions atmosphériques.

Le système d'éclairage : Non seulement pour la conduite de nuit, mais aussi pour assurer des opérations sécuritaires de chargement et de déchargement, un éclairage suffisant est nécessaire. Les lumières et les réflecteurs doivent être propres et remplacés rapidement en cas de défectuosité.

Le système électrique : Le système électrique doit être inspecté régulièrement pour assurer le contrôle des sources d'ignition. Tout câblage ou filage défectueux ou inopérant doit être remplacé ou réparé avant que des opérations de transfert soient exécutées.

Les pompes : Les pompes devraient être entretenues selon les recommandations du fabricant.

L'équipement de mise à la terre et à la masse : Il faut vérifier si les pinces des câbles de mise à la terre et à la masse sont munies de dents acérées capables de pénétrer les revêtements extérieurs des surfaces auxquelles elles sont attachées, pour assurer un contact métal sur métal. Il faut vérifier l'intégrité des câbles métalliques de mise à la terre.

Les détecteurs de gaz (4-gaz) : Les détecteurs de gaz doivent faire l'objet d'un programme d'entretien et d'inspection. Ils doivent être mis à l'essai et leur fonctionnement doit être vérifié avant l'utilisation. Les détecteurs doivent être étalonnés selon la consigne de l'établissement et les recommandations du fabricant.

Les camions et les remorques : Il est nécessaire de vérifier quotidiennement les camions et les remorques, et en particulier les pneus, le système de freinage, les points de levage (*jacking point*) des pattes de stabilisation, la main de traction (*towing hitch*), les feux, les chaînes de sécurité et la propreté générale. Il faut s'assurer que la structure ne présente pas de dommages.

L'équipement de protection individuelle : Comme le prévoit la section 4.12, les équipements de protection individuelle doivent régulièrement faire l'objet d'inspections et d'un entretien, notamment les appareils de protection respiratoire et les composantes des systèmes antichutes.

4 Risques et moyens de prévention

L'utilisation d'un camion aspirateur pour le nettoyage de sites ou l'élimination et le transfert de produits liquides ou semi-liquides est une méthode rapide et efficace. Toutefois, il arrive que des accidents ou des incidents se produisent.

Les opérateurs de camions aspirateurs de même que les responsables des installations où sont effectués des travaux de pompage doivent être sensibilisés aux nombreux risques associés à ce type d'opérations.

4.1 Utilisation d'un véhicule lourd

Les risques généraux associés à l'utilisation d'un véhicule lourd sont nombreux. Les risques d'accidents routiers, de heurts et d'écrasements divers, de brûlures, de chutes ou de glissade, d'effort excessif, en sont quelques exemples.

Afin de prévenir ces risques, les exigences du *Code de la sécurité routière* et du *Règlement sur la signalisation routière* doivent être respectées en tout temps.

Mesures de prévention

De plus, les mesures de prévention suivantes doivent être envisagées :

1. Se servir de trois points d'appui en montant dans la cabine ou dans la citerne ou en descendant (deux mains et un pied en appui ou deux pieds et une main en appui).
2. Appliquer les mesures de préventions contre les chutes (au bas de la citerne ou en y accédant (voir la section 4.3).
3. S'il faut ouvrir le capot, suivre les consignes suivantes :
 - arrêter le moteur avant l'inspection;
 - s'assurer d'être en position d'équilibre stable avant d'ouvrir le capot;
 - porter des gants de travail;

- avant d'ouvrir le capot, en tester la résistance à l'ouverture (il peut rester bloqué sous l'effet de la glace par exemple);
- une fois le capot ou un protecteur ouvert, s'assurer qu'il est maintenu solidement en position (par une tige de retenue par exemple);
- ne jamais toucher une roue qui a chauffé ni se tenir près d'elle; la laisser refroidir d'abord.

Certains risques propres à l'utilisation d'un camion aspirateur s'ajoutent aux risques généraux mentionnés précédemment.

Les principaux risques propres à la **conduite** d'un camion aspirateur sont les suivants :

- ▮ comportement instable ou retournement du camion attribuable à la charge transportée;
- ▮ heurts ou écrasement (d'une personne, de matériel ou d'une installation) lors de manœuvres dans des zones restreintes, achalandées ou lorsque la visibilité est mauvaise (en marche arrière).

Mesures de prévention

Afin de prévenir ces risques, les mesures de prévention suivantes doivent être envisagées :

1. Les camions aspirateurs présentent des problèmes de stabilité similaires aux autres camions citernes. Les chauffeurs-opérateurs de camions aspirateurs doivent par conséquent être sensibilisés aux effets de la vitesse et des changements de direction sur le déplacement du centre de gravité (attribuable aux mouvements du chargement de liquides) pouvant se traduire par l'instabilité, le retournement du camion ou une modification des distances de freinage.
2. Les camions aspirateurs chargés de matières solides par l'arrière peuvent présenter un risque de retournement si la citerne est déchargée par gravité avant que le camion ait parcouru une

distance suffisante pour permettre d'équilibrer le chargement à l'intérieur de la citerne. Dans ces conditions, les chauffeurs doivent être informés des conséquences du déplacement du centre de gravité de la citerne. En présence de vents violents, le camion devrait alors être placé face au vent pendant le déchargement.

3. Adopter une conduite appropriée aux conditions climatiques ou de chargement.
4. Pendant le déplacement du véhicule ou en le stationnant :
 - Choisir une aire de stationnement offrant suffisamment d'espace autour du véhicule et plane dans la mesure du possible.
 - Si nécessaire, demander de se faire guider par un signaleur après avoir convenu avec lui d'un code de signalisation. Un code de signalisation entre chauffeur et signaleur est présenté à la figure 12.
 - Appliquer les freins de stationnement et mettre le levier de vitesses au point mort.
 - Installer des cales sous les roues du véhicule.
 - Le signaleur doit porter un dossard réfléchissant.

Mesures de prévention

Dans le cas de travaux réalisés sur des voies de circulation, les mesures de prévention suivantes doivent être envisagées :

1. Les travailleurs doivent s'assurer d'être bien vus et toujours porter une veste ou un gilet réfléchissant.
2. Garer le véhicule de façon à minimiser les risques liés à la circulation pour les travailleurs au cours de l'intervention.
3. Utiliser les équipements appropriés (gyrophare, feux de détresse, flèches clignotantes) à l'approche du véhicule et en cas d'arrêt sur la voie publique.
4. Utiliser une signalisation au sol : d'approche (à grande distance), de proximité (de position) et une de limitation de la zone de travail au moyen de cônes ou de rubans, même si l'intervention est de courte durée.
5. Les dispositions prévues par le *Règlement sur la sécurité routière du Québec* doivent être respectées.

Signaux

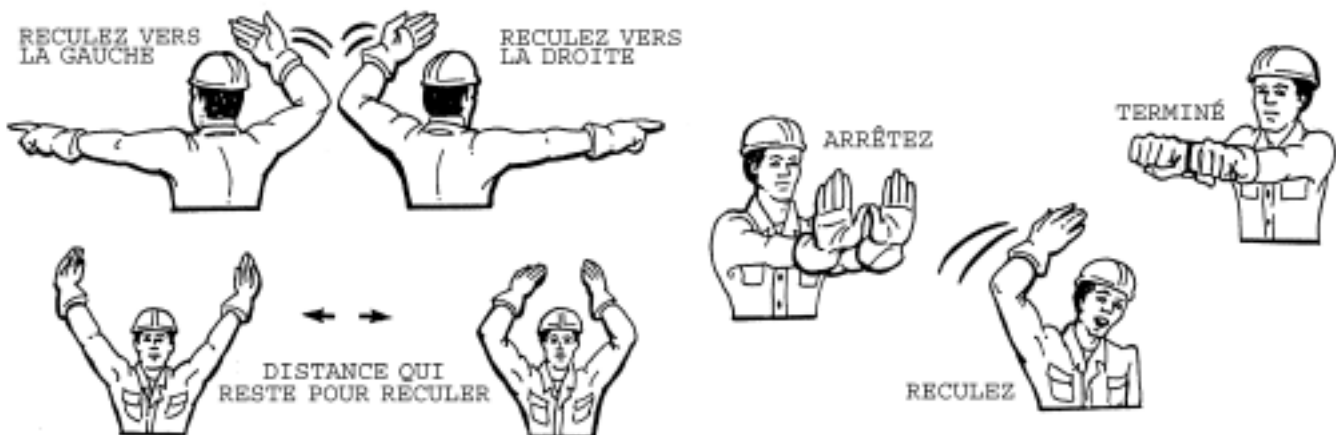


Figure 12. Code de signalisation

Source : *La prévention des accidents du travail lors de la collecte des ordures ménagères*. Guide de prévention. Manuel du participant. (APSAM et ASTE).

4.2 Lignes à haute tension (extérieures)

L'électrisation et l'électrocution sont les principaux risques auxquels s'exposent les travailleurs lors de travaux à proximité des lignes électriques. Ces risques sont particulièrement importants pendant le déplacement du véhicule ou l'utilisation d'équipements déployables dont une partie est susceptible d'entrer en contact avec une ligne sous tension ou de créer une induction.

Mesures de prévention

Afin de prévenir ce risque, les mesures de prévention suivantes doivent être envisagées :

1. Donner aux opérateurs une formation adéquate en ce qui a trait aux risques électriques.
2. Vérifier la présence de fils électriques sur le site, particulièrement en hauteur. Le cas échéant, respecter les distances sécuritaires prescrites par règlement, c'est-à-dire :

TENSION ENTRE PHASES (VOLTS)	DISTANCE D'APPROCHE MINIMALE (MÈTRES)
Moins de 125 000	3
De 125 000 à 250 000	5
De 250 000 à 550 000	8
Plus de 550 000	12

Dans l'estimation des distances d'approche, des mouvements possibles des pièces d'équipement ou de machines doivent être pris en compte.

Ne jamais déplacer le véhicule lorsque la citerne est en position élevée ou que certains de ses éléments sont déployés.

4.3 Chutes de hauteur et de même niveau

En effectuant des travaux de pompage à vide, les risques de chutes de hauteur ou de même niveau sont nombreux. Ces risques se classent généralement dans l'une des catégories suivantes :

- ▮ Chute de même niveau, incluant les risques de chutes pendant l'exécution de travaux à l'intérieur de la citerne.
- ▮ Chute à un niveau inférieur, incluant notamment :
 - chute d'une position de travail située en hauteur ou exposant à une chute;
 - chute du haut de la citerne;
 - chute dans des ouvertures non protégées.

Mesures de prévention

Afin de prévenir les risques de chutes de même niveau, les mesures de prévention suivantes doivent être envisagées :

1. Dégager l'aire de travail et les voies de circulation (par exemple, ne pas laisser le levier d'ouverture engagé dans le couvercle de trous d'homme ou dans un autre type d'ouverture).
2. Prévoir des surfaces de travail (plates-formes, passerelles, etc.) antidérapantes et anticollmatantes.
3. Toujours abaisser la citerne en position horizontale avant d'y entrer et la laisser dans cette position tant qu'un travailleur se trouve à l'intérieur.

Afin de prévenir les risques de chutes de hauteur, tout travailleur doit être protégé :

- ▮ S'il est exposé, de sa position de travail, à une chute de plus de 3 m.
- ▮ S'il risque de tomber :
 - dans un liquide dangereux ou une substance dangereuse;
 - sur une pièce en mouvement;
 - sur un équipement ou sur des matériaux présentant un danger.

Mesures de prévention

Dans de tels cas, une ou plusieurs des mesures de prévention suivantes doivent être prises :

1. Modifier la position de travail du travailleur de manière qu'il exécute son travail à partir du sol ou d'une autre surface où il n'y a aucun risque de chutes.
2. Installer un garde-corps ou un système qui, en limitant les déplacements du travailleur, fait en sorte qu'il cesse d'être exposé à une chute (RSST, article 324).
3. Utiliser, selon les dispositions prévues par le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* ou le *Code de sécurité pour les travaux de construction*, un moyen ou un équipement de protection collective (ex. : un filet) ou un système individuel d'arrêt de chute comprenant un harnais.

Mesures de sécurité

De plus, les mesures de sécurité suivantes doivent être appliquées :

1. Installer une cage de sécurité munie d'une plinthe autour des ouvertures du plancher.
2. S'assurer que les moyens d'accès sont conformes aux dispositions suivantes du RSST :
 - l'article 22, s'il s'agit d'escaliers de service;
 - l'article 23, s'il s'agit d'échelles fixes;
 - les articles 26 à 30, s'il s'agit d'échelles portatives.
3. Avoir des marches et des échelons antidérapants et anticolmatants.
4. L'espacement entre le premier échelon et le sol devrait se situer entre 16 et 23 cm (6 et 9 po).
5. Les échelles d'accès en surplomb (inclinaison vers l'arrière) sont à proscrire.

6. Les marches sont préférables aux échelons, car elles offrent une surface d'appui plus grande pour le pied.

Si des **appareils de levage** sont utilisés pour permettre aux travailleurs d'accéder à l'aire de travail, les règles suivantes doivent être respectées :

- ▶ S'il s'agit d'un appareil conçu exclusivement pour le levage de matériaux, les dispositions prévues par l'article 261 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* et les dispositions de l'article 3.10.7 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* doivent être respectées.
- ▶ S'il s'agit d'un appareil de levage conçu pour le levage de travailleurs, les dispositions prévues par les articles 262, 263 et 264 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* ou celles prévues par les articles 3.10.7 et 3.10.8 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* doivent être appliquées selon le lieu de travail ou les champs d'application.

NOTE. – LA CITERNE D'UN CAMION DE POMPAGE À VIDE CONSTITUE UN ESPACE CLOS, MÊME LORSQUE LA PORTE ARRIÈRE EST OUVERTE. L'ENTRÉE DANS UNE CITERNE DOIT DONC SE FAIRE EN APPLIQUANT LES RÈGLES DE SÉCURITÉ ÉTABLIES À LA SECTION « ESPACE CLOS ». DE PLUS, SI DES RISQUES DE CHUTES DE MÊME NIVEAU OU DE HAUTEUR EXISTENT À L'INTÉRIEUR DE LA CITERNE, LES MESURES DE PRÉVENTION DES CHUTES DOIVENT ÊTRE APPLIQUÉES.

4.4 Manipulation d'équipement

Lors de la réalisation de travaux de pompage à vide, les risques liés à la manipulation d'équipement sont nombreux. Ces risques se classent généralement dans l'une des catégories suivantes :

- ▶ Risques liés à l'aménagement du poste de travail.
- ▶ Risques physiques liés à la manipulation et aux caractéristiques de l'équipement (aspiration, coup, coupure, brûlure, etc.), incluant notamment les coups de fouet et l'aspiration par le boyau. Les coups de fouet sont de brusques secousses du conduit d'aspiration pouvant causer des chutes, des déséquilibres ou pouvant heurter violemment le travailleur,

de même que toute personne se trouvant à proximité. Les coups de fouet sont surtout à redouter en fin de pompage, au moment où le boyau n'est plus complètement immergé, et/ou lorsque le boyau obstrué se débloque soudainement. L'arrivée d'air subite qui se produit à ce moment crée un mouvement brusque du boyau d'autant plus violent que l'unité est puissante. Ce phénomène se produit surtout lors du pompage de matières liquides ou semi-liquides.

► Risques liés au blocage du boyau.

Mesures de prévention

La section qui suit présente les principales mesures de prévention visant à éliminer ou à réduire les risques liés aux manipulations d'équipement. Toutefois, il est possible que certaines situations exigent des mesures particulières qui ne sont pas décrites dans cette section.

1. Les outils et les équipements de travail doivent être placés dans une position adaptée à la morphologie des travailleurs (ex. : hauteur des supports à boyaux).
2. Dans la mesure du possible, des aides mécaniques doivent être utilisées pour limiter les efforts physiques (ex. : pour l'ouverture de trous d'homme).
3. Favoriser l'utilisation d'un collet de retenue pour chaque accouplement des boyaux, particulièrement pour les boyaux verticaux.
4. Favoriser l'utilisation d'une corde à l'extrémité submergée du boyau pour contrôler les secousses du boyau d'aspiration en fin de pompage.
5. Ne pas pomper en tenant le boyau entre les jambes et ne pas l'enjamber.
6. Interdire le port de vêtements amples ou d'autres articles pouvant entraîner le corps ou une partie du corps vers une zone dangereuse.

7. S'assurer que la citerne n'est plus sous pression avant d'ouvrir le couvercle du trou d'homme.
8. Ne jamais amener l'extrémité du boyau près du corps ou de la tête lorsque l'unité est en marche et la vanne d'aspiration ouverte.
9. Munir la porte arrière d'un mécanisme de sécurité empêchant la porte de retomber en cas de bris du système d'ouverture.

Risques liés au blocage du boyau (voir la section 6.4)

- Favoriser l'utilisation d'un système de corde et de clapet de sécurité.
- Utiliser au besoin un raccord femelle-femelle pour faire le lien entre deux sections de boyaux ou entre un boyau et la citerne.
- Proscrire l'utilisation des mains pour faire le lien entre deux sections de boyaux ou entre un boyau et la citerne.
- Avant de tenter de débloquer un boyau en se servant de ses mains, s'assurer que le clapet d'aspiration est fermé.
- Utiliser si possible une grille antiblocage (crépine) à l'extrémité submergée du boyau.

4.5 Bruit excessif

Les équipements utilisés pour les opérations de pompage peuvent produire un bruit supérieur à 90 dB(A). Une exposition prolongée à ces niveaux de bruit est susceptible de provoquer des dommages irréversibles au système auditif. De plus, un environnement (unité de pompage ou environnement de travail) bruyant constitue un obstacle à la communication, ce qui peut dans certains cas causer des accidents.

Mesures de prévention

La section qui suit présente les principales mesures de prévention visant à éliminer ou à réduire les risques liés au bruit.

1. Appliquer les dispositions de la section XV du RSST portant sur le bruit.
2. Lorsque le bruit excède les normes établies par les articles 131 à 135 du RSST, tout travailleur doit porter, conformément à l'article 137, un protecteur auditif.
3. Dans le cas d'une exposition à des niveaux de bruit très élevés, la protection auditive peut se révéler insuffisante. Il devient alors nécessaire de limiter la durée de l'exposition.
4. Utiliser des moyens de communication standardisés lorsque le bruit nuit à la communication (ex. : communication par signe entre un signaleur et un conducteur de camion).

Toutefois, il est possible que certaines situations exigent des mesures particulières qui ne sont pas décrites dans cette section.

4.6 Travail en espace clos ou confiné

Le travail en espaces clos ou confinés présente des risques nombreux et variés à tel point que la réglementation québécoise en santé et sécurité du travail y fait une place importante (RSST, articles 297 à 312). Le guide de prévention **Le travail en espace clos – Nettoyage industriel au jet d'eau sous haute pression et par pompage à vide** traite précisément des opérations de nettoyage effectuées en espace clos.

Lors de leur étude sur les risques associés au travail de nettoyage au jet d'eau sous haute pression (Imbeau, Montpetit et Bergeron, 2001), les chercheurs ont observé que les portes d'accès aux espaces clos sont souvent de dimensions insuffisantes et ont une configuration inadéquate pour y permettre un accès facile et sécuritaire. Une étude portant sur les types de voies d'accès aux espaces clos que les équipes de nettoyage au jet d'eau sous haute pression ou par pompage à vide sont susceptibles d'emprunter devrait être entreprise pour formuler des recommandations et rédiger un guide de conception à l'intention

des entreprises clientes. Tout en constituant un document d'information sur cette question, un tel guide fournirait des repères concrets permettant aux donneurs d'ouvrage, chaque fois que l'occasion se présente (ex. : au moment d'une mise en arrêt (*shutdown*) ou lors de l'entretien périodique ou du remplacement prévu d'un équipement) de modifier leurs équipements pour les rendre plus adéquats.

4.7 Libération d'énergie (cadenassage)

Lors de travaux de pompage à vide, les travailleurs peuvent travailler à même des équipements divers ou à proximité. La remise en marche imprévue d'un équipement (vis sans fin, broyeur, etc.) ou la libération imprévue d'énergie (vapeur, arrivée de matière en vrac, etc.) peuvent causer des blessures graves.

Mesures de prévention

Afin de prévenir ces risques, les mesures de prévention suivantes doivent être prises :

1. Chaque fois que des travailleurs sont exposés aux risques découlant de la mise en marche accidentelle d'une machine ou de la libération imprévue d'énergie, une **procédure de cadenassage** écrite doit être mise en application en collaboration avec le propriétaire des équipements.

La procédure de cadenassage doit :

- être conforme aux règlements en vigueur, notamment les articles 185 et 186 du RSST;
- préciser le rôle et la responsabilité de chacune des personnes visées (employeur, travailleurs, client);
- être mise à la disposition des employés;
- faire l'objet d'une formation destinée aux travailleurs qui auront à la mettre en application;

- contenir au minimum, en plus des éléments prévus par l'article 185, les éléments suivants :
 - ▶ une description précise de chaque étape de la marche à suivre pour effectuer le cadenassage,
 - ▶ une indication de l'endroit où se trouvent les sources d'énergie des équipements et une description de leur type et des risques inhérents à l'énergie résiduelle,
 - ▶ un avis aux utilisateurs de l'exécution des travaux,
 - ▶ le mode de coupure des sources d'énergie,
 - ▶ la méthode d'installation de cadenas personnels et de pose d'étiquettes aux points de verrouillage,
 - ▶ la marche à suivre pour effectuer un essai de démarrage,
 - ▶ la méthode d'élimination des énergies résiduelles (incluant la gravité),
 - ▶ les mesures à prendre dans des situations particulières (ex. : changement de quart de travail, ajout d'un travailleur, oubli d'un cadenas, etc.).
- 2. L'opérateur responsable des travaux de pompage s'assure de valider la procédure et son application auprès d'une personne qualifiée désignée par le propriétaire des équipements. Cette vérification est suivie de la signature d'un formulaire (fiche de cadenassage, permis de travail) par la personne qualifiée désignée par le propriétaire des équipements.
- 3. Lorsque le propriétaire des équipements ne possède pas de procédure de cadenassage satisfaisante et que des travailleurs pourraient être exposés aux risques découlant de la mise en marche accidentelle d'une machine ou de la libération imprévue d'énergie pendant des travaux de pompage, les travaux ne sont pas entrepris tant que des mesures de sécurité appropriées n'ont pas été prises.

NOTE. – PLUSIEURS MODÈLES DE PROCÉDURES DE CADENASSAGE SONT PRÉSENTÉES DANS DIFFÉRENTES PUBLICATIONS. (VOIR LA LISTE DES PUBLICATIONS TRAITANT DU CADENASSAGE, À LA SECTION 8.1 DU PRÉSENT GUIDE.)

Une procédure générale de cadenassage ne peut convenir dans tous les cas susceptibles de se présenter pendant des travaux de pompage à vide. Une procédure générale ainsi qu'une fiche de cadenassage tirées du document intitulé *Le cadenassage* de l'association sectorielle paritaire – Fabrication de produits en métal et de produits électriques (ASP Métal-Électrique) ainsi qu'une fiche de cadenassage conçue par l'association sectorielle paritaire – Affaires municipales (APSAM) sont fournies à titre d'exemple à l'Annexe 1.

4.8 Exposition à des températures extrêmes

Le travail de pompage à vide peut être réalisé dans des conditions d'ambiance très variées qui comportent des risques liés aux températures chaudes – brûlures thermiques et contraintes thermiques – ou aux températures froides (ex. : travail à l'extérieur en hiver).

4.8.1 Brûlures thermiques

Les risques de brûlures thermiques sont habituellement associés :

- ▶ à l'échauffement des accessoires ou des raccords ou d'une partie de ceux-ci, ou au pompage de substances chaudes;
- ▶ à un contact avec des équipements chauds autres que le matériel de pompage lui-même.

Mesures de prévention

Afin de minimiser ce type de risques, les mesures de prévention suivantes doivent être envisagées :

1. S'assurer que les travailleurs portent toujours des gants appropriés.
2. S'assurer que les équipements industriels et la substance à pomper ont refroidi suffisamment avant de commencer le travail de pompage à vide.
3. Protéger adéquatement toutes les surfaces chaudes autour de la zone de travail.

4.8.2 Travail à la chaleur

Les risques liés au travail à la chaleur ou à la contrainte thermique subie en ambiance chaude sont associés à une charge de travail physique et à des conditions d'ambiance qui ne permettent pas au travailleur d'évacuer adéquatement la chaleur produite par son corps durant le travail. Lorsque le corps ne peut évacuer le surplus de chaleur produit par les muscles qui travaillent, il y a un réel risque d'atteinte à la santé et à la sécurité du travailleur (ex. : fatigue excessive ou épuisement, crampes de chaleur ou coup de chaleur). Trois paramètres d'ambiance permettent de mesurer la contrainte thermique subie en ambiance chaude :

- ▮ la température ambiante élevée (qui dépend de la température de l'air et du rayonnement provenant du soleil ou de surfaces chaudes);
- ▮ le taux d'humidité relative de l'air ambiant; et
- ▮ la vitesse de l'air.

Dans le cas du pompage à vide, la température de l'air et l'humidité ambiante au poste de travail sont habituellement normales. Toutefois, dans les endroits confinés ou restreints, tels des réservoirs chauffés ou exposés aux rayons du soleil, la température peut être élevée et la vitesse de l'air, faible. La faible vitesse de l'air de même que la température ambiante élevée contribuent à réduire la capacité du corps à évacuer la chaleur qu'il produit durant le travail. Lorsque la température ambiante est le moins élevée et/ou que le travail se fait au soleil, les risques liés à la contrainte thermique subie en ambiance chaude sont accrus.

Aussi, il arrive que l'air ambiant au poste de travail soit très chargé de vapeur d'eau. Cette situation se produit notamment lorsque les opérations de pompage à vide se font en parallèle avec des opérations de nettoyage au jet d'eau sous haute pression. À ce moment, la vapeur d'eau produite par la projection à haute vitesse du jet d'eau sur la surface à nettoyer crée des conditions d'humidité importante. C'est particulièrement le cas lorsque la surface à nettoyer est encore chaude (ex. : dans un four) ou lorsque l'eau projetée est réchauffée pour en améliorer l'efficacité de net-

toyage. Dans ces conditions, l'humidité ambiante est très élevée, ce qui constitue un obstacle à l'évaporation de la sueur, soit le mécanisme principal d'évacuation de la chaleur du corps humain.

Les vêtements et équipements de protection individuelle portés par l'opérateur en pompage à vide peuvent compliquer la situation parce qu'ils constituent des obstacles majeurs à l'évacuation de la chaleur du corps. Le port d'un imperméable empêche l'évaporation de la sueur de sorte que celle-ci reste emprisonnée à l'intérieur des vêtements et sur la peau, ce qui annule presque complètement le mécanisme de refroidissement du corps par la sudation. De plus, les vêtements et équipements constituent des barrières aux échanges de chaleur par convection entre le corps et l'environnement.

Compte tenu de ce qui précède, il faut être vigilant en ce qui a trait aux conditions d'ambiance dans lesquelles les travaux de pompage à vide sont effectués et ne pas hésiter à réduire la charge de travail physique et à augmenter la fréquence et la durée des pauses de récupération, afin de protéger la santé et la sécurité des opérateurs en pompage à vide.

Tableau 1 : Relation entre la température ambiante et la température ressentie à 90 % et plus d'humidité, pour un travail léger

Température ambiante (°C)	Température ressentie (°C)	Effets associés (8 heures)
21	22	
24	27	27-31 °C fatigue possible dans le cas d'une exposition prolongée et/ou de l'activité physique
27	33	32-40 °C coup de chaleur, crampes de chaleur et épuisement possibles dans le cas d'une exposition prolongée et/ou de l'activité physique
29	42	41-54 °C coup de chaleur, crampes de chaleur ou épuisement probables dans le cas d'une exposition prolongée et/ou de l'activité physique
34	56	55 °C ou plus coup de chaleur très probable dans le cas d'une exposition continue

Le tableau 1, ci-dessus, fournit une indication de la température ressentie par une personne légèrement vêtue selon la température ambiante au poste de travail, et ce, pour une humidité relative de l'air égale ou supérieure à 90 % et une vitesse de l'air nulle (Steadman, 1970). Les conditions d'ambiance présentées dans ce tableau correspondent assez bien aux conditions subies sous les vêtements de protection de l'opérateur en pompage à vide durant un travail léger à la chaleur. Ce tableau reprend une partie de l'indice de la température ressentie utilisé par le *National Weather Service* aux États-Unis pour faire prendre conscience au public du fait que la combinaison de température chaude et d'humidité est dangereuse et peut facilement entraîner des problèmes de santé et de sécurité du travail. Le tableau indique également les conséquences associées aux diverses températures ressenties. Lorsque le travail est effectué au soleil, il faut ajouter, selon le niveau d'ensoleillement, entre 3 et 9 degrés à la température ressentie.

Les normes sur la contrainte thermique subie en ambiance chaude, lorsqu'elles sont appliquées correctement, permettent de protéger 95 % des travailleurs contre ce risque. C'est donc dire que si les normes sont correctement appliquées, peu de travailleurs risquent de subir les conséquences de la contrainte thermique subie en ambiance chaude.

Cependant, à l'heure actuelle, les normes sur la contrainte thermique subie en ambiance chaude ne permettent pas de tenir compte des spécificités du travail de pompage à vide lorsqu'un imperméable est porté. C'est le cas entre autres de l'indice WBGT utilisé dans la réglementation québécoise (Section XIII et Annexe V du RSST).

Par ailleurs, Ramsey, Bernard et Duke-Dobos (2000), ainsi que Reneau et Bishop (1996) proposent de corriger l'indice WBGT pour tenir compte d'un habillement de travail particulier en vue d'établir un régime d'alternance travail-repos permettant de protéger les travailleurs. (L'indice WBGT est applicable tel quel uniquement lorsqu'un habillement léger fait de coton ou l'équivalent est porté.) Ces auteurs proposent d'abaisser les courbes définissant des régimes d'alternance travail-repos de 6 à 10 degrés WBGT pour tenir compte d'un **habillement imperméable** : la valeur de 6 degrés s'appliquant à un vêtement imperméable léger fait de PVC ou de TYVEK, et celle de 10 degrés à un habit encapsulant complètement le travailleur. Dans le cas du travail de pompage à vide, la valeur d'ajustement se situe probablement dans le bas de cette plage, soit à environ 6 degrés WBGT selon les vêtements portés par le travailleur.

Mesures de prévention

Les mesures de prévention suivantes devraient être prises pour réduire les effets de l'exposition à la chaleur, lorsque le travail est exécuté dans des conditions d'ambiance qui ne permettent pas au travailleur d'évacuer adéquatement la chaleur produite par son corps durant le travail (condition d'humidité relative ou de températures élevées) :

1. S'assurer que les opérateurs sont adéquatement informés en ce qui a trait à la contrainte thermique et qu'ils sont en mesure d'en détecter les premiers symptômes et signes.
2. S'assurer que les opérateurs remplacent régulièrement (toutes les 20 minutes) les liquides qu'ils perdent sous forme de transpiration (ils doivent boire régulièrement de petites quantités d'eau fraîche, ACGIH 2001). Boire avant, pendant et après le travail. Ne pas attendre d'avoir soif. Ne jamais boire plus de 1,5 litre d'eau à l'heure.
3. Limiter la charge de travail physique afin d'éviter la transpiration excessive.
4. Lorsque c'est possible, faire exécuter les travaux les plus lourds durant la période la plus fraîche de la journée (ex. : tôt le matin) ou pendant les journées plus fraîches.
5. Assurer, dans la mesure du possible, un apport adéquat d'air frais pour abaisser la température lorsque le travail est effectué dans un espace fermé (ex. : réservoir).
6. S'assurer que les vêtements sont amples et munis d'ouvertures de ventilation protégées pour empêcher la pénétration des liquides, facilitant ainsi la circulation de l'air sous le vêtement.
7. S'assurer que les équipements industriels dans la zone de travail et à proximité sont refroidis avant de débiter les travaux de pompage, et ce, particulièrement en période estivale.
8. Assurer un **monitoring cardiaque** chaque fois que c'est possible en saison estivale, particulièrement lorsque l'opérateur doit porter un habillement imperméable (ex. : produit corrosif

à pomper). Utiliser la méthode de Brouha (Annexe 2) à quelques reprises au cours de la journée afin de prendre en compte les variations possibles de la température. Un moniteur cardiaque peut aussi être utilisé pour effectuer le monitoring.

Selon le RSST, le WBGT maximal acceptable est de 31,1 degrés lorsque :

- le régime de travail est de 15 minutes de travail et 45 minutes de repos pour chaque heure de la journée de travail (le repos étant pris dans des conditions d'ambiance identiques à celles où le travail est exécuté);
- la charge de travail est jugée moyenne (travail moyen, Tableau 1, Annexe V, RSST); et
- le travailleur est acclimaté.

Lorsque l'opérateur doit porter un habit imperméable pour mieux se protéger contre les produits à pomper, il faut ajuster cette valeur à la baisse (retrancher environ 8 degrés pour tenir compte de l'habillement et 2,5 degrés pour les travailleurs non acclimatés). Le WBGT maximal acceptable pour ce régime d'alternance travail-repos (15/45) est donc d'environ 21 degrés dans ce cas.

Lorsqu'il n'y a aucun rayonnement dans l'environnement de travail, que les mouvements d'air sont faibles à nuls (V_a inférieure à 0,1 m/s) et que l'humidité relative est presque maximale – soit au delà de 90 % –, la température sèche mesurée avec un thermomètre ordinaire s'approche de l'indice WBGT. Ces conditions sont typiques du travail de pompage effectué à proximité du nettoyage au jet d'eau sous haute pression ou en période de canicule. Ainsi, dans de telles conditions, lorsque la température mesurée au poste de travail avec un thermomètre ordinaire dépasse 21 °C (23 pour des travailleurs qu'on pourrait considérer comme acclimatés), les conditions de travail ne sont **vraisemblablement pas sécuritaires** et il faut alors exercer une surveillance très étroite de l'opérateur durant son travail, ce qui suppose un monitoring cardiaque.

Soulignons que cette valeur de 21 degrés vaut uniquement lorsque toutes les conditions suivantes existent :

- charge de travail moyenne (travail moyen);
- 15 minutes de travail pour 45 minutes de repos toutes les heures, le repos étant pris dans les mêmes conditions d'ambiance que celles où le travail est exécuté;
- aucun rayonnement durant le travail (aucune chaleur dégagée par des équipements);
- peu de mouvement d'air (ou mauvaise ventilation : vitesse de l'air inférieure à 0,1 m/s);
- humidité relative supérieure à 90 %;
- travailleur non acclimaté;
- port d'un habit imperméable relativement étanche.

Lorsque, en plus des conditions mentionnées précédemment, des équipements dégagent de la chaleur, l'environnement de travail comporte un élément de **risque additionnel**. Une surveillance étroite de l'opérateur est ici encore essentielle. Mentionnons que le repos pris dans un espace frais et/ou la ventilation de l'environnement de travail permettant de réduire l'humidité relative sur les lieux de travail contribueront à réduire significativement le niveau de risque de contrainte thermique dans ces conditions.

9. Respecter les dispositions prévues à la section XIII, « Contraintes thermiques », du RSST.
10. Dans le cas où il y aurait des sources de chaleur dans l'environnement de travail, installer des écrans pour couper le rayonnement et installer une ventilation mécanique.
11. Permettre au travailleur de prendre des pauses de récupération au besoin, dans des endroits climatisés si possible; les pauses fréquentes et de courtes durées sont préférables aux pauses moins nombreuses et plus longues.

12. S'assurer que les espaces clos, à l'intérieur desquels des travaux seront effectués, sont munis d'ouvertures (portes ou puits d'accès) et de passerelles d'accès adéquatement dimensionnées pour les opérateurs et leurs équipements. Tilley (1993) suggère une ouverture rectangulaire de 74 cm sur 86 cm (29 po sur 34 po) ou 96 cm (40 po) pour une ouverture circulaire lorsque des vêtements encombrants sont portés comme dans le cas du nettoyage au jet d'eau sous haute pression. L'ouverture devrait être située près du sol. Des ouvertures correctement dimensionnées permettront aux travailleurs de prendre des pauses plus facilement hors du poste de travail si nécessaire.

13. Prévoir des moyens de communication appropriés et assurer une surveillance mutuelle étroite afin de permettre la détection des signes ou de symptômes d'une atteinte à la santé ou à la sécurité.

Le lecteur intéressé est invité à consulter Ramsey, Bernard et Dukes-Dobos (2000) pour plus de précisions sur le risque lié à la contrainte thermique subie en ambiance chaude et les mesures préventives correspondantes.

4.8.3 Travail au froid

Lors du travail de pompage à vide, les risques liés au travail au froid sont principalement associés au fait que :

- les conditions de température et de vent peuvent être telles que l'exposition comporte des risques d'hypothermie;
- les conditions de température et de vent peuvent exposer les travailleurs à des risques d'engelures aux extrémités;
- les mains mouillées par les projections d'eau peuvent engourdir plus facilement au froid;
- la température froide peut entraîner un mauvais fonctionnement des équipements pouvant être à l'origine de risques variés (ex. : mauvais fonctionnement des appareils de protection respiratoire).

Mesures de prévention

Les mesures de prévention suivantes devraient être envisagées afin de réduire les risques liés au froid :

1. Soumettre à un examen médical les travailleurs susceptibles de travailler au froid (la prise de certains médicaments ou certaines affections circulatoires peuvent augmenter les risques liés au travail au froid).
2. Former adéquatement les travailleurs en ce qui a trait aux risques liés au travail au froid et aux principales mesures de protection.
3. S'assurer que les travailleurs s'alimentent convenablement et n'ont pas accumulé de fatigue excessive.
4. Prévoir un isolement vestimentaire suffisant pour les conditions de basses températures et de vent (des équipements appropriés doivent être fournis par l'employeur). Par exemple, des paires de gants et des vêtements secs supplémentaires doivent être prévus pour éviter que les opérateurs aient à travailler en portant des vêtements mouillés pendant de longues périodes (un endroit chauffé pour se changer doit être prévu).
5. Pour le travail à l'extérieur, prévoir des écrans protégeant du vent au besoin.
6. Permettre aux opérateurs de prendre des pauses pour se réchauffer ou se reposer au besoin dans un abri chauffé; utiliser le guide de la CSST *Contrainte thermique – Le froid* (1996) pour établir un régime d'alternance travail-réchauffement.
7. Limiter la charge de travail physique lorsque c'est possible, afin d'éviter la transpiration excessive; sinon, prévoir un abri chauffé où le travailleur peut se changer pour mettre des vêtements secs, au besoin.
8. Prévoir des moyens de communication appropriés et assurer une surveillance mutuelle afin de pouvoir déceler les signes ou les symptômes d'une atteinte à la santé ou à la sécurité.
9. Organiser le travail pour qu'il soit exécuté durant la partie la plus chaude de la journée.

10. S'il y a un risque de gel des équipements (ASTE 1998) :

- ajouter au réservoir la quantité d'antigel recommandée par le fabricant;
- faire fonctionner la pompe jusqu'à ce que l'antigel ait circulé dans tout le système et revienne dans le réservoir (sélecteur en position de recyclage ou de purge).

Le lecteur intéressé à en savoir plus sur les risques liés au travail au froid et sur les mesures préventives correspondantes peut consulter Holmér (2000).

4.9

Nature des produits pompés et déchargés

Quelle que soit la nature des produits transférés, il est possible que les substances elles-mêmes ou un mélange inapproprié de celles-ci exposent les travailleurs à des risques. L'employeur devra donc veiller à ce que les travailleurs soient informés des nombreux risques que présentent ces substances et qu'ils prennent les mesures de prévention appropriées. Ils devront aussi être sensibilisés aux risques que présente le mélange de certains produits entre eux (compatibilité) afin d'éviter la création de sous-produits nocifs ou dangereusement réactifs.

Il est préférable de pomper un seul produit chimique à la fois dans le camion aspirateur pour éviter tout risque de mélange de produits incompatibles, à moins que l'innocuité du mélange ne soit connue et confirmée par une personne qualifiée, ou que le camion aspirateur ne soit vidé et nettoyé avant le chargement du deuxième produit. Pour plus de renseignements sur les précautions à prendre lors du pompage de plus d'un produit, voir la section 5.2.12, « Nettoyage des camions aspirateurs ».

La méconnaissance des risques liés à la nature des produits pompés peut conduire aux accidents suivants :

- ▮ l'asphyxie, phénomène particulièrement insidieux, souvent mortel, qui survient sans aucun signe avant-coureur pouvant alerter la victime;

- ▮ les intoxications par inhalation ou par contact, susceptibles de provoquer des irritations, des allergies, des accidents pulmonaires et des empoisonnements;
- ▮ les brûlures chimiques, provoquées par le contact direct avec des produits corrosifs, qui détruisent la peau, les muqueuses oculaires ou respiratoires et provoquent des lésions plus ou moins graves en fonction de la nature du produit, de sa concentration, de la durée du contact, de la partie du corps atteinte.

De tels accidents ont principalement pour causes :

- la réaction de certaines substances avec l'eau, entraînant une libération de gaz ou la formation d'acide dont les projections et les brouillards peuvent être dangereux, même à faibles doses;
- l'accumulation de gaz ou de vapeurs toxiques dans des zones auxquelles l'opérateur doit accéder (réservoirs, égouts, souterrains);
- l'accumulation de gaz ou de vapeurs toxiques dans une poche et leur libération soudaine après la désobstruction d'un conduit;

- ▮ des infections ou le développement de maladies;
- ▮ des réactions violentes (libération d'énergie, dégagement soudain d'un produit de réaction, etc.) lors du mélange de certaines matières;
- ▮ des explosions ou des incendies.

L'exposition prolongée à certains agents chimiques ou biologiques peut entraîner des effets à long terme. Il est donc très important de s'assurer que les travailleurs sont toujours adéquatement protégés.

Lors du pompage ou du déchargement de certains produits, des vapeurs ou des gaz dangereux peuvent être dégagés à l'échappement de la pompe (voir la section 5.2) ou par la libération de « poches » de gaz ou de vapeur emprisonnées dans le produit. Selon la nature du produit pompé ou transféré, ces gaz ou ces vapeurs pourront être inflammables ou combustibles, comburants, asphyxiants, corrosifs ou toxiques. Des mesures de sécurité appropriées doivent alors être prises.

Méthode de travail

Une méthode de travail appropriée à chaque situation devra être établie et comporter les éléments suivants :

1. Le respect des obligations et interdictions prévues par le *Règlement sur le transport des matières dangereuses*.
2. Le respect des exigences prévues dans les normes CAN/CSA-B620-98 et CAN/CSA-B621-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses), notamment aux sections 7 et 8 de la norme. (Un extrait de la section 7 de la norme est présenté à l'annexe 4.)
3. L'identification des contaminants susceptibles de se trouver dans l'aire de travail et, si nécessaire, le contrôle des conditions environnementales au site de pompage avant et pendant la durée des travaux.
4. Le contrôle des émissions fugitives de produits dangereux reliées tant aux produits manipulés qu'au fonctionnement des équipements.
5. Quel que soit le produit pompé, les travailleurs doivent avoir à leur disposition l'équipement de protection individuelle approprié aux risques décelés et le porter (ex. : appareil de protection respiratoire, vêtement ignifuge, etc.).
6. Pendant le chargement ou le déchargement de toute matière dangereuse, les travailleurs (y compris le chauffeur du véhicule) doivent éviter de se tenir à l'avant ou à l'arrière du véhicule, mais plutôt rester sur le côté. Lors d'une explosion, l'arrière et l'avant de la citerne, qui sont généralement les parties les plus faibles, sont plus susceptibles d'éclater en premier en raison d'une hausse subite de pression à l'intérieur de la citerne.
7. Pendant le chargement ou le déchargement de toute matière dangereuse, le camion doit être placé face au vent.
8. Se doter d'une procédure de travail (ou appliquer celle du donneur d'ouvrage) pour les situations d'urgence où des substances chimiques et biologiques risquent de se trouver sur les lieux (ex. : déversement).

9. S'assurer que les **douches oculaires ou de secours** sont disponibles à proximité de la zone de travail selon la nature des risques pour les yeux et la peau auxquels les travailleurs sont exposés (RSST, article 75). Ces équipements doivent être entièrement fonctionnels, clairement désignés, faciles d'accès (sans obstacle le long du trajet à suivre pour s'y rendre) et situés au même niveau que le lieu de travail (RSST, article 76). Il faut en outre s'assurer avant le commencement des travaux que les membres de l'équipe de pompage à vide connaissent bien l'emplacement et le mode de fonctionnement de ces dispositifs et installations.

La réglementation en matière de santé et de sécurité de la Colombie-Britannique (1998) et la norme ANSI Z358.1-1998, « Emergency Eyewash and Shower Equipment », fournissent des principes permettant de déterminer le type d'équipement ou d'installation d'urgence à prévoir et sa proximité du poste de travail. Ces paramètres sont précisés d'abord en établissant le niveau de risque à partir du tableau 2 et ensuite, en utilisant le tableau 3 (WCBBC 1998).

Dans la mesure du possible, des installations permanentes alimentées par de l'eau provenant d'un réseau d'adduction et de

distribution d'eau (*aqueduc*) devraient toujours être mises à la disposition des travailleurs. Dans tous les cas, préférer les installations permanentes fonctionnelles et régulièrement vérifiées chez le client. Lorsque les installations permanentes ne sont pas disponibles ou accessibles selon les critères du tableau 3, des unités portatives et autonomes doivent être prévues. Pour les **douches oculaires portatives**, de l'eau potable ou une solution saline isotonique doit être utilisée. Il faut s'assurer que ces unités portatives peuvent répondre aux critères du tableau 2 établis selon le niveau de risque.

Toutes les douches d'urgence doivent être testées et vérifiées régulièrement. Les installations permanentes alimentées en eau potable doivent être purgées au moins une fois par mois afin d'éviter la prolifération des micro-organismes et ainsi en garantir la salubrité. Les unités portatives, quant à elles, doivent être vérifiées et entretenues régulièrement selon les recommandations du fabricant pour éviter la prolifération de micro-organismes. Là où il y a un risque de gel, des précautions additionnelles doivent être prises pour s'assurer que les équipements d'urgence sont opérationnels pendant toute la durée des travaux.

Tableau 2 : Détermination du niveau de risque

Niveau de risque	Nature de l'exposition
Élevé	Exposition à des produits corrosifs ou à d'autres matières dangereuses à des quantités ou à des concentrations présentant un risque de dommage irréversible aux yeux ou à la peau ou susceptibles de causer une irritation grave ou un problème de santé sérieux en raison d'une absorption rapide par les yeux ou la peau.
Moyen	Exposition à des produits ou à d'autres matières à des quantités ou à des concentrations présentant un risque d'irritation ou de dommage réversible aux yeux ou à la peau ou susceptibles de causer un problème de santé en raison d'une absorption par les yeux ou la peau.
Faible	Exposition à des produits ou à d'autres matières à des quantités ou à des concentrations présentant un risque d'irritation légère des yeux ou de la peau.

Tableau 3 : Détermination du type d'équipement nécessaire

Niveau de risque	Yeux	Peau
Élevé	<p>Type : Douche oculaire fournissant de l'eau tempérée en flot continu durant au moins 15 minutes (ou plus selon la nature du produit) à un débit de 1,5 l/min (0,4 gal/min).</p> <p>Endroit : L'installation doit se trouver à une distance de marche de 5 secondes de la zone de travail, mais pas à plus de 6 m (20 pi).</p>	<p>Type : Douche d'urgence fournissant de l'eau tempérée en flot continu durant au moins 15 minutes (ou plus selon la nature du produit) à un débit de 75,7 l/min (20 gal/min).</p> <p>Endroit : Même critère relatif à l'emplacement que pour la douche oculaire et un risque élevé, sauf que la douche peut être située à plus de 6 m (20 pi) si :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) une installation supplémentaire de lavage d'urgence tel qu'un pommeau ou un boyau fournissant de l'eau non tempérée (<i>drench hose</i>) à un débit minimum de 11,4 l/min (3 GPM) est située à moins de 6 m; et b) une douche fournissant de l'eau tempérée est disponible sur les lieux et permet de commencer à se laver dans les 5 minutes qui suivent le contact avec le produit.
Moyen	<p>Type : Douche oculaire fournissant de l'eau tempérée en flot continu durant au moins 15 minutes à un débit de 1,5 l/min (0,4 gal/min).</p> <p>Endroit : L'installation doit se trouver à une distance de marche d'au plus 10 secondes de la zone de travail, mais pas à plus de 30 m (100 pi). Peut se trouver à plus de 30 m (100 pi) pourvu :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) qu'une douche oculaire supplémentaire, telle qu'une douche oculaire portative ou un pommeau ou un boyau fournissant de l'eau non tempérée (<i>drench hose</i>) à un débit minimum de 11,4 l/min (3 gal/min), soit située à une distance de marche d'au plus 10 secondes du lieu de travail, mais pas à plus de 30 m (100 pi); et b) que des services de premiers soins soient accessibles et que le traitement du travailleur affecté puisse être entrepris dans les 5 minutes qui suivent le contact avec le produit. 	<p>Type : Douche d'urgence fournissant de l'eau tempérée en flot continu durant au moins 15 minutes à un débit de 75,7 l/min (20 gal/min).</p> <p>Endroit : Même critère relatif à l'emplacement que pour la douche oculaire et un risque moyen, sauf que la douche supplémentaire d'urgence pour les endroits situés à plus de 30 m (100 pi) doit au minimum être constituée d'un dispositif tel qu'un pommeau ou un boyau fournissant de l'eau non tempérée (<i>drench hose</i>) à un débit minimum de 11,4 l/min (3 gal/min).</p>
Faible	<p>Type : Un dispositif efficace pour rincer les yeux.</p> <p>Endroit : L'installation ou le dispositif doit se trouver à une distance de marche d'au plus 10 secondes du lieu de travail, mais pas à plus de 30 m (100 pi).</p>	<p>Type : Un dispositif de rinçage d'urgence tel qu'un pommeau/boyau fournissant de l'eau non tempérée (<i>drench hose</i>) à un débit minimum de 11,4 l/min (3 gal/min).</p> <p>Endroit : L'installation ou le dispositif doit se trouver à une distance de marche d'au plus 10 secondes du lieu de travail, mais à pas plus de 30 m (100 pi).</p>

Dans tous les cas, les douches d'urgence doivent être conçues de telle façon qu'une fois mises en marche, le flot demeure ininterrompu sans que le travailleur ait à actionner en permanence une commande avec sa main ou son pied.

10. Lorsqu'elles existent chez le client, les **installations sanitaires** (toilettes, lavabos, douches) doivent obligatoirement être accessibles aux membres de l'équipe de pompage à vide (RSST, articles 161 à 165). Si de telles installations ne sont pas disponibles ou accessibles, des installations temporaires adéquates permettant aux travailleurs de se changer et de se laver doivent être prévues en fonction des risques associés aux produits auxquels ils sont exposés. Il va sans dire que ces aspects doivent être pris en compte dans la planification des interventions.
11. L'utilisation des **masques à cartouche** comporte des inconvénients principalement parce la durée de vie des cartouches est habituellement difficile à estimer, particulièrement lorsque le taux d'humidité de l'air est élevé et que la concentration des substances chimiques ou biologiques à filtrer est très variable dans l'atmosphère. Les conséquences d'une cartouche défectueuse et dont le contenu se décharge dans le masque du travailleur sont suffisamment sérieuses pour qu'on recommande si possible de préconiser plutôt l'utilisation de systèmes à adduction d'air pour les travaux de pompage à vide exigeant le port d'un appareil de protection respiratoire.
12. Dans le cas où l'utilisation du masque à cartouche est inévitable, il faut se conformer aux exigences de la réglementation (section VI du RSST, norme CSA Z94.4-93, « Choix, entretien et utilisation des respirateurs », *Guide des appareils de protection respiratoire utilisés au Québec*, de l'IRSST (Lara et Vennes, 1998)), et notamment envisager les mesures suivantes :

- Une évaluation de la concentration des substances chimiques ou biologiques à filtrer, faite avant les travaux de pompage à vide. Cette évaluation suppose que le donneur d'ouvrage et/ou l'entreprise de services de nettoyage ont accumulé suffisamment d'avance les renseignements nécessaires pour permettre d'estimer de façon fiable l'intervalle de remplacement des cartouches en vue d'assurer des conditions de travail sécuritaires aux opérateurs en pompage à vide.
- Le calcul de la durée de vie des cartouches à partir de l'évaluation des concentrations et des spécifications du fabricant des cartouches.
- Le choix d'un intervalle de remplacement des cartouches inférieur à la durée de vie calculée. Par exemple, l'intervalle de remplacement pourrait correspondre à la demie de la durée de vie de la cartouche, assurant ainsi à l'opérateur un facteur de sécurité de 2.
- Le remplacement des cartouches aux intervalles choisis durant le travail de pompage à vide.

En outre, des mesures additionnelles devront être prises lors de la manipulation de produits présentant des risques particuliers.

4.9.1

Matières inflammables ou combustibles

Le transfert de matières dangereuses tels des liquides inflammables ou combustibles ou des solides inflammables présente des risques d'incendie ou d'explosion.

La manipulation de certaines poussières de bois, de métal ou de matières organiques peut aussi présenter des risques d'incendie ou d'explosion.

Mesures de prévention

Afin de prévenir ces risques, les mesures de prévention suivantes doivent être prises :

1. Appliquer les règlements en vigueur, notamment les articles 49 à 53 du RSST concernant les vapeurs et les gaz inflammables, les articles 54 à 59 du RSST concernant les poussières combustibles et les matières sèches, et les articles 70 à 75 et 81 à 85 du RSST au sujet de l'entreposage et de la manutention de matières dangereuses.
2. Mesurer les concentrations des gaz et de vapeurs inflammables dans l'aire de travail (voir la section 5.2.4).
3. Former les travailleurs à l'utilisation des appareils de mesure (voir la section 5.2.4).
4. Contrôler les sources d'ignition par tous les moyens pertinents, notamment par la mise à la terre, l'utilisation d'outils et d'équipements antidéflagrants, l'interdiction de fumer.
5. Mettre le camion à la terre et le garer dans un endroit sécuritaire à au moins 15 m (50 pi) du lieu où se trouve la substance inflammable.
6. Utiliser des accessoires fabriqués de matériaux conducteurs.
7. S'assurer que la pompe à vide évacue les vapeurs vers un endroit sécuritaire éloigné de toute source d'ignition, soit à environ 6 m (20 pi) au-dessus du sol ou à 15 m (50 pi) du camion aspirateur (voir la section 5.2.3). En choisissant le lieu d'évacuation des vapeurs, il faut toujours prendre en considération les facteurs qui risquent d'influencer le mouvement des vapeurs (vent, dépression de terrain, etc.). Une modification du régime du moteur indique généralement un retour de vapeur vers le camion.
8. Demeurer à 7,6 m (25 pi) du camion (entre le camion aspirateur et le réservoir à vider) durant les opérations de pompage qui supposent le transfert d'une substance inflammable, combustible ou toxique. De cette façon, l'opérateur pourra rapidement inter-

rompre le pompage si nécessaire (bris d'un boyau, blocage de la ligne ou autre urgence).

9. Utiliser des appareils antidéflagrants (émetteurs-récepteurs portatifs de type antidéflagrant, lampes de poche antidéflagrantes).
10. Proscrire l'utilisation de téléavertisseurs, de téléphones cellulaires, de lampes de poche ou d'autres appareils susceptibles de devenir une source d'inflammation, de même que les équipements de plastique.
11. Éviter les vêtements faits de fibres synthétiques susceptibles d'accumuler des charges électrostatiques ou favoriser le port d'une combinaison (*coveralls*) contenant au minimum 50 % de coton par-dessus les vêtements de travail. Si des combinaisons jetables sont utilisées, vérifier auprès du fournisseur si elles sont fabriquées de matières qui ne sont pas susceptibles d'accumuler des charges électrostatiques.
12. Respecter les procédures établies pour le travail en espace clos, s'il y a lieu (voir la section 4.6).

Poussières combustibles

Les poussières combustibles sont constituées de particules oxydables, solides, dont le diamètre est inférieur à 420 µm et qui présentent un risque d'inflammation lorsqu'elles sont dispersées sous forme d'aérosol à des concentrations suffisantes. Pour chaque type de poussière, on définit une concentration minimale explosive (CME) dans l'air au-dessous de laquelle la déflagration ne se produit pas. Cette caractéristique permet de déterminer si un mélange de poussières est explosible ou pas. La concentration minimale explosive est exprimée en grammes de poussières par mètre cube (g/m³). Les mesures de la concentration de poussières combustibles et la détermination de la concentration minimale explosive (CME) des poussières combustibles exigent des tests et des analyses effectués en laboratoire et des tests spécialisés faits sur le terrain.

La sensibilité de l'aérosol dépend de la densité, de la cohésion, de la forme, de la dimension et du taux d'humidité des poussières. Celles-ci sont

pour la plupart combustibles et présentes dans un grand nombre d'industries :

- ▮ transformation du bois et industrie du charbon;
- ▮ fabrication de matériaux synthétiques et composites, de produits chimiques et pharmaceutiques, et industrie du revêtement de peinture en poudre;
- ▮ secteur agroalimentaire;
- ▮ industries du papier et du textile;
- ▮ industrie des produits de métal à base d'aluminium, de magnésium, de béryllium et d'autres métaux et alliages facilement oxydables, ainsi que d'autres métaux et alliages (bronze, cuivre, etc.) sous forme de fines poudres.

Pour que des particules puissent produire une déflagration, il faut :

1. qu'elles soient combustibles;
2. qu'elles forment un aérosol (mélange homogène avec l'air, à la bonne concentration);
3. qu'elles se trouvent en présence d'une source d'énergie thermique.

Très peu de poussières ont une CME inférieure à 20 g/m³ et, règle générale, les CME des poussières combustibles sont de l'ordre de 500 g/m³ à 1 kg/m³.

Exemples de situations qui présentent des risques :

- ▮ pompage de poussières de magnésium (hautement combustibles);
- ▮ pompage de poussières de grains ou de farine;
- ▮ nettoyage de collecteurs de poussière.

Il convient de noter que le pompage de poussières cause souvent de **l'électricité statique** en raison de la friction des particules de poussières sur les parois des équipements (ex. : boyaux d'aspiration). Les charges électriques ainsi accu-

mulées peuvent causer des arcs électriques présentant non seulement des risques pour la santé des travailleurs, mais aussi pour leur sécurité puisqu'ils constituent des sources d'énergie thermique pouvant provoquer une déflagration du mélange d'air et de poussières. Étant donné que des charges d'électricité statique sont accumulées dès les premiers moments des travaux d'aspiration, la probabilité d'explosion dans la citerne du véhicule est très élevée lorsque la poussière est combustible parce que tôt ou tard, comme les poussières s'accumulent graduellement dans l'air de la citerne, la concentration atteindra un niveau propice à la déflagration.

À titre de repère pour évaluer approximativement la concentration de poussières dans l'air, notons que les poussières en suspension dans l'air sont visibles à des concentrations s'approchant de 10 g/m³. Lorsque la visibilité devient difficile ou réduite, cela indique que leur concentration est susceptible de se rapprocher de la CME. Des mesures de contrôle s'imposent alors afin de réduire les concentrations de poussières dans l'air. Ces concentrations ne sont pas uniformes dans le temps et dans l'espace. Il est possible que les concentrations de poussières dans l'environnement immédiat du travailleur ne soient pas suffisantes pour provoquer une déflagration, mais qu'elles le soient ailleurs ou qu'elles le deviennent (ex. : à l'intérieur d'un équipement, à l'intérieur de la citerne). Il est donc nécessaire que les équipements et les contenants utilisés pour la manutention ou l'entreposage des poussières combustibles soient munis de dispositifs de sécurité permettant de lutter efficacement contre les déflagrations en libérant la pression (événements de déflagration) ou en stoppant rapidement la combustion (système de surpression).

Mesures de prévention

Afin de contrôler les risques liés à la présence de poussières combustibles, les mesures de prévention suivantes doivent être prises :

1. Lorsque des poussières combustibles sont présentes en quantité suffisante pour constituer un risque d'incendie ou d'explosion, les articles 54 à 59 du RSST qui correspondent à la situation doivent être appliqués.

2. Lorsque des poussières combustibles sont pompées ou déchargées, le donneur d'ouvrage fournit à l'entreprise de nettoyage l'information nécessaire sur la nature des poussières et sur les risques qui y sont associés.
3. Les sources d'inflammation doivent être contrôlées par tous les moyens pertinents (mise à la terre, continuité des masses, appareils électriques antidéflagrants, interdiction de fumer, etc.).
 - Proscrire l'utilisation d'équipements étincelants (semelle métallique ou cloutée, pelle en acier, etc.).
 - Favoriser le port de chaussures conductrices (*static discharge*). Ces chaussures sont efficaces sur un sol conducteur, mais ne sont d'aucune utilité sur une surface non conductrice, tel le ciment.
 - Utiliser des appareils antidéflagrants (émetteurs-récepteurs portables de type antidéflagrant, lampes de poche antidéflagrantes).
 - Proscrire l'utilisation de téléavertisseurs, de téléphones cellulaires, de lampes de poche ou d'autres appareils susceptibles de devenir une source d'inflammation, de même que les équipements de plastique.
 - Éviter les vêtements faits de fibres synthétiques susceptibles d'accumuler des charges électrostatiques ou favoriser le port d'une combinaison contenant au minimum 50 % de coton par-dessus les vêtements de travail. Si des combinaisons jetables sont utilisées, vérifier auprès du fournisseur si elles sont fabriquées de matières qui ne sont pas susceptibles d'accumuler des charges électrostatiques.
4. Assurer une bonne circulation d'air.
5. Les citernes doivent être munies d'un système permettant de relâcher la surpression (évent de déflagration) en cas de déflagration des poussières. Le couvercle d'accès (*man hole*) situé sur le dessus de la citerne, et dont les boulons de serrage ont été desserrés, est parfois utilisé à cette fin. Toutefois, l'efficacité et le caractère sécuritaire de cette mesure n'ont pas été démontrés.

Pour plus de détails, le lecteur intéressé est invité à consulter le guide technique intitulé *Captage, transport et séparation des poussières combustibles – Mesures préventives contre l'incendie et l'explosion*, publié par la CSST.

4.9.2 **Matières comburantes et peroxydes organiques**

Les matières comburantes dégagent de l'oxygène et peuvent ainsi provoquer la combustion d'autres matières ou y contribuer. Certains peroxydes organiques présentent aussi des risques similaires. Afin de prévenir ces risques, les mesures suivantes doivent être prises :

1. Appliquer la réglementation en vigueur, notamment les articles 70 à 76 et 86 à 91 du RSST.
2. Mettre les équipements à la terre.
3. Si nécessaire, contrôler les gaz et les vapeurs à la sortie de la pompe et émanant du produit.

NOTE. – LA MANUTENTION, LE REMPLISSAGE, LE TRANSPORT ET LE CHARGEMENT EN VRAC DE CERTAINS PEROXYDES ORGANIQUES (CLASSE 5.2, GROUPE D'EMBALLAGE II) SONT INTERDITS (VOIR LA NORME CAN/CSA-B621-98) (DANS LE CAS DU TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES).

4.9.3 **Matières dangereusement réactives**

Les produits dangereusement réactifs sont sujets à une réaction violente notamment sous l'effet d'un choc, d'une augmentation de la pression ou de la température ou en entrant en contact avec de l'eau. Plusieurs composés réagissent violemment au contact de l'eau (y compris la vapeur d'eau), libérant alors des gaz fortement toxiques. Parmi les matières dangereusement réactives les plus courantes, mentionnons le fluor, servant à la fabrication de produits fluorés tel le fréon, le cyanure d'hydrogène utilisé dans la fabrication de produits organiques ou le bêta-Chloroprène, entrant dans la fabrication du caoutchouc.

Mesures de prévention

Afin de prévenir les risques que présentent les matières dangereusement réactives, les mesures de prévention suivantes doivent être prises :

1. Désigner clairement les matières (voir la section 5.2.3).
2. Prendre les mesures de prévention indiquées sur la fiche signalétique ou par le donneur d'ouvrage pour prévenir les réactions violentes indésirables du produit.
3. Appliquer la réglementation en vigueur, notamment les articles 70 à 76 et 100 du RSST.

Autres matières dangereusement réactives : peroxyde d'hydrogène (solution à plus de 30 % diluée dans l'eau), hypochlorite de sodium (non réactive à moins de 12 %), acide perchlorique, acide picrique, dinitrobenzène.

4.9.4 Matières toxiques

Les substances toxiques peuvent avoir des effets nocifs à court ou à long terme sur la santé humaine ou l'environnement.

Mesures de prévention

Afin de prévenir ces risques, les mesures de prévention suivantes doivent être prises :

1. Appliquer la réglementation en vigueur, notamment les articles 39 à 43, 45 à 48 et 70 à 100 du RSST.
2. Désigner clairement les matières (voir la section 5.2.3).
3. Mesurer les concentrations de gaz et de vapeurs toxiques et mettre en application des mesures de contrôle appropriées (voir la section 5.2.4).
4. Former les travailleurs sur les principes généraux d'utilisation des appareils de mesure multigaz (4-gaz).

5. Si nécessaire, contrôler les gaz et les vapeurs à la sortie de la pompe et émanant du produit. Dans ce cas, la pompe à vide doit évacuer les vapeurs vers un endroit sécuritaire, soit à environ 15 m (50 pi) ou plus du camion aspirateur. En choisissant le point d'évacuation des vapeurs, il faut toujours prendre en considération les facteurs qui risquent d'influencer le mouvement des vapeurs (vent, dépression de terrain, etc.).
6. Restreindre l'accès au secteur.
7. Respecter les procédures établies pour le travail en espace clos, s'il y a lieu (voir la section 4.6).

4.9.5 Matières corrosives

Les substances corrosives sont susceptibles de causer la destruction de la peau ou des tissus humains, ou de corroder des surfaces métalliques.

Mesures de prévention

Afin de prévenir ces risques, les mesures de prévention suivantes doivent être prises :

1. Désignation précise et claire des matières (voir la section 5.2.3).
2. Respect de la réglementation applicable, notamment les articles 70 à 76 et 96 à 99 du RSST.
3. Si nécessaire, contrôle des gaz et des vapeurs à la sortie de la pompe et émanant du produit.

4.9.6 Matières classées 9 au sens du TMD (produits, matières ou organismes divers)

La manutention ou le transport de ces matières présente un risque de préjudice corporel ou matériel ou de dommages à l'environnement.

Mesures de prévention

Afin de contrôler et de réduire au minimum les risques inhérents à la manutention et au transport de ces matières, les mesures de prévention suivantes doivent être prises :

1. Désigner clairement les matières (voir la section 5.2.3).
2. Respecter les obligations et les interdictions prévues par le *Règlement sur le transport des matières dangereuses*.
3. Porter l'équipement de protection individuelle approprié aux risques décelés.

Exemples de matières de la classe 9

- ▶ UN3077 – Matière dangereuse du point de vue de l'environnement, Solide, N. S. A.
- ▶ UN3082 – Matière dangereuse du point de vue de l'environnement, Liquide, N. S. A. (ex. : terre contaminée, boue extraite d'un procédé de lixiviation dont les concentrations de contaminants dépassent les normes).
- ▶ UN3245 – Micro-organismes génétiquement modifiés ne contenant pas de matières infectieuses.

4.9.7 Matières comportant des risques de contamination biologique

Lors de travaux de pompage, le contact avec certains produits ou équipements de même que l'environnement peuvent présenter des risques de contamination biologique et entraîner des infections ou le développement de maladies (ex. : terre, boue et eaux usées).

4.9.7.1 Le contact avec des eaux usées

Le pompage d'eaux usées peut causer une exposition à des micro-organismes se trouvant dans des matières fécales humaines.

Les travailleurs sont surtout exposés lorsqu'ils sont en contact avec des micro-organismes au moment d'éclaboussures d'eaux usées au visage. Les micro-organismes entrent alors par la bouche du travailleur. Les travailleurs peuvent aussi avaler des micro-organismes si leurs vêtements ont été souillés, puis touchés avec les mains et si, par la suite, ils ont mangé, bu, fumé ou se sont mis les mains dans la bouche, sans les avoir lavées préalablement.

Ces micro-organismes causent des infections se manifestant sous forme de maux de cœur, de vomissements ou de diarrhées. Les infections sont habituellement de courte durée (quelques jours) et peuvent amener le travailleur à consulter un médecin.

Certains micro-organismes peuvent toutefois causer des infections plus graves et plus prolongées; c'est le cas de l'**hépatite A**. Une fois que le virus de l'hépatite A a pénétré dans l'organisme humain, il peut prendre de deux à sept semaines pour se manifester. Les symptômes les plus fréquents sont les suivants : une grande fatigue, de la fièvre, une jaunisse (peau et blanc des yeux jaunes), des maux de tête, des nausées et des vomissements, des maux de ventre, des douleurs articulaires et des éruptions cutanées. La maladie dure habituellement de quelques jours à quelques semaines. Les deux tiers (66 %) des personnes infectées guérissent en moins de deux mois, sans séquelles.

4.9.7.2 Le contact avec de la terre

Le **risque de tétanos** existe lorsqu'une blessure ou une plaie non cicatrisée est en contact avec de la terre, ou lorsqu'une blessure est causée par un objet coupant ou pénétrant (écharde, clou, piqûres, etc.) contenant de la terre. Le tétanos est une maladie grave causée par un micro-organisme qui libère dans l'organisme une substance toxique. Celle-ci attaque le système nerveux, le cœur et les poumons. La maladie peut être mortelle dans 30 % des cas. Le micro-organisme se trouve principalement dans la terre et la poussière et peut contaminer une personne par toute plaie ouverte.

Mesures de prévention

Afin de prévenir ces risques, les mesures de prévention suivantes doivent être prises :

1. Désigner, clairement les matières (voir la section 5.2.3).
2. Vacciner les travailleurs en se basant sur l'état actuel des connaissances médicales. La vaccination pour tous est recommandée contre le **tétanos** et la vaccination pour les travailleurs exposés est préconisée contre le virus de **l'hépatite A**. Un adulte déjà vacciné durant son enfance contre le tétanos ne doit recevoir qu'une dose de rappel tous les dix ans. Une personne qui n'a jamais été vaccinée doit recevoir trois doses de vaccin, suivies d'un rappel tous les dix ans. La pertinence de la vaccination contre le virus de l'hépatite A est à évaluer par les équipes de santé au travail des CLSC. L'importance et la fréquence des expositions aux éclaboussures d'eaux usées doivent également être considérées. Le vaccin contre le virus de l'hépatite A ne contient aucun virus vivant et ne peut causer la maladie. Sécuritaire et très efficace, il protège de 95 % à 100 % des personnes qui reçoivent les deux doses à six mois d'intervalle. Selon les connaissances actuelles, on estime qu'une personne est ainsi protégée durant toute sa vie active.
3. Si nécessaire, contrôler les gaz et vapeurs émanant du produit ou à la sortie de la pompe. Donner les consignes appropriées quant aux vêtements à porter en fonction des produits manipulés et respecter en ce sens les articles 61 à 69 du RSST.
4. Appliquer les mesures d'hygiène personnelle requises (ex. : nettoyage des mains avant de fumer ou de manger) (voir la section 4.13).
5. Utiliser et entretenir adéquatement l'équipement (ex. : nettoyage des bottes, port d'un appareil de protection respiratoire, etc.).
6. Informer les travailleurs des symptômes des affections les plus courantes.
7. Traiter immédiatement les blessures survenant en milieu potentiellement contaminé.

8. Sensibiliser les travailleurs à l'importance d'informer le corps médical de la nature de leur emploi s'ils consultent un professionnel de la santé pour des symptômes ambigus.
9. Se doter d'une procédure de travail lors de situations d'urgence impliquant la présence possible de contaminants biologiques (ex. : déversement) et l'appliquer.

4.10 Risques particuliers présents chez le donneur d'ouvrage

Lorsque des risques particuliers sont présents chez le donneur d'ouvrage, celui-ci se doit d'en informer l'entreprise de nettoyage et les opérateurs. Ces risques peuvent être relatifs aux types d'activités industrielles effectuées ou aux équipements installés sur le site sans avoir nécessairement de lien avec les opérations de pompage à vide (ex. : risque de fuite d'ammoniac ou de chlore, circulation importante de véhicules lourds, etc.).

4.11 Contaminants nécessitant des mesures particulières

En présence de contaminants nécessitant des mesures particulières (ex. : le plomb, le béryllium, l'amiante, le mercure, etc.), se reporter aux modalités prévues par le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, notamment à la section IX : « Dispositions particulières concernant certaines matières dangereuses ».

Des mesures devront être prises pour protéger non seulement les travailleurs participant aux opérations de pompage à vide, mais aussi les travailleurs ou les personnes se trouvant à proximité pendant les opérations, ainsi que les travailleurs responsables du nettoyage des filtres, du camion ou de tout équipement ayant pu être contaminé pendant les opérations de pompage.

4.12 Équipement de protection individuelle

En utilisant des camions aspirateurs, les travailleurs peuvent être exposés à des agents physiques, chimiques ou biologiques nocifs.

Lorsque les mesures de prévention réalisables et les équipements de protection collective ne sont pas suffisants, il faut avoir recours à la protection individuelle. Elle est indispensable dans la grande majorité des cas pour l'exécution de travaux de pompage à vide. Aussi, la protection individuelle permet, dans certains cas particuliers, de compléter à une protection collective techniquement impossible ou trop coûteuse à appliquer (ex. : lorsque le travailleur est exposé à un risque particulier pendant une courte période).

Les équipements de protection individuelle (EPI) de base que l'employeur doit mettre à la disposition du personnel sont :

- ▮ les gants;
- ▮ les bottes;
- ▮ les casques;
- ▮ les lunettes;
- ▮ les protecteurs auditifs (coquilles ou bouchons);
- ▮ les vêtements protecteurs.

Il est important de consulter les travailleurs pour le choix des EPI. Ces équipements doivent pouvoir résister à l'agression des produits chimiques présents au poste de travail. Ils doivent être ajustés à la morphologie de chaque opérateur afin de lui procurer un bon confort durant le travail et de minimiser la fatigue et les distractions qui pourraient être à la source d'incidents ou d'accidents. Les EPI doivent être adaptés lorsque le travail est exécuté au froid, comme en hiver.

Les EPI sont toujours conçus et fabriqués en faisant le « meilleur compromis possible » entre les critères d'efficacité (adaptation aux risques) tels que l'isolation, l'étanchéité, la résistance, etc., et des critères de confort (adaptation à la taille du travailleur et au travail) tels que l'épaisseur, la souplesse, le poids, etc. Ils doivent donc être choisis en fonction de la nature des travaux à effectuer et doivent présenter des caractéristiques d'efficacité compatibles avec la nature des risques.

Pour certains types de travaux, des EPI plus spécialisés peuvent être requis, par exemple :

- ▮ le respirateur pour le travail dans un espace clos ayant contenu des substances dangereuses. *Le Guide des appareils de protection respiratoire utilisés au Québec*, de l'IRSST (Lara et Vennes, 1998) doit être consulté pour le choix et l'utilisation appropriés de respirateurs ou de masques respiratoires. Dans le cas de ce type d'équipements, les articles 41 à 47 du RSST doivent être observés;
- ▮ des lunettes de sécurité et une visière ou un masque couvrant le visage en entier lorsque l'opérateur peut être en contact avec des produits susceptibles de causer des lésions aux yeux;
- ▮ des bottes, des gants ou des imperméables conçus spécialement pour résister à des agresseurs chimiques particuliers;
- ▮ une crème protectrice pour la peau dans les cas où les vêtements de protection sont susceptibles de ne pas protéger complètement contre certains produits particuliers;
- ▮ un vêtement ignifuge lorsque les travaux s'effectuent en présence de matières inflammables.

4.12.1

Conformité aux lois et règlements applicables

- ▮ Les équipements doivent être fournis gratuitement au travailleur, conformément à l'article 51.11 de la LSST (*Loi sur la santé et la sécurité du travail*).
- ▮ La section VI du RSST relative à la protection respiratoire doit être respectée.
- ▮ La section XXX du RSST relative aux moyens et équipements de protection individuelle ou collective doit être respectée et les critères de choix des EPI observés.
- ▮ L'article 78 de la LSST prévoit la participation du comité de santé et de sécurité au choix des EPI.

4.12.2 Entretien et remplacement des EPI

Afin de s'assurer de l'efficacité des équipements de protection, des vérifications et un entretien réguliers sont nécessaires. Cet entretien devrait comprendre l'inspection, le nettoyage, la réparation et le rangement adéquat du matériel.

De plus :

- ▮ Les équipements de protection individuelle tels que les harnais de sécurité doivent faire l'objet d'un programme d'entretien préventif conforme aux indications du fabricant.
- ▮ Les protecteurs auditifs de type réutilisable (ex. : coquilles) doivent être inspectés et nettoyés tous les jours.
- ▮ Les appareils de protection respiratoire doivent faire l'objet d'un programme minutieux de réparation, de nettoyage, d'entreposage et d'essais périodiques, conformément aux dispositions de la norme CSA Z94-4-93, « Choix, entretien et utilisation des respirateurs », et aux recommandations du *Guide des appareils de protection respiratoire utilisés au Québec* de l'IRSST (Lara et Vennes, 1998).
- ▮ Les équipements endommagés ou défectueux, qui montrent des signes d'usure ou de détérioration et dont l'efficacité est réduite ou qui ne répondent plus aux normes du fabricant, doivent être remplacés ou retournés au fabricant.
- ▮ Les travailleurs doivent avoir à leur disposition des moyens d'obtenir des pièces de rechange.
- ▮ Les travailleurs doivent avoir la possibilité de ranger les équipements de manière à les garder propres.

4.12.3 Formation sur l'utilisation des équipements de protection individuelle

L'employeur doit voir à ce que les opérateurs et leurs aides aient reçu une formation relative à l'utilisation de tous les équipements de protection

dont ils ont besoin, afin de s'assurer qu'ils sont en mesure de tirer le maximum de protection et de confort des équipements mis à leur disposition.

De plus :

- ▮ Le programme de formation devrait permettre aux travailleurs d'apprendre comment ajuster et porter les EPI, comment en tirer la protection maximale, comment les inspecter et comment les entretenir.
- ▮ Les travailleurs doivent être en mesure de déterminer le type d'équipement de protection individuelle approprié aux conditions de travail les plus fréquentes.
- ▮ Pour les conditions de travail particulières qui présentent des risques précis, les renseignements concernant le type de protection individuelle nécessaire doivent être fournis au travailleur.

4.13 Formation

En matière de prévention, la formation est un outil important. La *Loi sur la santé et la sécurité du travail* précise à l'article 51.9 que l'employeur a l'obligation d'informer adéquatement le travailleur des risques liés à son travail et de lui assurer la formation et la supervision nécessaires pour faire en sorte qu'il ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié. Il va sans dire que la formation des opérateurs de camion aspirateur est essentielle : seuls les opérateurs ayant suivi une formation adéquate devraient avoir la possibilité d'utiliser un camion aspirateur.

Lors d'une formation sur le travail de pompage à vide, il faut s'assurer que le candidat maîtrise bien les notions et les méthodes de travail enseignées. On aura tout avantage à utiliser des équipements permettant de simuler de façon sécuritaire différentes conditions dans lesquelles le travail de pompage à vide peut être exécuté. De telles simulations permettront de préparer adéquatement l'opérateur débutant à effectuer le travail.

Une formation minimale devrait couvrir les aspects suivants et faire amplement usage de la

documentation fournie par le fabricant de chaque équipement si elle existe :

- ▶ **Fonctionnement du système** : Le fonctionnement de l'unité de pompage à vide doit être expliqué en portant une attention particulière aux problèmes possibles et aux mesures préventives correspondantes pour tous les types d'utilisations envisageables des équipements (bonnes ou mauvaises).
- ▶ **Puissance d'aspiration du système de pompage** : La formation doit montrer à l'opérateur la puissance des systèmes d'aspiration, que ce soit par des moyens audiovisuels ou par un essai pratique en utilisant ces équipements.
- ▶ **Risques associés aux produits chargés ou déchargés** : La formation doit décrire et expliquer les risques associés aux produits chargés ou déchargés et les méthodes de prévention et de travail sécuritaires qui doivent être mises en œuvre pour assurer la sécurité des travailleurs, des installations et de l'environnement.
- ▶ **Équipement de protection individuelle** : Les équipements de base nécessaires doivent être décrits. Il faut expliquer aux opérateurs quand et pourquoi chaque pièce d'équipement doit être utilisée. De même, les EPI plus spécialisés doivent être décrits en fonction de l'application ou du type de travail pour lesquels ils sont conçus. La formation doit aussi montrer aux opérateurs comment ajuster tous les types d'EPI de manière à en assurer l'efficacité et le confort.
- ▶ **Entretien des équipements** : Les équipements servant au pompage à vide sont utilisés dans des conditions souvent rigoureuses et peuvent être sujets à une usure importante. Des inspections, des vérifications et des remplacements périodiques peuvent se révéler nécessaires pour en assurer le bon fonctionnement. La formation des opérateurs doit couvrir ces aspects.
- ▶ **Boyaux** : Les méthodes appropriées d'installation des boyaux incluant leur connexion aux différentes pièces d'équipement, de même que l'utilisation des outils appropriés pour les raccords doivent être expliquées pendant la forma-

tion. Les techniques de déblocage des boyaux doivent aussi être enseignées.

- ▶ **Postures et méthodes de travail** : Le travail de pompage entraîne l'utilisation d'équipements lourds, dans des espaces parfois restreints. Les postures et les méthodes de travail assurant une bonne stabilité et minimisant le risque de blessure ou d'accident doivent être expliquées. La formation doit insister sur les comportements et les gestes les plus sûrs. Chaque opérateur en formation doit avoir, lors d'essais pratiques, la possibilité de se familiariser avec chacun des équipements.

Le programme doit inclure une formation sur les procédures de sécurité et leur utilité :

- ▶ Secourisme en milieu de travail.
- ▶ Conduite en cas d'accident ou d'intoxication.
- ▶ Toxicité des produits chimiques et des agents biologiques les plus courants, leurs effets sur la santé et les mesures de protection.
- ▶ Procédures sécuritaires pour le travail en espace clos.
- ▶ Appareils de détection de contaminants et de gaz ou de vapeurs inflammables.
- ▶ Procédures de cadenassage.
- ▶ Hygiène corporelle et vestimentaire.
- ▶ Sécurisation des lieux pour le travail en hauteur.
- ▶ Évaluation des risques électriques.

En ce qui a trait à l'hygiène corporelle et vestimentaire, la formation sur les risques de contamination doit être donnée à tous les employés et il faut insister particulièrement sur les points suivants :

- ▶ se laver soigneusement les mains et se brosser les ongles;
- ▶ ne pas manger ni fumer sans avoir les mains propres;

- ▶ si nécessaire, prendre une douche à la fin du quart de travail;
- ▶ nettoyer et désinfecter soigneusement toutes les plaies et les coupures même légères et consulter un médecin qui décidera des soins à donner;
- ▶ ne pas porter des gants souillés à l'intérieur;
- ▶ nettoyer les vêtements périodiquement.

La formation des opérateurs devrait également couvrir les thèmes suivants, le cas échéant :

- ▶ Transport des marchandises dangereuses (TMD).
- ▶ Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (voir l'article 62.5 du *Règlement sur les produits contrôlés*).
- ▶ Mesures d'urgence. (Les mesures de sécurité en cas de fuites et les procédures d'urgence sont des éléments de la formation sur le SIMDUT.)

De plus, les chauffeurs de camion devraient recevoir la formation suivante :

- ▶ Conduite d'un véhicule lourd.
- ▶ Ronde de sécurité et vérification des équipements avant le départ.

Dans un programme de formation complet, tous les thèmes mentionnés précédemment seront abordés avec suffisamment de détails pour que l'opérateur soit en mesure de comprendre l'importance des notions transmises et d'établir le lien avec le travail à effectuer. Le programme de formation doit comprendre assez de notions pratiques sur chacun des thèmes et permettre aux travailleurs de tester les connaissances acquises et les méthodes de travail apprises. Il faut s'assurer que les opérateurs possèdent les compétences et les qualifications minimales requises pour exécuter leur travail en toute sécurité.

L'employeur doit autoriser les travailleurs à utiliser uniquement les équipements sur lesquels ils ont été formés et pour l'utilisation desquels ils sont suffisamment qualifiés.

Le programme doit finalement prévoir des examens périodiques sur certains aspects essentiels comme la formation en secourisme, des séances de rafraîchissement périodiques sur certains thèmes (ex. : le SIMDUT), ainsi que des séances de formation pour mettre à jour les connaissances des opérateurs au fur et à mesure que de nouveaux équipements sont offerts sur le marché ou que de nouveaux types de travaux sont exécutés par l'entreprise (ex. : nouveaux clients, nouvelles installations). Le programme de formation doit aussi prévoir des mesures de mise à niveau et de rattrapage à l'intention des nouveaux travailleurs.

De plus, les travailleurs occupant des fonctions administratives (gestionnaire, répartiteur, vendeur, superviseur, etc.) devront aussi recevoir de la formation sur les méthodes de travail sécuritaires. Une fois la formation reçue, tous les employés et les opérateurs devront mettre en pratique les notions acquises et appliquer les pratiques sécuritaires enseignées.

5 Utilisation sécuritaire d'un camion aspirateur

5.1 Conformité des équipements aux normes et entretien

Afin de s'assurer que les opérations de pompage sont exécutées dans des conditions sécuritaires, les responsables des entreprises doivent s'assurer que les équipements utilisés sont sécuritaires et conformes à la réglementation applicable en la matière.

Il s'agit notamment :

- ▮ de la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses*;
- ▮ du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*;
- ▮ de la norme CAN/CSA-B620-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses), « Citernes routières et citernes amovibles pour le transport des marchandises dangereuses ». Cette norme remplace la norme préliminaire B620 portant le même titre et publiée en 1987;
- ▮ de la norme CAN/CSA-B621-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses), « Sélection et utilisation des citernes routières, des citernes amovibles, des citernes de wagon-citerne à éléments multiples et des conteneurs pour le transport des marchandises dangereuses des classes 3, 4, 5, 6.1, 8 et 9 ».

De plus :

- ▮ Les pompes, tuyauteries, tuyaux souples et raccords utilisés avec des citernes routières pour le transport des matières dangereuses doivent être conformes aux dispositions prévues à la section 5.6.9 de la norme CAN/CSA-B620-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses) traitant entre autres des pressions d'éclatement, des dispositifs de fermeture et de protection.
- ▮ Les boyaux, raccords, adaptateurs et accessoires doivent être en bon état et compatibles avec les substances à transférer.
- ▮ Les jauges de niveau doivent être fonctionnelles et offrir une précision suffisante.

- ▮ L'ensemble de l'équipement doit faire l'objet d'un programme d'entretien préventif, notamment les citernes, suivant les exigences mentionnées à la section 8 de la norme CAN/CSA-B620-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses) (voir la section 3).
- ▮ Les recommandations du fabricant doivent être suivies en ce qui concerne l'installation, le fonctionnement, les pressions maximales d'utilisation, les essais et l'entretien des pompes et des autres accessoires.
- ▮ Toute installation de pompage doit comprendre un clapet de sécurité installé à l'endroit approprié.
- ▮ Les surpresseurs utilisés pour le pompage de matières combustibles ou inflammables doivent être équipés d'un pare-flamme (robinet d'isolement) installé par le fabricant.

5.2 Opérations de pompage et déchargement

Les employeurs d'opérateurs de camion aspirateur sont responsables de l'application de la réglementation en matière d'utilisation sécuritaire de leurs équipements. Un employeur ne doit confier l'utilisation d'une unité de pompage qu'à des personnes qualifiées. Ces travailleurs devront obligatoirement avoir reçu la formation minimale décrite à la section « Formation » du présent document (SIMDUT, TMD, etc.). Ils doivent de plus connaître les mesures à prendre pour exécuter leur travail en toute sécurité, et l'employeur doit en contrôler l'application. La section 6 présente les éléments principaux d'une procédure générale de travail s'appliquant aux opérations de pompage.

Le travail en espace clos présente des risques particuliers et fait l'objet d'un guide de prévention distinct, *Le travail en espace clos – Nettoyage industriel au jet d'eau sous haute pression et par pompage à vide*.

5.2.1 Respect de la réglementation pendant les opérations de pompage

Le camion aspirateur doit être utilisé conformément aux règlements s'appliquant à ce type d'opérations. La norme CAN/CSA-621-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses) précise à la section 7, articles 7.1 à 7.5, les exigences relatives au préchargement, au chargement, au postchargement et au déchargement. Ces exigences sont présentées à l'annexe 4.

Des obligations et des interdictions relatives au transport des matières pompées ou déchargées sont aussi prévues dans le *Règlement sur le transport des matières dangereuses*.

5.2.2 Inspection et autorisations

Avant de commencer les opérations de pompage, le chauffeur-opérateur doit s'assurer d'obtenir toutes les autorisations requises et faire l'inspection du camion, des équipements, des accessoires et des aires de travail afin de s'assurer que les opérations seront exécutées dans des conditions sécuritaires (voir la section 6).

5.2.3 Désignation des matières à pomper

Toute matière doit être désignée clairement avant d'être transférée dans un camion aspirateur; à cette fin, des analyses en laboratoire peuvent se révéler nécessaires. Cette désignation comprend :

- ▮ l'appellation réglementaire du produit à transférer;
- ▮ la classification primaire et subsidiaire du produit;
- ▮ le numéro UN;
- ▮ le groupe d'emballage;
- ▮ la détermination du type de matière (ex. : liquide, solide, poussières, substance toxique, combustible, etc.);

- ▮ la fiche technique santé-sécurité (FTSS), si elle est disponible.

Les plaques d'identification (numéro UN) doivent être installées sur le véhicule avant le début des opérations de chargement. La liste des matières est remise au chauffeur du camion avant que les manœuvres de chargement ou de déchargement commencent, et elle doit demeurer dans le véhicule jusqu'à ce que la citerne soit vide et propre. Les documents d'expédition doivent être remplis en bonne et due forme avant que le camion prenne la route.

5.2.4 Mesures environnementales

Les conditions environnementales dans lesquelles sont effectuées les opérations de pompage peuvent être très variées. De nombreux éléments tels que le procédé, la matière à pomper, l'environnement extérieur ou intérieur, l'espace de travail peuvent influencer la nature et la quantité de contaminants chimiques pouvant se trouver dans un environnement de travail. Notons que le travail en espace clos fait l'objet d'un traitement particulier à la section 4.6.

Afin de fournir aux travailleurs des conditions de travail sécuritaires, les contaminants susceptibles de se trouver dans l'aire de travail devront être listés, mesurés et contrôlés. Selon le cas, des mesures de sécurité devront être prises.

5.2.4.1 Détermination des concentrations de contaminants susceptibles d'être présents dans l'air et contrôle

Avant toute opération de pompage, il est nécessaire de connaître la nature des produits à pomper et de déterminer les types de contaminants susceptibles de se trouver dans l'aire de travail et les dangers qu'ils présentent. Lors de la planification des travaux, l'employeur ou son représentant (chef d'équipe, répartiteur) doit s'informer auprès du donneur d'ouvrage de la présence possible de contaminants dans l'aire de travail. À cette fin, les fiches signalétiques des produits à pomper doivent être consultées. (Lors de travaux en espace clos, des mesures particulières doivent

être prises. Voir la section 4.6.) Selon le type de contaminants susceptibles de se trouver dans l'aire de travail, les mesures suivantes doivent être prises :

A) Gaz et vapeurs inflammables

Lorsque des vapeurs ou des gaz inflammables sont susceptibles d'être présents sur un site de pompage :

- ▮ Les vérifications relatives aux gaz et aux vapeurs inflammables doivent être effectuées avant de laisser tout camion aspirateur s'approcher d'une matière présentant un risque d'incendie ou d'explosion.
- ▮ Les mesures sont effectuées 30 minutes au maximum avant le début du pompage à vide et sont reprises après toute période d'inactivité de 30 minutes ou plus.
- ▮ Les mesures doivent être prises à moins de 45 cm (18 po) du sol.
- ▮ Le niveau d'explosivité ne doit pas dépasser 10 % de la limite inférieure d'explosivité (LIE) pour le travail au froid et 0 % pour le travail à la chaleur pour que l'atmosphère soit sécuritaire.
- ▮ Si la présence d'un gaz ou de vapeurs inflammables est soupçonnée, les mesures de la limite d'explosivité devraient être prises sans interruption.
- ▮ Durant l'opération de chargement ou de déchargement, la concentration des gaz ou des vapeurs inflammables est surveillée sur les lieux de travail et près du moteur qui entraîne la pompe à vide.
- ▮ Près du moteur entraînant la pompe à vide, la détection de gaz ou de vapeurs inflammables doit être faite à une distance de 1 à 2,5 m (de 3 à 8 pi).
- ▮ Les articles 49 à 53 du RSST doivent être appliqués.

Mesures de contrôle

1. Aucun travail ne doit être autorisé dans un environnement où la LIE est supérieure à 10 %.
2. Lorsque la situation se présente, l'environnement de travail doit être ventilé de façon à ce que les concentrations de contaminants permises soient atteintes.
3. Le système de ventilation utilisé doit être à sécurité intrinsèque (*explosion proof*) et conforme à l'article 53 du RSST.

B) Oxygène

La quantité d'oxygène dans l'air de la zone de travail doit être supérieure à 19,5 % et inférieure à 23 % (pourcentage d'oxygène en volume dans l'air). Sur les sites de pompage extérieurs ou à l'intérieur d'un bâtiment ventilé naturellement ou mécaniquement, il est très peu probable que la concentration d'oxygène ne se situe pas dans les limites permises.

Toutefois, dans certaines conditions où l'on soupçonne que la concentration d'oxygène peut être modifiée soit par un manque de ventilation ou d'aération, par la présence d'équipement ou par l'utilisation de procédés produisant des contaminants susceptibles de déplacer l'oxygène, les mesures suivantes doivent être prises :

1. Des mesures d'oxygène doivent être prises lorsque la concentration d'oxygène est susceptible de se situer en dehors des limites permises.
2. Ces mesures doivent être prises avant que les opérateurs commencent leur travail.
3. Les articles 39 à 44 du RSST doivent être appliqués.

Lorsque la quantité d'oxygène dans l'air est inférieure à 19,5 %, des mesures de contrôle doivent être prises pour offrir au travailleur des conditions de travail sécuritaires.

1. L'environnement de travail doit être ventilé de façon que la concentration d'oxygène ne soit pas inférieure à 19,5 %.

2. Si la quantité d'oxygène ne peut être ramenée à un niveau supérieur à 19,5 %, il faut porter un appareil de protection respiratoire avec apport d'air frais.
3. L'appareil de protection respiratoire alors fourni au travailleur doit être conforme aux articles 45 à 48 du RSST.

Notons qu'aucun filtre ou cartouche chimique ne peut pallier un problème lié à une teneur en oxygène trop faible.

NOTE. – DANS TOUT ESPACE CLOS, DES MESURES D'OXYGÈNE ET DU NIVEAU D'EXPLOSIVITÉ DOIVENT ÊTRE PRISES (VOIR LA SECTION 4.6, « RISQUES LIÉS AU TRAVAIL EN ESPACE CLOS OU CONFINÉ »).

C) Monoxyde de carbone, sulfure d'hydrogène et autres contaminants

Le monoxyde de carbone (CO) et le sulfure d'hydrogène (H₂S) sont des contaminants qui se trouvent souvent dans différents milieux de travail, en particulier à l'intérieur des espaces clos.

Le CO est un contaminant émanant généralement d'une combustion incomplète. Comme ce contaminant est inodore et incolore, il est très important d'y accorder une attention particulière. On peut le détecter à l'aide d'appareils de mesure. Le CO prend la place de l'hémoglobine dans le sang d'une personne et l'inhalation d'une grande quantité de ce contaminant sur une courte période peut être fatale.

Le H₂S est un contaminant généralement produit lors de la décomposition de matières organiques. Il se développe en absence d'oxygène. L'inhalation d'une grande quantité de H₂S sur une courte période peut être fatale. Le H₂S a une odeur d'œuf pourri, mais si sa concentration dépasse 100 ppm, il cause la paralysie du nerf olfactif, ce qui empêche de le sentir. On peut le détecter à l'aide d'appareils de mesure.

- ▮ Si du monoxyde de carbone ou du sulfure d'hydrogène est susceptible de se trouver dans l'environnement de travail, des mesures doivent être prises conformément aux articles 39 à 44 du RSST.
- ▮ Des mesures de la concentration des contaminants peuvent être prises avec des appareils de mesures appropriés.

Si d'autres contaminants sont susceptibles d'être présents dans un environnement de travail,

différentes mesures doivent être prises, le cas échéant :

1. Si elles sont disponibles, des données d'échantillonnage (hygiène industrielle) doivent être fournies sur demande par le donneur d'ouvrage.
2. Des mesures des concentrations peuvent être prises avec les appareils de mesures appropriés.
3. Si les mesures ne peuvent être prises rapidement ou avec des appareils appropriés pour ces contaminants, des mesures de protection des travailleurs doivent être appliquées conformément aux articles 45 à 48 du RSST.

Certains contaminants peuvent avoir un effet cancérigène démontré ou soupçonné chez l'humain (ex. : poussières d'amiante, benzène, béryllium, chloroforme, formaldéhyde) ou être des sensibilisants (l'exposition répétée à la substance peut provoquer une sensibilisation, c'est-à-dire une réaction de l'organisme, sous forme de réponse allergique de l'arbre respiratoire, des muqueuses, des conjonctives ou de la peau (ex. : isocyanates)). L'air contenant des substances cancérigènes ne doit pas recirculer. Certains contaminants utilisent une voie d'entrée autre que le système respiratoire pour pénétrer dans le corps humain. En effet, pour des contaminants tels l'alcool méthylique ou le mercure, la peau, les muqueuses, les yeux ou la bouche peuvent aussi servir de voie d'entrée. Les valeurs d'exposition admissibles des contaminants, leurs effets sur la santé, les voies d'entrée dans l'organisme ainsi que les interdictions quant à la recirculation de l'air sont précisées à l'annexe I du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*.

NOTE. – IL ARRIVE QU'IL SOIT IMPOSSIBLE DE DÉTERMINER QUEL EST OU QUELS SONT LES CONTAMINANTS (MÉLANGE DE DIFFÉRENTS PRODUITS) QUI SE TROUVENT SUR LES LIEUX DE TRAVAIL OU QUE LA CONCENTRATION DE CHACUN SOIT INCONNUE.

Lorsque la nature ou la concentration d'un contaminant est inconnue, les travailleurs doivent obligatoirement porter un appareil de protection respiratoire avec apport d'air frais et un équipement de protection personnelle maximale.

Mesures de contrôle

Lorsque les concentrations de contaminants dépassent les valeurs permises par l'article 41 du RSST, des mesures de contrôle doivent être prises afin d'offrir aux travailleurs des conditions de travail sécuritaires.

1. L'environnement de travail doit être ventilé ou les contaminants doivent être éliminés à la source de façon que leur concentration respecte les normes en vigueur.
2. Si les concentrations permises ne peuvent être atteintes en réduisant à la source les contaminants ou en utilisant de la ventilation, il faut alors porter un appareil de protection respiratoire.
3. Le type d'appareil de protection respiratoire fourni au travailleur est fonction des contaminants et des concentrations présentes et doit être conforme aux articles 45 à 48 du RSST.
4. D'autres types d'équipements de protection (gants, combinaison étanche, etc.) peuvent se révéler nécessaires selon le contaminant présent.

Les fiches signalétiques des produits mentionnent généralement le type d'appareil de protection respiratoire et les autres équipements de protection appropriés. De plus, le *Guide des appareils de protection respiratoire utilisés au Québec de l'IRSST* (Lara et Vennes, 1998) constitue un bon outil pour choisir un appareil de protection respiratoire approprié.

5.2.4.2 Mesure et appareil de mesure

La détection des gaz, des vapeurs et d'autres contaminants est cruciale pendant les travaux de pompage. Les consignes d'utilisation des détecteurs multigaz décrites dans la fiche intitulée *Les détecteurs multigaz : une utilisation pas si simple que ça, ne sautez pas d'étapes ! : précisions et limites de l'instrument*, publiée par l'Association sectorielle paritaire – Transport et entreposage (ASTE), doivent être respectées.

Ces consignes s'ajoutent aux recommandations énumérées aux sections qui suivent.

- Toute mesure d'un contaminant doit être effectuée par une personne qualifiée, c'est-à-dire une personne qui possède les connaissances, la formation ou l'expérience requises.
- L'appareil doit être vérifié et étalonné par une personne qualifiée, chaque jour où il sera utilisé.
- Les détecteurs de gaz doivent être inspectés et entretenus régulièrement selon les indications du fabricant. À cet effet, une étiquette doit être apposée sur l'appareil indiquant que l'entretien a été effectué, la date à laquelle l'entretien et l'inspection ont été faits.
- L'appareil doit être accompagné d'un carnet de bord qui indique les travaux d'entretien, les vérifications, les données d'étalonnage, les certificats d'analyse des gaz étalons, la date d'installation des capteurs et leur durée de vie, etc.
- Les gaz, les fumées, les vapeurs, les poussières et les brouillards présents dans l'atmosphère doivent être prélevés et analysés de manière à obtenir une précision équivalente à celle obtenue en appliquant les méthodes décrites dans le *Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail* publié par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (RSST, article 44).
- La personne responsable des mesures doit être informée de la possibilité d'interférences que présentent certains contaminants avec le type d'appareil utilisé.
- Les travailleurs doivent avoir reçu de la formation sur les principes généraux d'utilisation des appareils de mesure multigaz (4 gaz) et sur l'interprétation des résultats obtenus.
- Par temps froid, prévoir des piles de rechange pour les appareils de mesure.

Lorsqu'on prend des mesures, la densité des gaz, la direction des vents, les dépressions de terrain, les conditions atmosphériques et toute autre variable pouvant influencer sur la mesure des contaminants doivent être prises en considération.

5.2.5 Choix des boyaux (conducteurs et non conducteurs)

Pendant les opérations de pompage, des boyaux, conducteurs ou non, peuvent être utilisés. L'utilisation de boyaux non conducteurs présente un risque important d'accumulation de charges statiques et est, par conséquent, particulièrement contre-indiquée pour le transfert de matières inflammables ou combustibles, la décharge d'électricité statique pouvant être suffisante pour créer une étincelle et agir comme source d'ignition.

Les boyaux conducteurs sont fabriqués d'un matériau lui-même conducteur ou possèdent une armature d'acier interne qui en assure la conductivité électrique. La conductivité électrique doit être vérifiée périodiquement (voir la section 3). Le boyau doit fournir une conductivité électrique inférieure ou égale à 1 mégohm par 100 pi (ou conforme aux recommandations du fabricant). Ce type de boyau doit être utilisé pour le transfert de substances inflammables ou combustibles.

5.2.6 Choix des accessoires

Les opérateurs doivent être informés des caractéristiques des accessoires dont la non-conductivité peut présenter un risque en cours d'utilisation. Ils devront aussi être informés des précautions à prendre pour rendre leur usage sécuritaire, ou des restrictions dont ils font l'objet.

Tous les accessoires utilisés pour le transfert de substances inflammables ou combustibles devraient être fabriqués dans un matériau conducteur et être liés électriquement de façon adéquate lorsque c'est nécessaire.

L'utilisation de réservoirs ou de contenants non conducteurs tels des seaux de plastique est à proscrire. Seuls des contenants fabriqués dans un matériau conducteur doivent être utilisés pour le

transfert de substances inflammables ou combustibles et être liés électriquement de façon adéquate lorsque c'est nécessaire.

5.2.7 Mise à la terre et mise à la masse

Lors du transfert de substances inflammables ou combustibles, le système de pompage en entier doit être lié électriquement de sorte qu'un lien conducteur existe entre le camion aspirateur et le réservoir source ou le réservoir d'accueil, en passant par les boyaux; le système doit également être mis à la terre de sorte que les charges statiques soient dissipées vers la terre.

- ▶ Les objets conducteurs (ex. : adaptateur, raccord) non liés électriquement peuvent accumuler une charge statique importante durant les opérations de pompage et créer une source d'ignition.
- ▶ La mise à la masse et la mise à la terre doivent être maintenues tant que les opérations de pompage se déroulent et que le boyau de transfert n'a pas été retiré du réservoir.
- ▶ Un calendrier d'inspection et de vérification des câbles de mise à la masse et de mise à la terre doit être établi par le responsable des équipements.

5.2.7.1 Mise à la masse (continuité des masses)

La mise à la masse s'effectue en établissant un lien électrique entre les éléments du système de pompage. On s'assure ainsi qu'il n'y aura pas de différence de potentiel électrique entre ces différents éléments et que, par conséquent, aucune étincelle ne sera produite.

Lorsqu'une substance inflammable ou combustible est transférée vers une citerne, un réservoir ou un contenant quelconque (autre que la surface d'un déversement) ou qu'elle en provient, la mise à la masse doit être faite de façon à s'assurer qu'un lien électrique est établi entre le camion aspirateur et le réservoir source ou le réservoir d'accueil. Pour s'assurer de la bonne qualité de la liaison électrique, la continuité

électrique doit être vérifiée à l'aide d'un ohmmètre avant le début des opérations.

Lorsqu'une substance inflammable ou combustible est transférée à partir d'un contenant non conducteur, ou qui n'est pas mis à la terre de façon appropriée, ou vers celui-ci, la mise à la masse peut être faite en utilisant une tige conductrice nue et sans corrosion. Cette tige doit être installée au fond du réservoir et être liée électriquement au système de pompage. La mise à la masse doit être vérifiée à l'aide d'un ohmmètre.

5.2.7.2 Mise à la terre

La mise à la terre minimise la différence de potentiel entre un objet et la terre prévenant ainsi l'accumulation de charges statiques et permettant la dissipation des charges vers la terre. Lorsque c'est nécessaire, le camion aspirateur doit être mis à la terre. La mise à la terre s'effectue en liant le camion directement à la terre ou en le liant à un objet déjà mis à la terre qui conduira l'électricité. Il pourra s'agir notamment d'une plaque métallique enterrée, d'un système souterrain de conduites métalliques ou d'un bâti de construction métallique mis à la terre.

Toutes les connexions de mise à la terre et de liaison électrique doivent se faire de métal nu à métal nu. Il faut retirer toute la poussière, la peinture, la rouille et la corrosion des points de contact. La mise à la terre doit être vérifiée en utilisant un ohmmètre.

Notons que la mise à la terre et la mise à la masse sont des opérations complémentaires. Elles sont toutes deux nécessaires afin d'assurer qu'un lien conducteur existe entre le camion aspirateur et le réservoir source ou le réservoir d'accueil, en passant par les boyaux, de sorte que les charges statiques soient dissipées vers la terre.

5.2.8 Opération de chargement

Le chargement se fait en créant le vide dans la citerne à l'aide d'une pompe à vide ou d'un surpresseur. Une fois qu'un vide suffisant est créé dans la citerne, la pression exercée par la pression atmosphérique sur le produit à charger est

supérieure à la pression à l'intérieur de la citerne. Cette différence de pression crée un effet de succion à l'extrémité du boyau entraînant alors le produit à l'intérieur de la citerne.

La longueur et le diamètre des boyaux ainsi que le niveau de vide créé dans la citerne déterminent le taux de chargement. Lorsque le niveau de vide nécessaire est atteint dans la citerne et que le boyau est relié au contenant source ou submergé dans la matière à pomper, le produit circule entre les deux contenants entraînant avec lui une quantité d'air faible ou nulle. Le volume d'air ainsi expulsé à l'échappement de la pompe à vide est alors réduit au minimum. Si le boyau n'est pas complètement submergé ou s'il n'est pas branché à un niveau inférieur au produit à pomper, de l'air s'introduit dans le boyau. Selon le diamètre de la pompe et le taux de chargement, une certaine quantité de produit passe en suspension dans l'air au lieu de se déposer au fond de la citerne. Le vide à l'intérieur de la citerne devient alors moins important et une quantité importante d'air chargé de vapeur ou de particules en suspension est alors expulsée par le système d'échappement, ce qui peut causer de brusques secousses du boyau (voir la section 4.4).

Les opérateurs doivent appliquer les procédures de travail sécuritaires afin de minimiser la quantité d'air introduite dans le boyau, particulièrement à la fin du pompage lorsque le boyau n'est plus complètement submergé dans le produit à pomper ou lors d'opérations « d'écumage » (*skimming*).

5.2.9 Vapeurs d'échappement de la pompe à vide ou du surpresseur

Lorsque des substances inflammables, combustibles ou toxiques sont transférées, des vapeurs peuvent être relâchées dans l'atmosphère par le système d'échappement de la pompe à vide ou du surpresseur.

▶ Selon leur nature et leur concentration, ces vapeurs peuvent présenter un risque d'incendie ou d'explosion si elles entrent en contact avec le moteur du camion, des pièces chaudes du système d'échappement ou une autre source

d'ignition. Certaines vapeurs d'hydrocarbure, lorsqu'elles sont aspirées par le moteur diesel du camion, peuvent aussi causer l'emballement du moteur. Dans ce cas, des mesures doivent être prises afin de rediriger ou de récupérer les vapeurs.

- ▶ Lorsqu'un camion surpresseur est utilisé pour le pompage de matières inflammables ou combustibles, il doit être équipé d'un pare-flamme (robinet d'isolement) installé par le fabricant. Ce robinet a pour fonction d'empêcher un éventuel retour de flamme vers la citerne.
- ▶ Selon leur nature et leur concentration, certaines vapeurs de contaminants toxiques peuvent exposer les travailleurs à des concentrations supérieures à celles qui sont permises.

Dans ce cas, des mesures doivent être prises afin de rediriger les vapeurs dans une zone où elles ne constituent pas un danger ou d'exiger le port d'un appareil de protection respiratoire approprié.

5.2.10

Déchargement

Les camions aspirateurs peuvent être vidés par gravité, en mettant la citerne sous pression avec de l'air ou un gaz inerte ou par l'utilisation d'une pompe de transfert.

L'opérateur du camion aspirateur doit respecter les limites établies par le fabricant du matériel qu'il utilise afin d'éviter des situations susceptibles de mettre des personnes en danger ou de causer des dommages aux équipements, à l'environnement et aux structures environnantes. Les employeurs des opérateurs de camions aspirateurs doivent s'assurer que les opérateurs de ces camions ont reçu la formation sur la réglementation applicable et les mesures de sécurité à prendre pour effectuer des opérations de déchargement.

Les substances inflammables ou combustibles ainsi que les autres produits dangereux devraient préférablement être déchargés par gravité. Ces substances et produits pourront aussi être déchargés en mettant la citerne sous pression en utilisant un gaz inerte (habituellement de l'azote) afin de réduire au minimum la quantité d'air

mélangée avec les gaz ou les vapeurs inflammables et pour prévenir la formation d'un mélange air-vapeur ou air-gaz inflammable sous pression à l'intérieur de la citerne.

La mise sous pression de la citerne par un gaz inerte devrait aussi être utilisée pendant le déchargement d'un produit pouvant réagir en présence d'air ou d'humidité.

Avant de procéder au déchargement, l'opérateur doit toujours s'assurer que le réservoir d'accueil a une capacité suffisante pour contenir la quantité de produit à y transférer.

Durant l'opération de déchargement, la quantité d'air introduite dans le réservoir d'accueil doit être réduite au minimum en branchant le boyau directement au réservoir d'accueil ou en submergeant l'extrémité du boyau de transfert dans le produit. Cette façon de procéder devrait réduire au minimum les projections et les turbulences dans le réservoir, réduisant ainsi l'accumulation de charges statiques et l'émission de vapeurs. Si le boyau est branché directement sur le réservoir d'accueil, le débit doit être réduit tant que la soupape d'admission n'est pas totalement submergée.

5.2.10.1 Déchargement par gravité

Le déchargement par gravité est une méthode à la fois sécuritaire, simple et économique. Elle est donc utilisée plus fréquemment que le déchargement par pression ou par pompage. Cette méthode devrait être utilisée de préférence aux autres pour tous les types de substances (inflammable, combustible, dangereuse, non inflammable, ordinaire).

5.2.10.2 Déchargement par l'utilisation de la pression

Lorsque la mise sous pression par de l'air ou un gaz inerte est utilisée pour décharger une citerne, la pression ne doit pas dépasser la pression d'ouverture du clapet de sécurité ou, si cette donnée n'est pas disponible, ne pas dépasser la pression maximale admissible du réservoir indiquée sur la plaque d'identification de la citerne. Une source

extérieure d'air comprimé (ex. : compresseur d'air) ne devrait pas être utilisée pour mettre la citerne sous pression pendant le déchargement. Le déchargement de la citerne par la mise sous pression doit se faire en inversant le sens de la marche de la pompe du camion aspirateur. Seuls les produits non inflammables, non toxiques ou non dangereux devraient être déchargés par mise sous pression de la citerne en utilisant de l'air.

Pour le déchargement de substances inflammables ou combustibles, il est interdit de pressuriser la citerne en utilisant de l'air. Cette restriction s'applique à l'inversion du sens de la marche de la pompe du camion aspirateur. Si on utilise un gaz fourni par un réseau d'alimentation de gaz pour décharger la citerne, une consigne d'exploitation ou une évaluation des risques est exigée et le réseau d'alimentation de gaz doit être muni des composantes qui suivent :

- ▮ un régulateur de pression;
- ▮ un clapet de sécurité, dont la capacité est suffisante pour prévenir tout excès de pression dans la citerne du véhicule, installé en aval du régulateur de pression (rappel : le clapet de sécurité du véhicule ne satisfait pas cette exigence);
- ▮ un clapet antiretour pour empêcher tout mouvement de reflux de la matière (*back flow*).

Si on utilise de l'azote ou toute autre substance inerte pour le déchargement des produits, il y a un risque d'asphyxie et des mesures préventives doivent être prises.

5.2.10.3 Déchargement par utilisation d'une pompe de transfert

Une pompe auxiliaire peut être utilisée pour le déchargement de produits lourds, visqueux ou difficiles à vider par gravité ou par mise sous pression de la citerne.

5.2.11 Surpression et limite de vide

Pendant les opérations de chargement ou de déchargement, une attention particulière doit être

portée aux capacités de la citerne et de l'autre réservoir source ou d'accueil, notamment en ce qui concerne la pression de service admissible et la limite de vide. La pression maximale de service admissible (PMSA) doit être indiquée clairement sur les citernes (norme CAN/CSA-B620-98, section 5.1.6) (dans le cas du transport de matières dangereuses).

Les limites indiquées par le fabricant doivent être observées.

Avant de passer du mode à vide à la surpression de la citerne ou, à l'inverse, de la surpression au vide, la pression à l'intérieur de la citerne devrait être ramenée au niveau de la pression atmosphérique.

Les opérateurs doivent faire en sorte que, pendant le déchargement d'une citerne par surpression, le taux de déchargement diminue à la fin du déchargement afin d'éviter la mise sous pression du réservoir d'accueil. Après toute opération de déchargement par surpression, la pression à l'intérieur de la citerne devrait être relâchée.

5.2.12 Nettoyage des camions aspirateurs

Les camions aspirateurs doivent être nettoyés et inspectés pour s'assurer qu'il ne reste aucun résidu dans la citerne, les boyaux ou les autres accessoires :

- ▮ avant d'accéder à une usine ou à une installation;
- ▮ avant de quitter une usine ou une installation, s'ils sont vides;
- ▮ lorsqu'ils sont utilisés à l'intérieur d'une même usine ou installation, avant le chargement de toute substance, à moins :
 - que la citerne, les boyaux et les autres accessoires ne soient conçus pour un usage précis et exclusif (ex. : pompage de l'huile usée, de fosses septiques, etc.),
 - qu'il ne s'agisse exclusivement de matières non réglementées par le *Règlement sur le TMD*, le *SIMDUT* ou le *RSST*,

- si l'une des matières pompées est une matière dangereuse, que l'innocuité (le caractère inoffensif) du mélange ne soit connue ou qu'elle n'ait été préalablement confirmée par un chimiste qualifié.

Une fois le nettoyage effectué, l'opérateur doit remplir l'attestation de lavage.

NOTE. – AUCUNE MATIÈRE NON INSCRITE SUR LE BON DE TRAVAIL NE DOIT ÊTRE POMPÉE, À MOINS D'OBTENIR L'AUTORISATION D'UNE PERSONNE RESPONSABLE.

5.2.13

Protection de l'environnement

Les travaux de pompage doivent être effectués conformément aux règlements et aux normes en vigueur pour la protection de l'environnement, notamment la *Loi sur la protection de l'environnement* (Canada) et la *Loi sur la qualité de l'environnement* et le *Règlement sur les matières dangereuses* (Québec).

Les principales dispositions réglementaires prévoient notamment l'interdiction de rejeter une matière dangereuse dans l'environnement et les mesures à prendre en cas de déversement.

6 Procédure générale pour l'utilisation sécuritaire d'un camion aspirateur

Un employeur ne doit confier l'utilisation d'une unité de pompage qu'à des personnes qualifiées. Ces travailleurs doivent avoir reçu la formation minimale décrite à la section « Formation » du présent document (SIMDUT, TMD, etc.). Ils doivent aussi connaître les méthodes de travail sécuritaires qu'il est indispensable d'appliquer pour assurer leur sécurité et celle des équipements et des installations lorsqu'ils utilisent une unité de pompage. L'intervention type de pompage à vide comporte cinq grandes étapes :

1. La préparation avant le départ pour l'entreprise du client.
2. L'arrivée chez le client et la préparation du chantier ou de la zone de travail.
3. L'exécution des travaux de pompage à vide (chargement, déchargement, nettoyage).
4. La fermeture du chantier ou la libération de la zone de travail.
5. Le retour à l'entreprise de nettoyage.

À chaque étape de la journée de travail, se rattachent un certain nombre de sous-étapes qui doivent être exécutées sous la responsabilité du personnel tant de l'entreprise de nettoyage que du client. Il faut, à chacune de ces sous-étapes, faire appel à des connaissances variées et appliquer des méthodes de travail précises.

6.1 Préparation avant le départ pour l'entreprise du client

À cette étape, l'opérateur responsable de l'intervention doit s'assurer, avant le départ de son équipe pour l'entreprise du client, de disposer de tout le matériel et de toutes les données nécessaires pour que l'intervention soit sécuritaire et productive. Plusieurs des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs peuvent être atténués dès cette étape qui comprend quatre sous-étapes.

6.1.1 Prendre connaissance des directives de travail et s'assurer que toutes les données pertinentes sont disponibles

Avant de quitter l'entreprise de nettoyage, obtenir la fiche de travail ou le bon de travail du répartiteur ayant planifié les travaux ou du superviseur des travaux à effectuer. Un exemple de fiche de travail pour le pompage à vide est présenté à l'annexe 6. Ce document doit fournir toutes les données nécessaires à l'exécution du travail, dont :

- ▮ La date des travaux.
- ▮ Les noms et matricules des membres de l'équipe.
- ▮ Une liste des autres personnes devant participer à l'intervention : superviseur; surveillant additionnel; responsable des mesures ou des permis particuliers (ex. : air respirable, secourisme, etc.). Le nom de chacune de ces personnes et un numéro où les joindre doivent être fournis.
- ▮ L'endroit où s'effectuent les travaux (adresse de l'entreprise du client et emplacement exact des travaux chez le client).
- ▮ Les nom et numéro de la personne à contacter chez le client.
- ▮ Les noms et les numéros des personnes à contacter en cas d'urgence.
- ▮ Une description de la nature des travaux à exécuter.
- ▮ Une description des produits à pomper.
- ▮ Toutes les fiches signalétiques.
- ▮ Une description des risques particuliers que présentent les produits à pomper (ex. : matière inflammable ou corrosive).

► Une description du lieu de travail (ou poste de travail) et de ses caractéristiques :

- Description du contenant ou du réservoir.
- Caractéristiques particulières pouvant constituer une source de danger, s'il y a lieu :
 - espace restreint ou espace clos;
 - surface de support glissante, en pente, avec obstacles, etc.;
 - risques électriques;
 - configuration de l'accès à la zone de travail (dimension et forme de l'ouverture, obstacles à l'entrée, ouverture en hauteur ou par le côté, par le dessus, par le dessous, etc.);
 - conditions d'éclairage;
 - conditions de ventilation et de température;
 - travail en hauteur;
 - risques liés à la libération d'énergie (cade-nassage);
 - écrans de protection nécessaires pour des postes de travail adjacents;
 - autres caractéristiques : éclaboussures, substances chaudes, etc.

La description des caractéristiques du poste de travail doit aussi inclure celle des équipements particuliers qu'il pourrait être nécessaire d'utiliser. La description doit préciser si ces équipements doivent être emportés dans le camion ou s'ils sont disponibles sur place, chez le client (ex. : échelle, madriers, échafaudages, type et nombre de ventilateurs, éclairage d'appoint, etc.).

- Permis et mesures ou tests requis pour exécuter les travaux (ex. : cadenassage, espace clos, mesures de gaz).
- Niveau de formation ou qualifications exigés pour exécuter ces travaux.
- Équipements nécessaires pour le travail de pompage. Utiliser une liste de vérification afin de s'assurer que rien n'est oublié.
- Description des principales étapes du travail à effectuer.
- Organisation des périodes de travail et des

pauses durant les travaux et répartition du travail entre les membres de l'équipe afin de minimiser la fatigue et les risques qui y sont liés.

► Équipements de protection requis pour le travail :

- équipements habituels : bottes, vêtement protecteur, lunettes, casque, gants, protecteurs auditifs, etc.;
- autres équipements de protection individuelle (ex. : appareil de protection respiratoire autonome, bouteilles d'air respirable, masque et type de cartouche, vêtements de protection particuliers à porter pour le pompage de produits chimiques agressifs, harnais de sécurité, treuil). Les EPI devraient être inscrits sur la fiche de travail selon le type de risque (ex. : travail en espace clos);
- appareils de mesure requis (ex. : détecteur multigaz);
- douche oculaire portative;
- matériel nécessaire pour baliser et sécuriser les lieux de travail (ex. : cônes, ruban coloré, tréteaux, affiches).

► Consignes de travail particulières :

- consignes et procédures à suivre chez le client (ex. : consignes de santé et de sécurité du travail du client).

► Moyens de communication à utiliser (ex. : radio, signes).

Les documents remis aux opérateurs doivent comporter le nom d'une personne responsable à qui ils pourront s'adresser au besoin. Si nécessaire, les opérateurs peuvent consulter le contremaître, le répartiteur ou des opérateurs ayant déjà exécuté ces travaux, pour obtenir des précisions sur certaines directives ou consignes particulières.

Le vendeur, le répartiteur et le superviseur partagent des responsabilités importantes à cette étape, soit :

- ▶ De s'assurer que toutes les données pertinentes et nécessaires ont été obtenues auprès de l'entreprise du client pour que les opérateurs puissent effectuer leur travail en toute sécurité et de façon productive.
- ▶ De s'assurer que l'intervention chez le client est planifiée en détail, c'est-à-dire :
 - de s'assurer que les membres de l'équipe qui se rend chez le client ont reçu la formation et ont les compétences requises pour effectuer les travaux prévus;
 - de s'assurer que tous les équipements et le matériel nécessaires sont en bon état de marche et facilement accessibles pour que les opérateurs puissent intervenir de façon sécuritaire et productive;
 - de s'assurer que la durée et l'organisation du travail prévues pour l'ensemble de l'intervention sont propices à l'exécution d'un travail sécuritaire. En estimant le temps nécessaire à l'exécution des travaux, les étapes de préparation du matériel et des vérifications avant le départ, l'aller chez le client, la préparation des travaux, les travaux de pompage, le nettoyage du camion, le rangement des équipements, la libération du site et le retour doivent être pris en compte. Selon la politique administrative de chacune des entreprises (ou les ententes conclues entre les travailleurs et l'employeur), les renseignements concernant la durée estimée des travaux pourront être fournis aux travailleurs.
- ▶ De s'assurer que toutes les données résultant de cette planification sont mises sous une forme facilement utilisable par les opérateurs.
- ▶ De s'assurer que les opérateurs ont pris connaissance de l'ensemble des données avant de quitter l'entreprise de services de nettoyage pour se rendre chez le client.

Il incombe aux opérateurs de s'assurer d'avoir pris connaissance de toutes les données fournies et de suivre la planification de l'intervention faite par les différents responsables des travaux.

6.1.2

Faire la vérification du véhicule avant le départ et remplir les rapports d'inspection

Les éléments à vérifier sur le véhicule avant le départ sont expliqués en détail dans le guide **Vérifications avant départ** publié conjointement par la Société de l'assurance automobile du Québec et l'association sectorielle paritaire – Transport et entreposage.

En plus de la ronde de sécurité, des vérifications plus précises de l'unité de pompage doivent être effectuées. La vérification avant le départ du véhicule et de l'unité de pompage incombe à l'opérateur. Il s'assurera notamment :

- ☑ que l'intérieur de la citerne et du réservoir de trop-plein est exempt de résidus (CAN-CAS-B621-98, art. 7.1 f);
- ☑ que les soupapes, boyaux, raccords et autres accessoires sont propres et compatibles avec la substance à pomper ou à décharger;
- ☑ que les niveaux des liquides des pompes et du système hydraulique sont adéquats;
- ☑ de la propreté des filtres;
- ☑ que les voyants et les indicateurs du panneau de contrôle de l'unité sont fonctionnels;
- ☑ que la tension des courroies est adéquate et que celles-ci ne présentent pas de signes d'usure excessive;
- ☑ que les bouches d'accès et les taquets (*volants*) de la porte arrière sont bien fermés;
- ☑ qu'il n'y a aucune fuite ou bruit suspect;
- ☑ si l'unité est équipée d'un moteur auxiliaire, que les éléments pertinents ont été vérifiés;
- ☑ pour les unités équipées d'une flèche hydraulique (*boom*), que la montée et la descente du boyau et l'arrimage du système ont été vérifiés;
- ☑ pour les pompes à anneau liquide, que la réserve d'eau est suffisante.

6.1.3

S'assurer que tout le matériel et l'équipement nécessaires à l'intervention se trouvent dans le véhicule

6.1.3.1 Matériel pour le pompage et documents

L'opérateur doit s'assurer que tout le matériel nécessaire aux opérations de pompage est en bon état, compatible avec les produits à pomper et se trouve dans le véhicule avant de quitter l'entreprise de nettoyage.

- ▶ Une liste de vérification annexée à la fiche de travail lui facilitera grandement la tâche.
- ▶ Tous les documents requis (permis, fiches signalétiques, méthodes de travail particulières, certificats de qualification, etc.) sont dans le camion.
- ▶ Un dossier d'information le plus complet possible devrait être créé pour chaque intervention.

La vérification du matériel et de l'équipement incombe à l'opérateur de l'unité de pompage.

6.1.3.2 Équipement de protection individuelle et équipement spécialisé

Chaque membre de l'équipe voit à ce que ses propres équipements de protection individuelle (EPI) soient en bon état. Tout EPI défectueux doit être remplacé. L'opérateur responsable de l'unité de pompage doit s'assurer que tous les équipements de protection spécialisés et les instruments de mesure nécessaires pour exécuter les travaux se trouvent dans le camion.

En outre, une personne qualifiée doit s'assurer que tout équipement de protection spécialisé (ex. : un appareil de protection respiratoire) est en bon état, approprié pour les travaux à exécuter chez le client et complet. Par exemple, certaines entreprises de nettoyage ont une remorque qui contient uniquement des équipements nécessaires au travail en espace clos; une personne qualifiée s'assure que le contenu de la remorque est toujours prêt à être utilisé.

On inclut aussi les appareils de détection et de mesure des gaz et de la contrainte thermique subie en ambiance chaude (indice WBGT). Ces appareils doivent être vérifiés périodiquement par du personnel qualifié et étalonnés chaque jour où ils sont utilisés et avant d'être utilisés pour la première fois (ASTE/IRSST 2001).

6.1.4

Travaux non planifiés

Lorsqu'il s'agit d'une intervention associée à une demande de service immédiate et inattendue (ex. : déversement, incendie), il est impossible de faire une visite préalable ou de rédiger une fiche de travail détaillée. Dans de telles conditions, le répartiteur qui reçoit l'appel doit obtenir un maximum de renseignements de la part du client et tous les moyens possibles doivent être mis en œuvre pour assurer la sécurité des opérateurs. Une formation adéquate et complète des répartiteurs sur les particularités du travail de pompage à vide est donc indispensable.

Étant donné que le travail en espace clos est fréquent, tous les équipements et procédures nécessaires à ce type de conditions de travail devraient être prévus avant le départ pour se rendre chez le client (ex. : situation pouvant présenter un **d**anger immédiat pour la **v**ie ou la **s**anté – **DIVS**). Une telle approche permettra d'assurer que les membres de l'équipe de pompage à vide ont à leur portée tous les équipements et toutes les procédures leur permettant de travailler en toute sécurité, que l'intervention soit planifiée ou non.

Notamment, lorsque la nature ou la concentration d'un contaminant est inconnue, les travailleurs doivent obligatoirement porter un appareil de protection respiratoire avec apport d'air frais et un équipement de protection personnelle maximale. Toutes les données disponibles concernant les travaux à effectuer et les substances présentes doivent être fournies aux opérateurs. Lorsque la situation l'exige, un contremaître devrait accompagner l'équipe de pompage.

Si la demande de service est faite à la dernière minute et que l'équipe de pompage à vide est déjà sur les lieux en train de terminer une intervention, elle peut exécuter les travaux demandés

uniquement si elle dispose de tous les équipements et de toutes les données nécessaires pour que le travail soit effectué dans des conditions sécuritaires. Dans certains cas, le nettoyage préalable de la citerne et des équipements sera nécessaire (voir la section 5.2.12). En cas d'incertitude ou de doute, le répartiteur de l'entreprise de nettoyage ou le superviseur doit être informé de la nouvelle demande du client.

6.2 Accueil chez le client et préparation du chantier

L'accueil chez le client et la préparation du chantier comprend trois étapes, soit l'accueil chez le client proprement dit, la validation du bon de commande et des données relatives aux travaux à effectuer et l'installation sur le site.

6.2.1 Accueil chez le client

Après l'arrivée chez le client, il faut obtenir l'accès au site de l'entreprise. Dans certaines entreprises, les opérateurs devront présenter ou obtenir une carte attestant que les membres de l'équipe ont suivi la formation nécessaire en santé et en sécurité du travail de l'entreprise du client (programme d'accueil des travailleurs). L'opérateur entre en communication avec la personne-ressource ou l'un de ses représentants qui guidera l'équipe ou lui indiquera l'emplacement du lieu de travail après avoir fait un certain nombre de vérifications dont :

- ▮ les certificats de qualification des membres de l'équipe (ex. : formation TMD, SIMDUT, respirateur autonome, etc.);
- ▮ l'état général du véhicule et des équipements nécessaires pour exécuter le travail.

Une autre personne que la personne-ressource ou son représentant (ex. : un contremaître de l'entreprise du client) pourra prendre l'équipe en charge. Il est important de souligner que la prise en charge de l'équipe par un représentant du client est importante à moins que ses membres connaissent bien le travail à exécuter parce qu'ils l'ont fait à quelques reprises auparavant et qu'aucun élément nouveau depuis la dernière interven-

tion n'est venu modifier le travail et ses conditions d'exécution. Le représentant du client fournira à l'équipe de pompage à vide l'autorisation d'effectuer les travaux et libérera les équipements nécessaires, le cas échéant.

6.2.2 Validation du bon de commande et des données relatives aux travaux à effectuer

Une fois arrivé sur les lieux de travail, il faut préparer les travaux, ce qui comprend les grandes étapes suivantes :

- ▮ S'assurer que les données remises avant le départ de l'entreprise de nettoyage (fiche de travail ou bon de travail) correspondent à la situation de travail :
 - les travaux à exécuter et les différentes étapes pour les mener à bien;
 - les caractéristiques particulières du lieu de travail;
 - les données concernant la nature des produits à pomper, notamment les aspects qui touchent la sécurité (toxicité, inflammabilité, réactivité, corrosion, etc.);
 - dans le cas où le produit à pomper serait différent de celui qui est indiqué sur le bon de travail, entrer en communication avec une personne responsable afin d'obtenir une autorisation;
 - les caractéristiques des EPI choisis correspondent aux produits à pomper ou aux situations de travail particulières (ex. : espace clos);
 - le nombre de personnes requis pour exécuter les travaux en toute sécurité (ex. : surveillants pour le travail en espace clos);
 - la conformité et l'adéquation des équipements ou des structures mises à la disposition de l'équipe par le client (ex. : conformité aux règlements en vigueur des échafaudages utilisés pour accéder au lieu de travail);

- les numéros et les noms des personnes à contacter en cas d'urgence; s'assurer qu'ils sont toujours valables et que ces personnes peuvent être jointes.

À cette étape, les membres de l'équipe de pompage à vide doivent également :

- ▮ déterminer si des risques non inscrits sur la fiche de travail existent et, le cas échéant, établir les mesures de prévention appropriées;
- ▮ repérer les installations d'urgence (ex. : douches oculaires) et en vérifier le fonctionnement. Il est possible que l'équipement soit relié à un système d'alarme. Le cas échéant, informer les responsables de la sécurité avant de faire des essais. Il faut aussi repérer les installations sanitaires (toilettes, lavabos, douches) et les aires de repos (contrainte thermique subie en ambiance chaude ou froide);
- ▮ vérifier si des problèmes particuliers sont survenus pendant des opérations de pompage précédentes; (cette vérification devrait également être faite avant de quitter l'entreprise de nettoyage);
- ▮ prendre connaissance des mesures de sécurité particulières à l'entreprise cliente;
- ▮ établir les moyens de communication les plus appropriés entre les membres de l'équipe. Les opérateurs doivent s'entendre sur la façon de communiquer durant les travaux (radio ou signes);
- ▮ déterminer et faire les vérifications et les essais appropriés avant de commencer le travail et à intervalles réguliers durant le travail (ex. : mesure de la concentration d'oxygène ou des limites d'explosivité (voir la section 5.2.4.2), température dans la zone de travail).

Dans le cas où l'on soupçonnerait la présence de substances inflammables ou combustibles dans l'aire de travail, les tests d'explosivité doivent être effectués **avant** que le camion s'approche.

Ces données devraient idéalement être revues avec le personnel de supervision de l'entreprise du client afin que les deux parties disposent

exactement des mêmes renseignements avant le début de l'intervention. Toute différence doit être consignée immédiatement dans un espace prévu à cette fin sur la fiche de travail et être rapportée au répartiteur ou contremaître de l'entreprise de nettoyage afin que des mesures appropriées puissent être adoptées sans délai ou avant le début des travaux, le cas échéant. Le répartiteur doit toujours s'assurer que l'intervention se fera dans les meilleures conditions de sécurité et de productivité possibles, dans le cas d'un changement par rapport à la planification originale. Dans de telles circonstances, le contremaître et le répartiteur doivent partager toute nouvelle donnée et coordonner leurs actions. De plus, cette nouvelle donnée doit être consignée dans le dossier client de l'entreprise de nettoyage afin d'être prise en compte à la prochaine intervention chez ce même client.

6.2.3 Installation sur le site

À cette étape, les membres de l'équipe de pompage à vide doivent :

- ▮ Repérer les lignes électriques aériennes, s'assurer que l'espace entre les différents éléments du camion et les lignes électriques correspond à la distance sécuritaire prévue en raison de la tension des lignes (voir la section 4.2).
- ▮ Choisir une aire de stationnement adéquate (de préférence sur une surface plane et en amont du vent (face au vent).
- ▮ Si l'emplacement ne permet pas de garer le camion en amont du vent, raccorder un boyau au tuyau d'échappement de la pompe et en placer l'extrémité dans une zone où l'évacuation des vapeurs ne constitue pas un danger (considérer le sens du vent, les dépressions de terrain, la présence de travailleurs, etc.).
- ▮ Pour les déplacements difficiles du véhicule, dans des zones dangereuses, restreintes ou achalandées, faire appel à un signaleur (voir la section 4.1).
- ▮ Appliquer les freins de stationnement du camion, mettre le levier de vitesses au point mort et installer des cales sous les roues.

- ▮ Délimiter et sécuriser les lieux de travail, puis installer la signalisation requise (ex. : affiches signalant le danger) conformément aux exigences de l'entreprise du client et aux normes de santé et de sécurité du travail.
- ▮ Prendre les mesures nécessaires en fonction des caractéristiques particulières du lieu de travail :
 - cadenasser les équipements au besoin (voir la section 4.7);
 - désactiver ou protéger les équipements électriques;
 - installer les équipements requis pour l'accès à la zone de travail (madrier, échafaudages, échelles, etc.);
 - installer les équipements d'urgence (ex. : treuil pour le travail en espace clos, cordes de rappel);
 - s'assurer d'avoir à portée de main un extincteur portatif (20 lb au minimum, de type BC), prêt à utiliser;
 - installer les écrans de protection requis (ouvertures dans les canalisations);
 - dégager l'espace de travail de tout objet non essentiel aux travaux (ex. : plancher dégagé);
 - faire les tests utiles (atmosphère, température) (voir les sections 5.2.4.1 et 5.2.4.2);
 - installer les équipements de ventilation et d'éclairage d'appoint requis.

Rappel : Dans le cas où l'on soupçonnerait la présence de substances inflammables ou combustibles dans l'aire de travail, les tests d'explosivité doivent être effectués avant que le camion s'approche.

- ▮ Installer les équipements de pompage et faire les vérifications d'usage, c'est-à-dire s'assurer :
 - que les boyaux sont en bon état et qu'ils sont adéquatement protégés aux voies de pas-

- sage et près de sources de chaleur;
- que les raccords, becs et adaptateurs sont bien serrés;
- que toutes les composantes électriques sont en bon état;
- que la mise à la terre est adéquate;

- ▮ Si nécessaire, les exigences suivantes quant à la **mise à la terre** et à la **mise à la masse** doivent être satisfaites (voir la norme CAN/CSA-B621-98, art. 7.1 h) (dans le cas du transport de matières dangereuses) :
 - les pinces des câbles de mises à la terre ou à la masse sont munies de dents acérées capables de pénétrer les revêtements extérieurs des surfaces auxquelles elles sont attachées, pour assurer un contact métal sur métal;
 - les câbles conducteurs servant de liaison électrique sont en bon état, il n'y a pas de craquelures ou d'autre dommage sur la gaine protectrice;
 - la citerne est mise à la terre par une borne prévue à cette fin;
 - tous les boyaux, les tuyaux et les accessoires, de même que les séparateurs à cyclone sont liés électriquement ensemble et à la citerne du camion par continuité des masses (mise à la masse);
 - une vérification est effectuée pour confirmer l'intégrité des liaisons entre la citerne, les boyaux, les tuyaux, les lances et la structure mise à la terre. La continuité du circuit doit être vérifiée à l'aide d'un ohmmètre;
 - les équipements sont installés de façon à faciliter le travail et les déplacements durant le travail.

- ▮ Revêtir les EPI nécessaires pour effectuer le travail.

Pour cette étape, il est important de souligner que le contremaître de l'entreprise de nettoyage ou l'opérateur responsable de l'opération s'assure que toutes les installations faites par son équipe ainsi que celles que le client met à la disposition de l'équipe sont conformes, à la fois aux normes de l'entreprise du client et à celles de l'entreprise de nettoyage. Il a l'obligation de faire corriger toute situation non conforme aux

normes ou qui pourrait mettre en danger la santé et la sécurité de son équipe ou de toute autre personne. De plus, il est responsable des échanges entre le personnel de supervision de l'entreprise du client et son équipe et c'est lui qui voit à la bonne marche des travaux. Les opérateurs sont responsables de la préparation de leur intervention et ils doivent se conformer aux méthodes de travail établies et aux règles de santé et de sécurité des deux entreprises.

6.3 Exécution des travaux de pompage à vide

En principe, si les deux étapes précédentes ont été soigneusement planifiées et suivies, l'exécution des travaux devrait se faire de façon sécuritaire et productive. Néanmoins, les opérateurs doivent être attentifs à toute condition ou circonstance anormale. Dès qu'une situation pouvant affecter la santé ou la sécurité des travailleurs est décelée ou qu'un incident survient, les travaux doivent être interrompus jusqu'à ce que la situation redevienne propice à la poursuite du travail.

Selon les caractéristiques des lieux de travail, certaines vérifications doivent être effectuées à intervalles réguliers durant l'exécution des travaux de pompage à vide (ex. : mesures de la concentration d'oxygène pendant le travail en espace clos). Les opérateurs doivent utiliser les équipements avec soin et de ne pas les soumettre à des conditions pour lesquelles ils ne sont pas conçus. Il incombe au superviseur de s'assurer que les travaux se déroulent normalement et selon les exigences de qualité du client.

L'exécution des travaux de pompage à vide comporte les grandes étapes suivantes :

6.3.1 Avant de pomper

- ▮ Lorsque c'est nécessaire, prévoir l'évacuation des vapeurs loin des sources d'ignition, comme le moteur du camion, des voies de circulation et des zones où des gens peuvent se trouver, et s'assurer que ces vapeurs ne deviennent pas un danger. Le trajet alors suivi par les vapeurs évacuées, les conditions atmosphériques et le vent, la topographie de la zone environnante

incluant les dépressions de terrain où les vapeurs pourraient s'accumuler, ainsi que les sources d'ignition ou de danger possible doivent être examinés avant le début des opérations.

- ▮ Brancher le boyau d'aspiration directement à un adaptateur ou à un raccord du réservoir source à un niveau inférieur à celui du niveau du produit à pomper ou submerger le bec de succion totalement dans le produit à pomper.
- ▮ Évaluer la quantité de produit à transférer dans la citerne et s'assurer que la citerne a une capacité suffisante.
- ▮ Si la quantité de produit à pomper est plus grande que la capacité de la citerne, évaluer le débit (gallons/minute) et estimer le temps nécessaire au remplissage de 90 % de la citerne. Prévoir de cesser les opérations de transfert avant qu'il y ait un risque de débordement.
- ▮ Déterminer le débit nécessaire au transfert du produit, considérant le diamètre et la longueur des boyaux utilisés pour l'opération.
- ▮ Préparer la pompe pour qu'elle fonctionne à vide.

6.3.2 Pompage

NOTE. – SELON LA NORME CAN/CSA-B621-98 (ART. 7.2 A) (DANS LE CAS DU TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES), LE CAMION ASPIRATEUR NE DOIT JAMAIS ÊTRE LAISSÉ SANS SURVEILLANCE DURANT LE POMPAGE.

- ▮ Mettre la source de puissance en marche et engager la pompe à vide. Attendre le temps nécessaire pour que le vide se crée à l'intérieur de la citerne. Aussitôt que le vide créé est suffisant, fermer le système de création du vide, ouvrir la soupape d'admission et commencer le chargement. Il peut être nécessaire de laisser fonctionner la pompe à vide pour maintenir un vide suffisant dans la citerne afin d'assurer l'aspiration du produit.
- ▮ Garder le boyau submergé durant toute la durée de l'opération afin de minimiser la quantité d'air entraînée avec le produit à pomper.

- ▶ Lorsque le niveau du produit atteint le fond du réservoir à vider et que le bec du boyau n'est plus que partiellement submergé, réduire au minimum la quantité d'air admise dans le système en ajustant le régime de la pompe à vide en fonction du diamètre des boyaux.
- ▶ Lorsque c'est nécessaire, utiliser un filtre, une grille ou une crépine pour éviter que des débris ou des objets indésirables ne pénètrent dans le système (voir la section 4.4).
- ▶ Lors du transfert d'une substance inflammable, combustible ou toxique, ne pas trop s'éloigner durant les opérations de pompage. De cette façon, l'opérateur pourra rapidement cesser le pompage si nécessaire (bris d'un boyau, blocage de la ligne ou autre urgence).
- ▶ Les employés (y compris le chauffeur-opérateur du véhicule) doivent **éviter de se tenir à l'avant ou à l'arrière du véhicule** durant les opérations de pompage de matières dangereuses, particulièrement lorsqu'il y a un risque que des gaz ou des vapeurs inflammables s'y trouvent.
- ▶ Pour le pompage d'un déversement de liquides inflammables et de produits dangereux, le moteur du camion aspirateur doit se trouver dans un endroit sécuritaire, à au moins 15 m (50 pi) du lieu où se trouve la substance.
- ▶ Pendant le chargement, un suivi de la détection des gaz et des vapeurs inflammables doit être assuré si la nature de la substance transférée l'exige. La concentration de gaz ou de vapeurs inflammables est surveillée près du moteur qui entraîne la pompe à vide durant le chargement de substances inflammables ou combustibles et au lieu de travail. Près du moteur, la détection de gaz ou de vapeurs inflammables doit être faite à une distance de 1 à 2,5 m (de 3 à 8 pi) du moteur entraînant la pompe à vide et être fréquemment effectuée durant toute l'opération de pompage. Le chargement doit être interrompu si le détecteur indique une concentration supérieure ou égale à 10 % de la limite inférieure d'explosivité (LIE).

- ▶ Charger la citerne jusqu'à ce que l'indicateur de niveau indique que le réservoir est à 80 % de sa capacité ou contient 80 % de la quantité permise (en période de gel ou de dégel, se reporter aux tableaux appropriés). Fermer la soupape d'admission.

6.3.3 Fin du pompage

- ▶ Sortir le boyau de la matière, drainer le liquide résiduel et fermer la soupape.
- ▶ Débrancher le boyau d'aspiration, mettre le bouchon (*cap*) et fermer la pompe.
- ▶ S'assurer que les surfaces extérieures sont propres et exemptes de résidus ou d'écoulement de marchandises dangereuses. Le cas échéant, récupérer tout liquide accumulé et le déposer dans un contenant approprié (CAN/CSA-B621-98, article 7.3 a) (dans le cas du transport de matières dangereuses).
- ▶ Rapporter immédiatement tout déversement aux responsables des installations.
- ▶ Débrancher la liaison électrique reliant les masses et ensuite la mise à la terre et retirer les cales installées derrière les roues.
- ▶ Resserrer les boulons de serrage du trou d'homme (*man hole*) situé sur le dessus de la citerne avant de déplacer le camion.

6.3.4 Déchargement

Les camions aspirateurs peuvent être vidés par gravité, par pressurisation ou en utilisant une pompe de transfert (voir la section 5.2.10).

L'opérateur du camion aspirateur doit respecter les limites opérationnelles de la citerne indiquées par le fabricant afin d'éviter une surpression de la citerne ou le dégagement de produit ou de vapeur, quelle que soit la méthode de déchargement utilisée. Les employeurs doivent s'assurer que les opérateurs de camion aspirateur ont reçu la formation sur la réglementation applicable et connaissent les méthodes de déchargement sécuritaires. Selon la norme CAN/CSA-B621-98

(article 7.5 a) (dans le cas du transport de matières dangereuses), le camion aspirateur ne doit jamais être laissé sans surveillance durant le déchargement.

Une procédure de déchargement devrait contenir au moins les éléments suivants :

- ▶ S'assurer d'avoir les autorisations et les bons de travail exigés par les propriétaires des installations.
- ▶ Garer le camion de façon sécuritaire, face au vent ou de côté par rapport au vent venant du réservoir d'accueil.
- ▶ S'assurer d'avoir à portée de main un extincteur portatif (20 lb au minimum, de type BC), prêt à utiliser.
- ▶ Au besoin, les exigences suivantes doivent être satisfaites (CAN/CSA-B621-98, article 7.4 d) (dans le cas du transport de matières dangereuses) :
 - les pinces des câbles de mise à la terre ou à la masse sont munies de dents acérées capables de pénétrer les revêtements extérieurs des surfaces auxquelles elles sont attachées, pour assurer un contact métal sur métal;
 - les câbles servant à établir les liaisons électriques sont en bon état;
 - la citerne est mise à la terre par une borne prévue à cette fin;
 - tous les boyaux, tuyaux, accessoires et séparateurs à cyclone sont liés électriquement ensemble et à la citerne du camion par continuité des masses (mise à la masse);
 - une vérification est effectuée pour confirmer l'intégrité des liaisons entre la citerne, les boyaux, les tuyaux, les lances et la structure mise à la terre. La continuité du circuit doit être vérifiée à l'aide d'un ohmmètre.
- ▶ Faire les tests utiles (atmosphère, gaz inflammables, explosivité).

- ▶ Prendre les mesures nécessaires selon les résultats des tests d'échantillonnage atmosphérique effectués (ex. : ventilation).
- ▶ Mettre les EPI nécessaires pour exécuter le travail.
- ▶ Vérifier si les raccords, les becs et les adaptateurs sont bien serrés. Le boyau de transfert doit être branché directement à un adaptateur ou un raccord du réservoir d'accueil à un niveau inférieur à celui du niveau du produit ou le bout du boyau doit être totalement submergé dans le produit à pomper.
- ▶ Lorsque c'est nécessaire, évacuer les vapeurs loin des sources d'ignition, comme le moteur du camion, des voies de circulation et des zones où des gens peuvent se trouver, et s'assurer que ces vapeurs ne deviennent pas un danger.
- ▶ Lors du déchargement d'une substance inflammable, combustible ou toxique, ne pas trop s'éloigner durant les opérations de pompage. De cette façon, l'opérateur pourra rapidement cesser le pompage si nécessaire (bris d'un boyau, blocage de la ligne ou autre urgence).
- ▶ Les employés (y compris le chauffeur-opérateur du véhicule) doivent **éviter de se tenir à l'avant ou à l'arrière** du véhicule durant les opérations de pompage de matières dangereuses, particulièrement lorsqu'il y a un risque que des gaz ou des vapeurs inflammables s'en dégagent.
- ▶ Pour le déchargement de liquides inflammables et de produits dangereux, le moteur du camion aspirateur doit se trouver dans un endroit sécuritaire, si possible à au moins 15 m (50 pi) du lieu où se situe la substance.
- ▶ Pendant le déchargement, un suivi de la détection des gaz et des vapeurs inflammables doit être assuré si la nature de la substance transférée et la situation l'exigent. La concentration de gaz ou de vapeurs inflammables est surveillée près du moteur qui entraîne la pompe à vide durant le déchargement de substances inflammables ou combustibles et au lieu de travail. Près du moteur, la détection de gaz ou de

vapeurs inflammables doit être faite à une distance de 1 à 2,5 m (de 3 à 8 pi) du moteur entraînant la pompe à vide et leur concentration doit être fréquemment surveillée durant toute la manœuvre de pompage. Le déchargement doit être interrompu si le détecteur indique une concentration supérieure ou égale à 10 % de la LIE.

- ▶ Évaluer la quantité de produit à transférer et s'informer si le réservoir d'accueil a une capacité suffisante (CAN/CSA-B621-98, article 7.4 e) (dans le cas du transport de matières dangereuses).
- ▶ Si la quantité de produit à transférer est plus grande que la capacité du réservoir d'accueil, évaluer le débit (gallons/minute) et estimer le temps nécessaire au remplissage de 90 % du réservoir d'accueil. Cesser les opérations de transfert avant qu'il y ait un risque de débordement.
- ▶ En respectant la procédure établie pour la méthode de déchargement retenue (gravité, surpression de la citerne ou pompe de transfert), transférer le produit.
- ▶ Lorsque le transfert est terminé, drainer le liquide résiduel dans un contenant approprié. Fermer le robinet de décharge et débrancher le boyau de transfert. Rapporter immédiatement tout déversement aux responsables des installations.
- ▶ Nettoyer et retirer les cales derrière les roues du camion avant de quitter les installations, le cas échéant (voir la section 5.2.12).

6.4

Déblocage d'un boyau d'aspiration

Au cours d'une opération de chargement, il est possible que des débris bloquent le boyau d'aspiration. Afin d'éviter des blessures, le déblocage des boyaux doit se faire conformément aux procédures sécuritaires établies.

En cas de blocage du boyau en amont du clapet de sécurité (section se trouvant entre le clapet et le camion) :

- ▶ fermer le robinet;
- ▶ arrêter la pompe;
- ▶ désaccoupler la section de boyau qui semble bouchée;
- ▶ déboucher le boyau avec une tige de métal ou tout autre outil;
- ▶ réinstaller les boyaux;
- ▶ ouvrir le robinet et remettre la pompe en marche.

S'il est impossible de déboucher le boyau à l'aide d'une tige ou d'un outil, inverser le sens de la section de boyau bouchée. Utiliser au besoin un raccord femelle-femelle pour faire le lien entre deux sections de boyaux ou entre un boyau et la citerne. Proscrire l'utilisation des mains pour faire le lien entre deux sections de boyaux ou entre un boyau et la citerne.

ATTENTION ! Avant de tenter de débloquer un boyau à l'aide des mains, s'assurer que le clapet d'aspiration est fermé.

En cas de blocage du boyau en aval du clapet de sécurité (section se trouvant entre le clapet et l'extrémité de la dernière section de boyau), le clapet installé sur une section de boyau permet d'éliminer la succion et de vider la ligne. La corde, attachée près de l'extrémité du boyau qui est submergée, permet de sortir le boyau du produit. Une fois le clapet de sécurité ouvert, le travailleur tire sur la corde pour dégager le boyau du produit, ce qui permet au boyau de se vider.

6.5

Fermeture du chantier ou libération de la zone de travail

La fermeture du chantier comporte les étapes suivantes :

- ▶ Vérifier auprès du personnel de supervision de l'entreprise du client si les travaux exécutés satisfont aux exigences.
- ▶ Nettoyer et ranger dans le camion tout l'équipement et le matériel utilisés pour exécuter les travaux.

- ▮ Rincer les EPI (ex. : lavage interne des casques pour éviter les brûlures dues au caustique).
- ▮ Remettre le lieu de travail en état (ex. : nettoyer le plancher et ramasser les objets se trouvant sur le sol, retirer toutes les protections installées pour effectuer les travaux de pompage).
- ▮ Décadenasser les équipements.
- ▮ Obtenir des signatures des responsables de l'entreprise cliente sur les documents pertinents (libération de la zone de travail).
- ▮ Consigner par écrit dans un espace réservé à cette fin sur la fiche de travail toute nouvelle information sur le travail et ses conditions d'exécution, ainsi que toute défektivité du matériel utilisé pour effectuer les travaux : tout ce qui s'est produit et qui n'était pas prévu au départ doit être consigné (il en est de même pour tout ce qui était prévu et qu'il n'a pas été nécessaire de faire).
- ▮ Si le camion doit prendre la route avec un chargement de matières dangereuses, s'assurer que le ou les produits transportés sont bien indiqués sur le camion et que tous les formulaires nécessaires au transport de ce ou de ces produits sont en règle (connaissance de transport).
- ▮ Quitter l'entreprise du client en laissant au donneur d'ouvrage les documents pertinents (ex. : permis de travail).

Le superviseur doit s'assurer que les travaux répondent aux exigences du client et que la libération des lieux par l'équipe de pompage à vide se fait adéquatement. Dans un but d'amélioration continue, le contremaître de l'entreprise de nettoyage devrait obtenir une évaluation détaillée de la qualité des travaux effectués par son équipe.

En particulier, il devrait demander au client d'évaluer le travail de l'équipe de pompage à vide en ce qui a trait aux aspects de santé et de sécurité du travail. Une telle évaluation constitue un mécanisme de rétroaction important pour l'amélioration de la prestation des services de nettoyage industriel, tant en matière de qualité que de sécurité du travail.

L'entreprise de nettoyage devrait ainsi concevoir un document expressément pour ce type d'évaluation.

Soulignons que la liste des éléments à évaluer doit être complète, c'est-à-dire qu'elle doit aborder tous les aspects de la prestation de services entre les deux entreprises. Le contrat qui lie les deux entreprises ne peut pas servir de base à l'évaluation de la qualité des services rendus puisque, dans la majorité des cas, il est essentiellement fondé sur l'aspect des coûts.

Il incombe à l'opérateur de libérer les lieux dans les règles, tout en prenant grand soin des équipements et du matériel en les rangeant dans le véhicule. De plus, l'opérateur doit s'assurer qu'il est en état de conduire son véhicule en toute sécurité et de le ramener, ainsi que son aide, à l'entreprise de nettoyage. Lorsque les heures de travail ont été longues, le répartiteur doit être informé par l'opérateur s'il y a un risque de fatigue excessive au retour afin que des mesures préventives appropriées puissent être prises, le cas échéant. Dans tous les cas, les dispositions de *Loi concernant les propriétaires et exploitants de véhicules lourds* (projet de loi 430) doivent être respectées.

6.6

Retour à l'entreprise de nettoyage

Au retour à l'entreprise de nettoyage, les opérateurs de même que le superviseur assument la responsabilité de communiquer toute nouvelle donnée, tout incident ou toute autre situation ayant agi ou pouvant agir sur la sécurité des travailleurs et la productivité du travail effectué chez le client. Ces nouvelles données seront analysées, puis consignées par le répartiteur dans le dossier du client pour être utilisées la prochaine fois.

Les opérateurs sont également chargés de communiquer en détail tout problème, tout défaut des équipements ou du matériel utilisés ou toute modification y ayant été apportée de façon que le personnel responsable de l'entretien puisse faire les réparations nécessaires ou remplacer les pièces défectueuses (ex. : boyaux endommagés). Ils doivent aussi signaler les pièces usées pour que le personnel puisse les inspecter et les remplacer et faire les ajustements appropriés sur les équipements dont elles proviennent.

Finalement, les membres de l'équipe doivent voir à faire nettoyer et à remettre en état tous les EPI susceptibles d'être réutilisés.

7 Mesures d'urgence

7.1 Plan d'intervention d'urgence

L'expéditeur de matières dangereuses (celui qui en demande le transport) doit fournir un plan d'intervention d'urgence conforme aux exigences de la partie 7 du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (Canada) et de l'article 9 du *Règlement sur le transport des matières dangereuses* (Québec).

« L'objet d'un plan d'intervention d'urgence est de faire en sorte qu'un moyen d'intervention approprié soit immédiatement disponible pour faire face aux situations d'urgence visant les marchandises dangereuses pour lesquelles le plan a été créé. » (*Règlement sur le TMD*)

C'est pourquoi le chauffeur doit s'assurer, avant de prendre la route avec un chargement de matières dangereuses, qu'il a à sa disposition le document d'expédition correspondant au chargement sur lequel se retrouve le plan d'intervention d'urgence.

Dans le même ordre d'idées, le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* oblige l'entreprise en nettoyage industriel à s'assurer que les opérateurs de camions aspirateurs ont reçu la formation et l'information nécessaires pour appliquer les mesures d'urgence appropriées en situations d'urgence (incendie, déversement, etc.), conformément à la réglementation en vigueur (RSST, articles 34 à 38 et 75-76).

En outre, à leur arrivée chez un client, les travailleurs devraient s'informer de l'emplacement des équipements d'urgence tels que les douches oculaires, la douche de secours, les extincteurs portatifs.

En cas d'urgence, l'opérateur doit sécuriser les lieux et contacter les autorités ou les personnes responsables de l'entreprise où survient le sinistre.

7.2 Premiers secours et premiers soins

Les opérateurs de camions aspirateurs sont exposés à des risques nombreux dont les con-

séquences peuvent être très graves. Il faut donc intervenir rapidement et efficacement en cas d'accident. Le coéquipier est vraisemblablement celui qui aura connaissance le premier d'un incident ou d'un accident. Par conséquent, les opérateurs de camion aspirateur doivent posséder les connaissances nécessaires et un entraînement suffisant en matière de secourisme pour faire face à la situation.

Le *Règlement sur les normes minimales de premiers secours et de premiers soins* stipule que tout employeur dans un établissement et tout maître d'œuvre sur un chantier doivent assurer la présence en tout temps, durant les heures de travail, d'un nombre minimal de secouristes qualifiés. Cela suppose qu'ils ont reçu une formation sur le secourisme en milieu de travail et que cette formation est régulièrement renouvelée, c'est-à-dire tous les trois ans, comme le prévoit le règlement.

Étant donné la mobilité des opérateurs en nettoyage industriel et les risques auxquels ils sont confrontés, il est important que chaque véhicule soit muni d'une trousse de premiers soins. De plus, des consignes écrites devraient également être fournies aux membres de l'équipe de pompage à vide. Selon le lieu de travail, ces consignes devraient préciser le nom et le numéro de téléphone des personnes ou des organismes de secours à contacter (pompiers, médecins, entreprise). Dans le cas d'une intervention dans des lieux inhabituels, les coordonnées du poste de secours le plus proche devraient être fournies à l'opérateur du camion aspirateur et à l'équipe de nettoyage.

Un groupe de travail du Comité paritaire de l'environnement, le sous-comité premiers secours et premiers soins, élabore en ce moment une formation en secourisme adaptée en fonction des risques que présente le travail dans le secteur du nettoyage industriel et des blessures que les travailleurs subissent. Ce programme de formation de base se subdiviserait en deux parties :

- ▮ des notions générales de secourisme relatives aux fractures, aux chocs électriques, aux asphyxiants, aux brûlures chimiques et à la contrainte thermique;

- ▮ une formation plus technique relative à l'oxygénothérapie en espace clos, aux blessures par aspiration de membres, par morsure d'équipement ou par injection d'eau sous haute pression.

Cette section pourrait donc être modifiée à la suite des travaux de ce sous-comité (voir aussi la section 4.13).

Bibliographie

- ▶ AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE. *Safe operation of vacuum trucks in petroleum service*, Washington, 1999, 33 pages.
- ▶ ASSOCIATION SECTORIELLE PARITAIRE – AFFAIRES MUNICIPALES. *La santé et la sécurité du travail reliées aux transports et aux traitements des eaux usées – Manuel de référence*, Montréal, 1999.
- ▶ ASSOCIATION SECTORIELLE PARITAIRE – FABRICATION DE PRODUITS EN MÉTAL ET DE PRODUITS ÉLECTRIQUES. *Le cadenassage ou le contrôle des sources d'énergies*, Montréal, 1998, 43 pages.
- ▶ ASSOCIATION SECTORIELLE PARITAIRE – TRANSPORT ET ENTREPOSAGE. *Pompage à vide et espace clos, Risques et moyens de prévention – Guide*, Montréal, 1997, 82 pages.
- ▶ ASSOCIATION SECTORIELLE PARITAIRE – TRANSPORT ET ENTREPOSAGE. *La ronde de sécurité. Guide du conducteur de véhicule lourd*, Montréal, 1990, 70 pages.
- ▶ ASSOCIATION SECTORIELLE PARITAIRE – TRANSPORT ET ENTREPOSAGE (ASTE) et INSTITUT DE RECHERCHE ROBERT-SAUVÉ EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL (IRSST). *Les détecteurs multigaz : une utilisation pas si simple que ça, ne sautez pas d'étapes ! : précision et limite de l'instrument*, Montréal, Québec, ASTE et IRSST, 2001.
- ▶ CANADA. *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*.
- ▶ CANADA. *Règlement sur les produits contrôlés*.
- ▶ CANADA. *Loi sur le transport des marchandises dangereuses*, chapitre 34, 1992.
- ▶ COMITÉ SECTORIEL DE LA MAIN-D'ŒUVRE DE LA CHIMIE, DE LA PÉTROCHIMIE ET DU RAFFINAGE AU QUÉBEC. *Consigne sur l'emploi sécuritaire des camions aspirateurs – Document de travail*, 2000, 20 pages.
- ▶ COMITÉ SECTORIEL DE LA MAIN-D'ŒUVRE DE L'ENVIRONNEMENT. *Résultats d'une étude diagnostique sur le processus d'affaires et d'exécution du travail lié à l'achat et à la vente de services en gestion des matières dangereuses résiduelles*, Québec, CSMOE, 2001a, 101 pages.
- ▶ COMITÉ SECTORIEL DE LA MAIN-D'ŒUVRE DE L'ENVIRONNEMENT. *Résultats d'une étude diagnostique sur la main-d'œuvre et les entreprises du sous-secteur des matières dangereuses résiduelles*, Québec, CSMOE, 2001b, 295 pages.
- ▶ COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC. *Captage, transport et séparation des poussières combustibles, Mesures préventives contre l'incendie et l'explosion – Guide technique*, Montréal, 2001.
- ▶ CSA INTERNATIONAL. CAN/CSA-B620-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses), « Citernes routières et citernes amovibles pour le transport des marchandises dangereuses », approuvée en mars 2000.
- ▶ CSA INTERNATIONAL. CAN/CSA-B621-98 (dans le cas du transport de matières dangereuses), « Sélection et utilisation des citernes routières, des citernes amovibles, des citernes de wagon-citerne à éléments multiples et des conteneurs pour le transport des marchandises dangereuses des classes 3, 4, 5, 6.1, 8 et 9 », approuvée en mars 2000.
- ▶ ENTRETIEN INDUSTRIEL ROVAN LTÉE. « Procédures de travail – Procédures de nettoyage à haute pression », dans *Manuel de procédures*, section 2, révision 01, Melocheville, Québec, Entretien Industriel Rovant Ltée, 2001.
- ▶ IMBEAU, D., Y. MONTPETIT et S. BERGERON. *Description des risques à la santé et à la sécurité du travail de nettoyage avec jets d'eau sous haute et très haute pression*, Rapport R-285. Montréal, Québec, IRSST, 2001, 71 pages.
- ▶ LARA, J., et M. VENNES. *Guide des appareils de protection respiratoire utilisés au Québec*, Montréal, Québec, IRSST, 1998.
- ▶ ONYX INDUSTRIES INC. *Procédures de travail*, Tracy, Québec, Onyx Industries inc., 2001.

- ▶ QUÉBEC. *Code de sécurité pour les travaux de construction*, S-2.1, r.6.
- ▶ QUÉBEC. *Code de l'électricité du Québec*.
- ▶ QUÉBEC. *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, L.R.Q., chapitre S-2.1.
- ▶ QUÉBEC. *Règlement sur la signalisation routière*, L.R.Q., c.C-24, A.289.
- ▶ QUÉBEC. *Règlement sur santé et la sécurité du travail*.
- ▶ QUÉBEC. *Règlement sur le transport des matières dangereuses*.
- ▶ SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC et ASSOCIATION SECTORIELLE PARITAIRE – TRANSPORT ET ENTREPOSAGE. *Vérification avant départ – Guide*, Québec, SAQ et ASTE, 2001, 84 pages.
- ▶ SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC. *Guide de vérification mécanique*, Québec, 2002, 96 pages.

Liste de publications traitant du cadenassage

Titre : *Le cadenassage*

Éditeur : Association sectorielle paritaire – Affaires municipales (APSAM), Montréal, Québec, 1999, 6 pages.

Type de document : Fiche technique n° 20

Titre : *Le cadenassage : brochure de prévention*

Organisme : ASP – Construction, Anjou, Québec, 1995, 23 pages.

Titre : *Le danger vous guette : protégez-vous des machines*

Organisme : Préventex – Association sectorielle paritaire du textile, Saint-Lambert, Québec, 2000, 4 pages.

Type de document : Fiche d'information

Titre : *Les grands dangers des chantiers industriels : le cadenassage*

Organisme : ASP – Construction, Anjou, Québec, 1995, 23 pages.

Titre : *Verrouillage/cadenassage : c'est connu...*

Organisme : Préventex – Association sectorielle paritaire du textile, Saint-Lambert, Québec, 1999, 4 pages.

Type de document : Fiche d'information

Titre : *Verrouillage/cadenassage*

Organisme : Préventex – Association sectorielle paritaire du textile, Brossard, Québec, 1995, 52 pages., ill.

Type de document : Description de l'application d'une procédure de cadenassage

Titre : *Le cadenassage*

Organisme : Association sectorielle paritaire – Fabrication de produits en métal et de produits électriques, Montréal, Québec, 1998, 50 pages., ill.

Type de document : Description de l'application d'une procédure de cadenassage



Annexes





Annexe I

Procédure et fiche de cadenassage



Procédure et fiche de cadenassage

A) PROCÉDURE GÉNÉRALE DE CADENASSAGE

Avant les travaux :

Avant de faire entreprendre les travaux de réparation ou d'entretien d'une machine par le personnel autorisé, il faut suivre dans l'ordre les étapes de la procédure de cadenassage qui suit :

1. Déterminer tous les modes d'alimentation en énergie de l'appareillage ou de l'équipement (électrique, hydraulique, pneumatique, mécanique, etc.).
2. Prévenir les utilisateurs que des travaux seront effectués sur les machines.
3. Couper l'alimentation en énergie en suivant les méthodes sécuritaires prescrites selon la nature de l'intervention (mise hors tension au point de coupure, retrait des fusibles, etc.).

Dans le cas de la mise hors tension ou sous tension d'un interrupteur de sécurité, prendre les précautions suivantes :

- ▮ S'assurer que l'environnement autour des interrupteurs de sécurité est toujours libre et sec.
 - ▮ Se placer de côté en utilisant la main opposée au levier du disjoncteur de façon à éloigner le corps du devant du panneau.
 - ▮ Saisir le mécanisme d'ouverture et de fermeture de l'interrupteur tout en s'assurant de ne pas toucher d'autres objets.
 - ▮ Tout en regardant dans la direction opposée pendant la manœuvre, mettre le mécanisme en position d'arrêt (*OFF*) pour la mise **hors tension** du circuit et en position de marche (*ON*) pour la mise **sous tension** du circuit.
4. S'assurer que les mécanismes de coupure ont bien fonctionné. Si possible, constater visuellement l'ouverture (ou la fermeture) du dispositif.
 5. Apposer son cadenas personnel à chaque source d'alimentation devant être coupée (disjoncteur, clapet, interrupteur, etc.).

6. Remplir une fiche de cadenassage qui sera apposée sur le cadenas.
7. Fermer, vidanger et isoler les conduits d'arrivée de produits dangereux.
8. Évacuer, au besoin, l'énergie résiduelle emmagasinée dans la machine : accumulateur, vapeur, air comprimé, ressort, inertie, pression hydraulique, etc.
9. Vérifier si l'alimentation est bien coupée (ESSAI DE DÉMARRAGE).

Dans le cas des machines et des équipements, ceci peut être fait en actionnant le dispositif de démarrage. Pour les installations électriques, il faut s'assurer, en utilisant un voltmètre, que la tension est nulle. Il faut également prendre garde aux machines alimentées par plus d'une source d'énergie.

Après les travaux :

10. Remonter toutes les pièces d'équipement, sans oublier de remettre les protecteurs en place et de retirer les outils de la machine.
11. Prévenir les utilisateurs que la machine, l'équipement ou l'installation électrique sera réalimenté.
12. S'assurer qu'aucun travailleur ne participant pas à l'essai de la machine ne se trouve dans la zone de travail.
13. Enlever son cadenas; la dernière personne à enlever son cadenas doit s'assurer que personne ne risque d'être victime d'un accident avant la remise en marche de la machine, de l'équipement ou de l'installation électrique.
14. Remettre l'équipement en marche (sous tension).
15. S'assurer que l'équipement est prêt à fonctionner sans danger, sinon recommencer le cadenassage pour apporter les correctifs qui s'imposent.

B) EXEMPLES DE FICHES DE CADENASSAGE

Fiche de l'Association sectorielle paritaire – Fabrication de produits en métal et de produits électriques

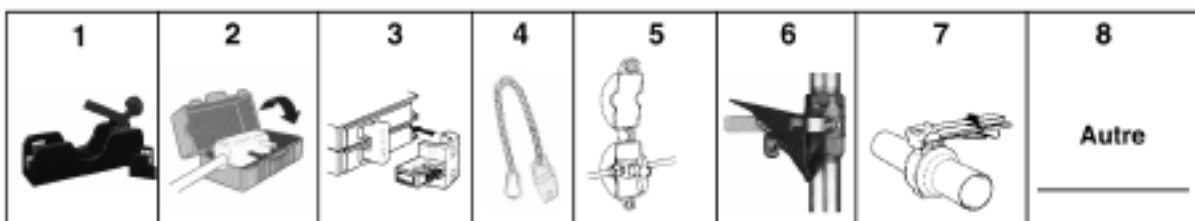
Fiche de cadenassageTâche Équipement / machine Réseau

Département: _____	Fiche N°: _____
Équipement: _____	Équipement N°: _____
Description de l'intervention: _____	
Type d'intervention: <i>entretien</i> <input type="checkbox"/> <i>réparation</i> <input type="checkbox"/> <i>dépannage</i> <input type="checkbox"/> <i>déblocage</i> <input type="checkbox"/> <i>set-up / ajustement</i> <input type="checkbox"/>	

#	Éléments à contrôler	Codification	ouvert	fermé	dispositif	cadenas	remarques
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

Remarques: _____

Responsable: _____ date: _____ révision: _____



Fiche de l'Association sectorielle paritaire – Affaires municipales

LE CADENASSAGE

Exemple de fiche de cadenassage

N° 103 établissement, département

FICHE DE CADENASSAGE

Lieu (établissement, service, etc.) Station de purification

Équipement/machine et tâche (code ou numéro de la machine, description de la tâche)
Pompe d'alimentation du réseau d'aqueduc R-4
Lubrification du moteur et remplacement des garnitures d'étanchéité

Éléments à contrôler pour couper l'alimentation en énergie			Cadenassage des sources d'énergie
Type d'énergie	Localisation et code du point d'interruption	Méthode pour couper l'alimentation	Matériel et méthode de cadenassage
Electrique	Démarreur R-4	Ouvrir le disjoncteur	- Morillon - Cadenas
Hydraulique	Vanne VR-4-1	Fermer la vanne	- Couvercle de volant - Morillon - Cadenas

Important : faire un essai de démarrage pour s'assurer que la source d'énergie est bien neutralisée.

Remarques : S'assurer que l'huile se soit refroidie en arrêtant la pompe au moins une heure avant l'opération.

Personne responsable : Roger Valiquette

Date d'élaboration : 06-04-1998 Date de mise à jour 15-01-1999



Annexe II

Méthode de Brouha

(méthode permettant d'établir si le travail est acceptable)



Méthode de Brouha

(méthode permettant d'établir si le travail est acceptable)

La méthode de Brouha permet de déterminer si le travail effectué est acceptable pour une journée de travail d'une durée de huit heures. Cette méthode offre l'avantage de refléter l'astreinte totale sur le système cardiovasculaire parce qu'elle prend en compte non seulement la charge de travail physique, mais aussi l'effet de la contrainte thermique subie en ambiance chaude.

Le protocole

Pour établir si le travail est acceptable, on demande au travailleur d'interrompre le travail qu'il effectue dans les conditions habituelles et on le fait asseoir sur une chaise le plus rapidement possible à proximité de son poste de travail. On évalue ensuite les indices P_1 , P_2 et P_3 .

P_1 = (nombre de pulsations cardiaques à partir de la 30^e seconde jusqu'à la 60^e après l'arrêt du travail ou durant la seconde moitié de la 1^{re} minute) x 2

P_2 = (nombre de pulsations cardiaques à partir de la 90^e seconde jusqu'à la 120^e après l'arrêt du travail ou durant la seconde moitié de la 2^e minute) x 2

P_3 = (nombre de pulsations cardiaques à partir de la 150^e seconde jusqu'à la 180^e après l'arrêt du travail ou durant la seconde moitié de la 3^e minute) x 2

Les pulsations peuvent être prises au poignet, au cou ou au moyen d'un cardio-fréquence-mètre.

Si $P_1 \geq 110$ battements par minute, le travail est excessif. Si P_1 moins $P_3 \leq 10$ battements par minute, alors la récupération est anormalement longue et donc le travail n'est pas acceptable. Dans les deux cas, le travail ne peut pas être poursuivi sans interruption pendant huit heures. Si les deux critères sont respectés (soit $P_1 < 110$ et $P_1 - P_3 > 10$), alors le travail est jugé acceptable. Lorsque le travail est léger, une valeur inférieure à 90 devrait être obtenue en P_1 , P_2 ou P_3 . Ce dernier type de travail est évidemment acceptable.

L'utilisation de cette méthode requiert donc une pause de trois minutes, ce qui ne nuit pas au déroulement du travail de façon importante. Elle peut donc être utilisée à divers moments de la journée (trois ou quatre fois pendant une journée de huit heures) afin de suivre l'évolution de la durée de la période de récupération (ou de l'accumulation de la fatigue) chez le travailleur.

Lorsque le travail est jugé inacceptable, il faut allonger la période de récupération jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment longue. Il ne faut pas oublier que lorsque le travail et les conditions ambiantes sont exigeants sur le plan cardiovasculaire, le fait de raccourcir la durée des périodes de travail et ainsi de prendre des pauses plus fréquentes (et aussi plus courtes) permettra de maintenir le niveau de « stress » physiologique (ou l'astreinte) de l'organisme à un niveau plus bas que si les pauses sont moins fréquentes et plus longues.

RÉFÉRENCE : SCHERRER, J., et coll. *Précis de physiologie du travail, notion d'ergonomie*, Masson, 1981.

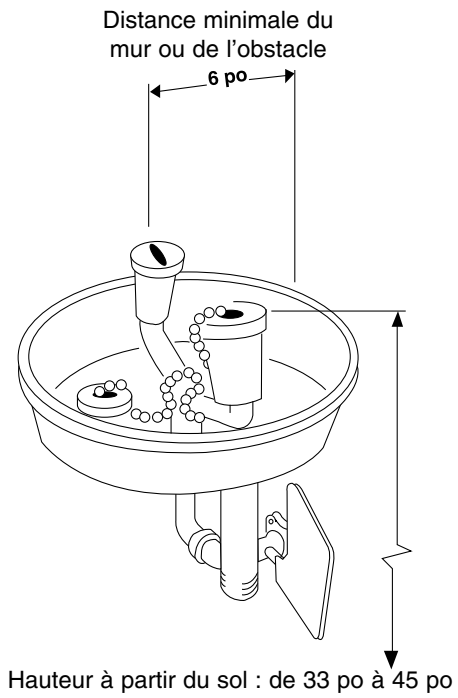


Annexe III

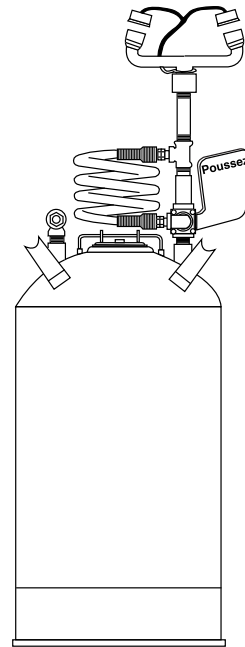
Différents types de douches



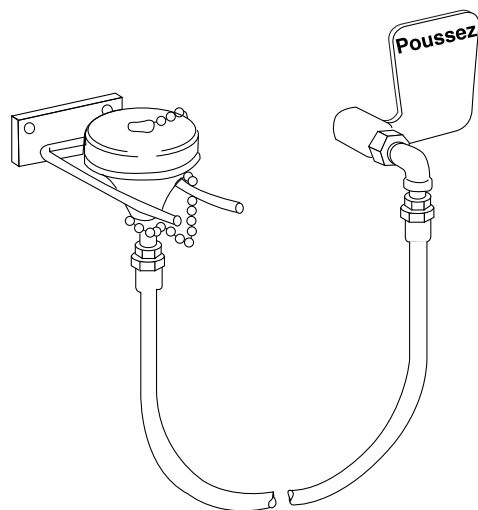
Différents types de douches



Douche oculaire permanente



Douche oculaire portative pressurisée



Douche déluge (drench hose)

Source : Norme ANSI Z358.1 – 1998, « Emergency Eyewash and Shower Equipment »



Annexe IV

Extraits de la norme CAN/CSA-621-98

(dans le cas du transport
de matières dangereuses)



Extraits de la norme CAN/CSA-621-98

(dans le cas du transport de matières dangereuses)

7 Utilisation d'un contenant

7.1 Exigences relatives au préchargement

Il est interdit de charger un contenant de marchandises dangereuses si les conditions suivantes ne sont pas respectées :

- a) Il a été sélectionné conformément aux chapitres 4, 8 et 5 ou 6 de cette norme.
- b) Il a été inspecté, éprouvé et réévalué et porte un marquage conforme à sa spécification.
- c) Il est exempt de tout défaut apparent susceptible de nuire à son intégrité au cours du transport.
- d) S'il s'agit d'une citerne, elle doit avoir une PMSA égale ou supérieure à celle spécifiée à l'article 4.4.
- e) S'il s'agit d'une citerne et que, depuis la dernière fois qu'elle a été chargée ou déchargée, un composant comme des robinets de tuyauterie ou des raccords a été remis en état, réparé ou remplacé, ce composant a été soumis à un essai d'étanchéité à 80 % de la PMSA.
- f) Il ne contient pas de résidus ou de corps étrangers qui pourraient réagir avec le chargement transporté ou créer un danger d'une autre manière.
- g) Les pièces qui entrent en contact avec le chargement ne réagissent pas avec celui-ci ou provoquent la décomposition du chargement et créent par là même un danger.
- h) Les précautions relatives à la dissipation de l'électricité statique ont été prises en cas de risque d'incendie.
- i) La quantité des marchandises dangereuses à transborder est contrôlée.

7.2 Exigences relatives au chargement

Au moment du chargement d'un contenant :

- a) le contenant ne doit pas être laissé sans surveillance;
- b) les limites de chargement du contenant doivent être respectées, y compris le débit maximal de remplissage, la masse brute du véhicule, la charge de produits maximale, ainsi que la PMSA et les limites de vide; et
- c) si le contenant est une citerne, le creux :
 - (i) ne doit pas être inférieur à 2 % de sa capacité volumétrique,
 - (ii) doit être suffisant pour empêcher que la citerne ne soit remplie de liquide si la température du contenu s'élève à 55 °C (131 °F), et
 - (iii) Si la citerne doit être placée, stockée ou stationnée dans un espace clos, il doit être suffisant pour empêcher la mise à l'air libre dans le cas où la température du contenu s'élèverait à 55 °C (131 °F).

7.3 Exigences relatives au post-chargement

a) Immédiatement après le chargement du contenant :

- (i) tout sas, soupape et autre ouverture dans le corps du contenant doit être muni d'un dispositif de fermeture étanche; et
 - (ii) les surfaces extérieures doivent être propres et exemptes de résidus ou d'écoulement de marchandise dangereuse.
- b) La fermeture étanche des soupapes et des ouvertures en a) ne doit pas empêcher le fonctionnement normal des dispositifs de sécurité.

7.4 Exigences relatives au pré-déchargement

Avant le déchargement d'un contenant :

- a) les tuyaux souples et les raccords doivent faire l'objet d'un examen visuel afin de vérifier l'aptitude à l'emploi, l'intégrité et la compatibilité avec le chargement;
- b) les raccords de déchargement doivent être inspectés afin de s'assurer que la matière transportée est déchargée dans la canalisation appropriée;
- c) les substances qui peuvent réagir violemment entre elles ne doivent pas être déchargées simultanément au même endroit, sauf si les précautions nécessaires ont été prises afin de les isoler;
- d) les précautions relatives à la dissipation de l'électricité statique doivent être prises en cas de risque d'incendie; et
- e) l'espace disponible dans le contenant récepteur doit être vérifié afin de s'assurer qu'il est suffisant pour recevoir la quantité de marchandises à décharger du contenant de transport.

7.5 Exigences relatives au déchargement

Pendant le déchargement d'un contenant :

- a) le contenant ne doit pas être laissé sans surveillance;
- b) les limites de chargement et de déchargement des contenants de transport et de réception ne doivent pas être dépassées, et notamment le débit maximal de remplissage, le poids brut du véhicule ainsi que les PMSA et les limites de vide; et
- c) la quantité de marchandises dangereuses déchargée doit être contrôlée.



Annexe V

Procédure de mise à la terre et de mise à la masse



Procédure de mise à la terre et de mise à la masse

Certains travaux de pompage de substances inflammables ou combustibles ou effectués dans un environnement inflammable nécessitent obligatoirement la mise à la terre et la mise à la masse (*grounding and bonding*) des équipements.

Équipement requis

☑ Tige de prise de terre faite d'acier, d'acier galvanisé, de cuivre ou d'acier et de cuivre ou plaque de métal de 60 cm sur 60 cm (24 po sur 24 po) munie d'une tige de 15 cm (6 po).

☑ Câble de cuivre d'une longueur de 3 à 7 m (de 10 à 20 pi) muni de pinces à chaque extrémité.

NOTE. – IL EST PRÉFÉRABLE D'UTILISER DE GROSSES PINCES.

☑ Masse.

NOTE. – CHOISIR LA MASSE EN FONCTION DU MÉTAL DONT EST FABRIQUÉE LA PRISE DE TERRE DE FAÇON QU'IL NE SE PRODUISE PAS D'ÉTINCELLES LORS DE L'IMPACT DE LA MASSE SUR LA PRISE DE TERRE.

☑ Ohmmètre.

☑ Brosse d'acier.

Afin d'effectuer correctement la mise à la terre et la mise à la masse, la procédure suivante doit être appliquée :

Mise à la terre

1. Choisir un endroit où planter la prise de terre à moins de 3 m (10 pi) de l'endroit où sont effectués les travaux.
2. Insérer la tige de prise de terre à au moins 1,2 m (4 pi) de profondeur dans le sol.

NOTE. – UN SOL HUMIDE EST PLUS CONDUCTEUR, DONC PRÉFÉRABLE. IL PEUT ÊTRE UTILE DE MOUILLER LE SOL AFIN D'AUGMENTER SES PROPRIÉTÉS CONDUCTRICES. UN FOSSE HUMIDE SERAIT DONC UN BON ENDROIT POUR PLANTER LA TIGE DE PRISE DE TERRE.

S'assurer que la prise de terre est efficace à l'aide d'un ohmmètre.

Relier l'unité de pompage à la prise de terre (câble n° 1, schémas 1 et 2).

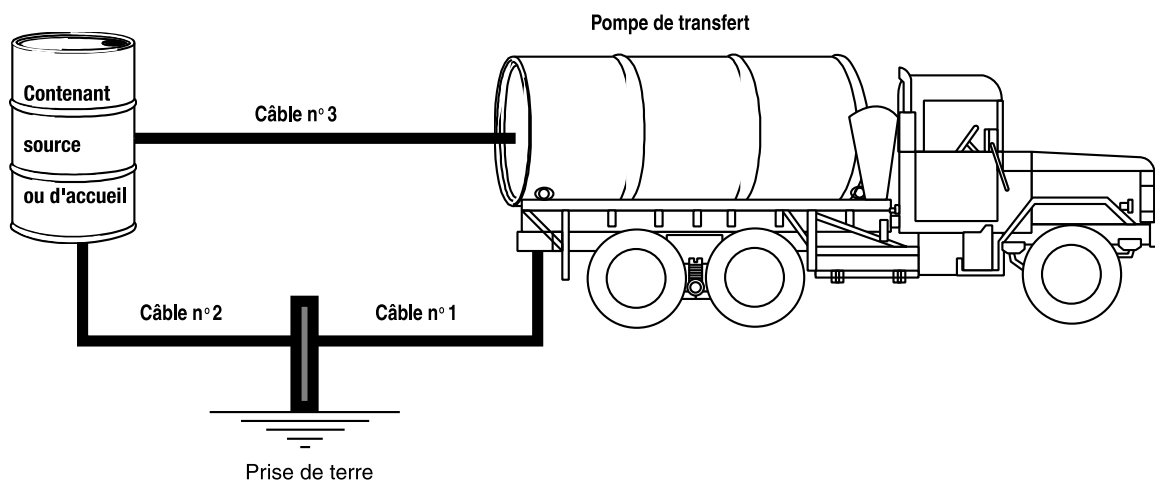


Schéma 1

Mise à la masse

A) Transfert direct entre un réservoir et la citerne du camion aspirateur

1. Relier le contenant source ou d'accueil à la prise de terre (câble n° 2, schéma 1).
2. Relier le contenant source ou d'accueil à l'unité de pompage (câble n° 3, schéma 1). Il faut toujours s'assurer que les surfaces où les pinces de mise à la terre ou à la masse (*ground et/ou bond*) sont installées, sont bien nettoyées et libres de peinture, de rouille ou de toute autre matière pouvant nuire à la qualité du lien électrique. Si nécessaire, frotter avec une brosse d'acier afin de s'assurer d'exposer le métal et d'avoir une surface conductrice.
3. Vérifier la conductivité à l'aide d'un ohmmètre. La résistance doit être de 5 ohms ou moins. Si elle est supérieure à 5 ohms, vérifier à nouveau chacun des contacts.

Les pinces de mise à la terre ou de mise à la masse (*ground et/ou bond*) ne doivent jamais être fixées à des objets tels qu'une échelle, un pare-chocs, une courroie d'acier, etc.

B) Transfert d'un réservoir endommagé vers un autre réservoir à l'aide d'une pompe de transfert

Le contenant source, le contenant d'accueil, la pompe de transfert ainsi que la prise de terre doivent être reliés entre eux.

1. Relier le contenant source à la tige de prise de terre (câble n° 2, schéma 2).
2. Il faut toujours s'assurer que les surfaces où les pinces de mise à la terre ou à la masse (*ground et/ou bond*) sont installées, sont bien nettoyées et libres de peinture, de rouille ou de toute autre matière pouvant nuire à la qualité du lien électrique. Si nécessaire, frotter avec une brosse d'acier afin de s'assurer d'exposer le métal et d'avoir une surface conductrice.
3. Relier le contenant d'accueil à la tige de prise de terre (câble n° 3, schéma 2).
4. Relier le contenant source au contenant d'accueil (câble n° 4, schéma 2).
5. Vérifier la conductivité à l'aide d'un ohmmètre. La résistance doit être de 5 ohms ou moins. Si elle est supérieure à 5 ohms, revérifier chacun des contacts.

Les pinces de mise à la terre ou de mise à la masse (*ground et/ou bond*) ne doivent jamais être fixées à des objets tels qu'une échelle, un pare-chocs, une courroie d'acier, etc.

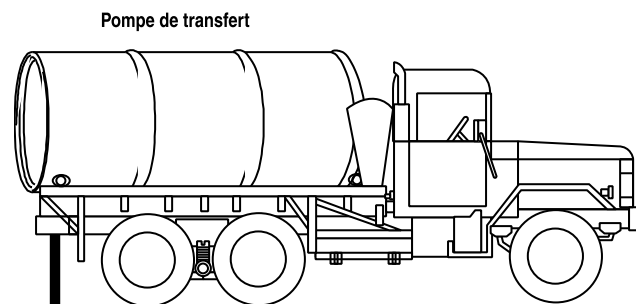
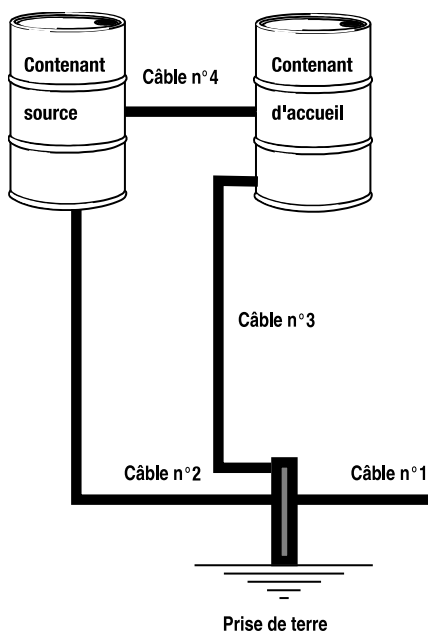


Schéma 2



Annexe VI

Exemple d'une fiche de travail pour le pompage à vide



Exemple d'une fiche de travail pour le pompage à vide

Date :		Numéro de contrat :			
Section A : Identification du client					
Nom du client					
Emplacement des travaux chez le client					
Contact chez le client					
Nom :		Téléphone :			
Représentant du client responsable de la supervision des travaux (si différent)					
Nom :		Téléphone :			
Section B : En cas d'urgence					
Personne à contacter en cas d'urgence					
Nom :		Téléphone :			
Section C : Personnel devant effectuer les travaux					
Superviseur					
Nom :		Téléphone :			
Opérateurs en pompage à vide					
Nom	Matricule	Rôle (cocher)			
		Opérateur	Surveillant	Autre	Secouriste

Section D : Planification des travaux à effectuer**Planification des travaux effectuée par :**

Nom : _____ Téléphone : _____

Visite préalable des lieux – client

oui non Si oui, date de la visite : _____
 Visite faite par : _____

Description des travaux à effectuer

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Durée des travaux

étape	étape estimée	durée réelle	étape	étape estimée	durée réelle
1. Préparation du matériel			5. Exécution des opérations de pompage		
2. Vérification avant le départ			6. Rangement des équipements		
3. Aller chez le client			7. Libération du site		
4. Installation chez le client			8. Retour		

Autres étapes ou délais (indiquer la nature et la durée) :

Durée totale estimative des travaux :

Durée totale réelle des travaux :

Section D : Planification des travaux à effectuer (suite)

Risques particuliers

<input type="checkbox"/> Espace clos	<input type="checkbox"/> Travail à la chaleur
<input type="checkbox"/> Travail en hauteur (risque de chute)	<input type="checkbox"/> Surface glissante, en pente, avec obstacles, etc.
<input type="checkbox"/> Espace restreint	<input type="checkbox"/> Risques électriques
<input type="checkbox"/> Accès difficile/étroit à la zone de travail	<input type="checkbox"/> Risques de libération d'énergie (cadenassage)
<input type="checkbox"/> Éclairage insuffisant/déficient	<input type="checkbox"/> Produits chimiques ou biologiques dangereux
<input type="checkbox"/> Autres :	

Description des matières ou des produits à pomper

1.	<input type="checkbox"/> fiche signalétique jointe
2.	<input type="checkbox"/> fiche signalétique jointe
3.	<input type="checkbox"/> fiche signalétique jointe
4.	<input type="checkbox"/> fiche signalétique jointe
5.	<input type="checkbox"/> fiche signalétique jointe

Permis et certificats à obtenir

<input type="checkbox"/> Permis de travail en espace clos	<input type="checkbox"/> Concentrations d'O ₂ , de gaz inflammables, risque d'explosion
<input type="checkbox"/> Fiche de cadenassage	<input type="checkbox"/> Certificat de qualification (ex. : TMD, SIMDUT)
<input type="checkbox"/> Autres :	

Consignes de travail particulières

Régime d'alternance travail-repos à appliquer

Rotation entre les coéquipiers à des intervalles de (minutes) :

Section E : Équipement et matériel nécessaires	
Type de camion requis	
Camion aspirateur à usage courant	<input type="checkbox"/>
Camion super aspirateur (<i>supersucker</i>)	<input type="checkbox"/>
Autre :	
Type de boyau requis	
Conducteur	<input type="checkbox"/>
Non conducteur	<input type="checkbox"/>
Résistant à la chaleur	<input type="checkbox"/>
Résistant aux produits chimiques	<input type="checkbox"/>
Résistant à l'abrasion	<input type="checkbox"/>
Longueur de boyau nécessaire :	
Équipement de pompage requis (<i>en plus des équipements de base</i>)	
Équipement de protection individuelle requis (<i>en plus des équipements de base</i>)	
Équipement de protection collective requis (<i>en plus des équipements de base</i>)	
Équipements, matériel et installations fournis par le client	

Section F : Schéma de l'installation chez le client

	Douche oculaire Fonctionnelle <input type="checkbox"/>	
	Toilette Fonctionnelle/accessible <input type="checkbox"/>	
	Douche Fonctionnelle/accessible <input type="checkbox"/>	
	Lavabo Fonctionnel/accessible <input type="checkbox"/>	
	Vestiaire Accessible <input type="checkbox"/>	
	Poste de secours <input type="checkbox"/>	

Emplacement d'autres installations

Salle à manger/caféteria : Accessible

Salle de repos : Accessible

Autres :

Section G : Compte rendu après l'exécution des travaux

Éléments et faits nouveaux non prévus dans la planification, difficultés, défauts



Le nettoyage industriel, un travail dangereux. **Rendons-le sécuritaire !**

Mis sur pied en mai 2000, le comité paritaire de l'environnement (CPE) s'est donné le mandat de rendre plus sécuritaire le travail relié à la sauvegarde de l'environnement, un travail qui présente de nombreux risques pour la santé et la sécurité des travailleurs de ce secteur. Le comité entend proposer aux travailleurs, aux employeurs et aux donneurs d'ouvrage des solutions pratiques et applicables dans toutes les entreprises, grandes ou petites.

Sous la direction de la CSST, le comité réunit :

- les principaux représentants patronaux et syndicaux du secteur;
- la Confédération des syndicats nationaux (CSN) et la Fédération des travailleuses et des travailleurs du Québec (FTQ);
- le Conseil du patronat du Québec (CPQ);
- les associations sectorielles paritaires Transport et entreposage (ASTE) et Affaires municipales (APSAM);
- le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS);
- l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST); et
- le Comité sectoriel de la main-d'œuvre de l'environnement (CSMOE).

Tous les membres du comité travaillent ensemble : les priorités et les plans d'action sont élaborés en concertation et les décisions se prennent par consensus.