

INFORMATION TO USERS

This manuscript has been reproduced from the microfilm master. UMI films the text directly from the original or copy submitted. Thus, some thesis and dissertation copies are in typewriter face, while others may be from any type of computer printer.

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted. Broken or indistinct print, colored or poor quality illustrations and photographs, print bleedthrough, substandard margins, and improper alignment can adversely affect reproduction.

In the unlikely event that the author did not send UMI a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if unauthorized copyright material had to be removed, a note will indicate the deletion.

Oversize materials (e.g., maps, drawings, charts) are reproduced by sectioning the original, beginning at the upper left-hand corner and continuing from left to right in equal sections with small overlaps. Each original is also photographed in one exposure and is included in reduced form at the back of the book.

Photographs included in the original manuscript have been reproduced xerographically in this copy. Higher quality 6" x 9" black and white photographic prints are available for any photographs or illustrations appearing in this copy for an additional charge. Contact UMI directly to order.

UMI

A Bell & Howell Information Company
300 North Zeeb Road, Ann Arbor MI 48106-1346 USA
313/761-4700 800/521-0600

PREVIEW

*INDUSTRIE DES ABRASIFS,
CHOIX D'ABRASIFS,
ACCEPTABILITÉ DES SUBSTITUTS À LA SILICE ET
CROYANCES DES USAGERS*

par
Danielle Giroux

Mémoire présenté au programme de Maîtrise en administration
en vue de l'obtention du grade de Maîtrise ès sciences

Faculté d'administration
Université de Sherbrooke

Janvier 1997

PREVIEW



National Library
of Canada

Acquisitions and
Bibliographic Services

395 Wellington Street
Ottawa ON K1A 0N4
Canada

Bibliothèque nationale
du Canada

Acquisitions et
services bibliographiques

395, rue Wellington
Ottawa ON K1A 0N4
Canada

Your file Votre référence

Our file Notre référence

The author has granted a non-exclusive licence allowing the National Library of Canada to reproduce, loan, distribute or sell copies of this thesis in microform, paper or electronic formats.

L'auteur a accordé une licence non exclusive permettant à la Bibliothèque nationale du Canada de reproduire, prêter, distribuer ou vendre des copies de cette thèse sous la forme de microfiche/film, de reproduction sur papier ou sur format électronique.

The author retains ownership of the copyright in this thesis. Neither the thesis nor substantial extracts from it may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

L'auteur conserve la propriété du droit d'auteur qui protège cette thèse. Ni la thèse ni des extraits substantiels de celle-ci ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

0-612-21759-0

Canada

REMERCIEMENTS

Plusieurs personnes ont contribué à la réalisation de cette recherche.

Mario Roy, professeur à la Faculté d'administration de l'Université de Sherbrooke, a exercé sur son déroulement une supervision éclairée. Le projet lui est redevable de la qualité de son encadrement. Lucie Fortier, de par son support et ses judicieux conseils, a contribué de près à la réalisation du projet et à l'amélioration du document. Le professeur Étienne Bastin fut un conseiller disponible concernant les aspects statistiques de la recherche. Ce dernier a accepté, de même que le professeur Jean-Louis Bergeron, de faire partie du comité d'évaluation de ce travail. Daniel Beaulieu a offert temps et assistance dans la recherche des références bibliographiques. Finalement, Normand Giroux a réalisé le patient travail de correction.

À toutes ces personnes, un merci sincère.

Ma reconnaissance s'exprime également à l'endroit de tous les participants à cette étude, qui ont généreusement donné de leur temps et sans lesquels ce projet n'aurait pu être possible.

Finalement, j'aimerais faire mention du financement octroyé par l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) qui a permis la réalisation de cette étude.

PREVIEW

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	iii
TABLE DES MATIÈRES.....	iii
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FIGURES.....	viii
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE.....	2
1.1 CHOIX DU THÈME ET CONTEXTE.....	2
1.2 OBJECTIFS DE RECHERCHE	4
CHAPITRE 2 : REVUE DE LITTÉRATURE	5
2.1 LA SILICOSE	6
2.2 LA SILICE CRISTALLINE.....	11
2.3 LE BANNISSEMENT DE LA SILICE.....	12
2.4 LES ABRASIFS SUBSTITUTS.....	14
2.5 LE MARCHÉ DES ABRASIFS	18
CHAPITRE 3 : MÉTHODOLOGIE.....	20
3.1 PHASE I : LES FOURNISSEURS D'ABRASIFS.....	21
3.1.1 <i>Méthode de recherche</i>	21
3.1.2 <i>Population à l'étude</i>	22
3.1.3 <i>Choix de l'échantillon</i>	22
3.1.4 <i>Méthode et instrument de collecte de données</i>	24
3.1.5 <i>Variables à l'étude</i>	25
3.1.6 <i>Analyse des données</i>	26
3.2 PHASE II : LES ENTREPRISES-USAGERS	27
3.2.1 <i>Méthode de recherche</i>	27
3.2.2 <i>Population à l'étude</i>	27
3.2.3 <i>Choix de l'échantillon</i>	29
3.2.4 <i>Méthode et instrument de collecte de données</i>	32
3.2.5 <i>Variables à l'étude</i>	34
3.2.6 <i>Analyse des données</i>	35

PREMIÈRE

CHAPITRE 4 : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	36
4.1 PHASE I : LES FOURNISSEURS D'ABRASIFS.....	36
4.1.1 <i>Industrie des abrasifs</i>	36
4.1.2 <i>Marché québécois des abrasifs</i>	39
4.1.3 <i>Évaluation de la toxicité des abrasifs</i>	45
4.1.4 <i>Bannissement possible de la silice</i>	46
4.2 PHASE 2 : LES ENTREPRISES-USAGERS	47
4.2.1 <i>Caractéristiques des répondants</i>	48
4.2.2 <i>Choix d'abrasifs, approvisionnement et applications</i>	51
4.2.3 <i>Connaissances des abrasifs et de leur toxicité</i>	58
4.2.4 <i>Maladies respiratoires reliées au sablage au jet</i>	61
4.2.5 <i>Changements d'abrasifs</i>	65
4.2.6 <i>Bannissement des abrasifs siliceux</i>	68
4.2.7 <i>Acceptabilité des produits substitués à la silice</i>	75
 CHAPITRE 5 : DISCUSSION.....	 77
5.1 STRUCTURE DU MARCHÉ ET RÉSEAU DE DISTRIBUTION DES ABRASIFS.....	77
5.2 FACTEURS DE CHOIX DES ABRASIFS.....	81
5.3 CONNAISSANCE DES ABRASIFS, TOXICITÉ ET MALADIES RESPIRATOIRES	83
5.4 RÉACTIONS FACE AU BANNISSEMENT POSSIBLE DE LA SILICE.....	88
5.5 ACCEPTABILITÉ DES PRODUITS SUBSTITUÉS	89
 CONCLUSION	 93
 BIBLIOGRAPHIE.....	 95
 ANNEXE I : PROCÉDURE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	
 ANNEXE II : QUESTIONNAIRES D'ENTREVUES : PRODUCTEURS, GROSSISTES ET DÉTAILLANTS	
 ANNEXE III : QUESTIONNAIRE DE SONDAGE : ENTREPRISES-USAGERS	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Dimensions du questionnaire des fournisseurs.....	26
Tableau 2 :	Estimation de la population des entreprises-usagers.....	28
Tableau 3 :	Première partie de l'échantillon.....	30
Tableau 4 :	Catégories d'entreprises et régions sous-représentées.....	31
Tableau 5 :	Méthodes d'échantillonnage.....	32
Tableau 6 :	Producteurs québécois d'abrasifs.....	37
Tableau 7 :	Segmentation du marché des abrasifs.....	41
Tableau 8 :	Prix des abrasifs (par tonne métrique).....	43
Tableau 9 :	Régions d'origine.....	48
Tableau 10 :	Répartition des répondants.....	49
Tableau 11 :	Sexe des répondants.....	49
Tableau 12 :	Âge des répondants.....	50
Tableau 13 :	Fonction au travail des répondants.....	50
Tableau 14 :	Ancienneté des répondants.....	51
Tableau 15 :	Principaux abrasifs utilisés.....	52
Tableau 16 :	Motifs de choix des abrasifs.....	53
Tableau 17 :	Motifs de choix par abrasif.....	54
Tableau 18 :	Fonction du décideur.....	55
Tableau 19 :	Sources d'approvisionnement par catégories d'entreprises.....	56
Tableau 20 :	Types de surfaces.....	57
Tableau 21 :	Types de travaux.....	57
Tableau 22 :	Principaux abrasifs connus.....	58
Tableau 23 :	Évaluation du degré de toxicité des abrasifs.....	59
Tableau 24 :	Lien entre le sablage au jet et la silicose.....	61

Tableau 25 :	Lien entre sablage et silicose par catégories d'entreprises.....	61
Tableau 26 :	Maladies respiratoires associées au sablage au jet.....	62
Tableau 27 :	Sources d'information sur les maladies respiratoires.....	63
Tableau 28 :	Perception du risque de contracter une maladie respiratoire.....	64
Tableau 29 :	Perception du risque par catégories d'entreprises.....	64
Tableau 30 :	Changements d'abrasifs.....	65
Tableau 31 :	Répartition des changements d'abrasifs.....	65
Tableau 32 :	Changement : siliceux (initial) - vs - siliceux (actuel).....	66
Tableau 33 :	Changement : siliceux (initial) - vs - non siliceux (actuel).....	66
Tableau 34 :	Changement : non siliceux (initial) - vs - siliceux (actuel).....	67
Tableau 35 :	Changement : non siliceux (initial) - vs - non siliceux (actuel).....	67
Tableau 36 :	Réactions au bannissement de la silice.....	68
Tableau 37 :	Réactions au bannissement de la silice par catégories d'entreprises.....	68
Tableau 38 :	Motifs à l'appui du bannissement.....	69
Tableau 39 :	Motifs à l'encontre du bannissement.....	70
Tableau 40 :	Opinion sur la probabilité d'un bannissement éventuel.....	71
Tableau 41 :	Motifs pour lesquels le bannissement va se faire.....	71
Tableau 42 :	Motifs pour lesquels le bannissement ne va pas se faire.....	72
Tableau 43 :	Impacts du bannissement sur l'entreprise.....	73
Tableau 44 :	Impacts du bannissement sur le marché.....	74
Tableau 45 :	Acceptabilité des produits substitués.....	75
Tableau 46 :	Acceptabilité des produits substitués par catégories d'entreprises..	75
Tableau 47 :	Substitués probables à la silice.....	76
Tableau 48 :	Motifs de non substitution.....	76

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Réseau de distribution des abrasifs.....	38
Figure 2 :	Marché québécois des abrasifs.....	40
Figure 3 :	Sources d'approvisionnement.....	55

PREVIEW

INTRODUCTION

La silicose associée au sablage au jet attire l'attention de scientifiques de divers milieux et constitue actuellement une problématique ciblée par les interventions de la CSST. La recherche d'information permettant de mieux comprendre et de contrer cette maladie professionnelle est au cœur des préoccupations des différents intervenants.

La revue de littérature réalisée sur le sujet par Roy, Fortier et Robert (1994) a conduit cette équipe de chercheurs à entreprendre une vaste étude auprès d'entreprises oeuvrant dans différents secteurs, mais ayant en commun l'utilisation du procédé de sablage au jet dans leurs opérations. Cette recherche qualitative a servi de point de départ à la présente étude en suscitant l'intérêt d'explorer plus en profondeur divers domaines méconnus : l'industrie des abrasifs auprès des fournisseurs et certaines pratiques, connaissances et opinions auprès d'un large échantillon d'entreprises-usagers.

Nous présentons, dans le premier chapitre, une vue d'ensemble des motifs qui ont justifié la présente recherche ainsi que les objectifs qui y sont rattachés. Le deuxième chapitre résume la littérature ayant abordé les thèmes qui nous intéressent. Nous retrouvons au troisième chapitre une description de la méthodologie, suivi du chapitre faisant état des résultats. Il s'ensuit une discussion ainsi qu'un exposé sur les limites de la recherche.

CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE

1.1 *Choix du thème et contexte*

Cette étude s'intéresse à une problématique de santé et sécurité au travail, soit celle de la silicose associée au sablage au jet. La silicose est une maladie professionnelle chronique grave qui, à cause de son incidence élevée et la morbidité qui lui est associée, suscite un vif intérêt au niveau mondial. Elle se retrouve dans divers métiers reliés au travail de la pierre, dans les mines, les carrières et plus particulièrement dans sa forme accélérée et aiguë lors du sablage au jet.

La NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) estime qu'il existe aux États-Unis plus d'un million de travailleurs à risque de contracter la silicose. Parmi ceux-ci, au moins 100 000 personnes exercent le sablage au jet (NIOSH, 1992). L'incidence de cette maladie est telle, dans le secteur du sablage, que la NIOSH a lancé en 1992 une alerte visant à rallier les efforts des gens de l'industrie (responsables en santé et sécurité, syndicats, employeurs, etc.) pour prévenir et contrer la silicose dans les activités de sablage au jet. Récemment, cet organisme a publié une nouvelle alerte pour mettre en garde l'industrie de la construction des dangers associés à l'utilisation de la silice (NIOSH, 1996).

PREVIEW

Au Québec, la situation n'est guère plus réjouissante :

« Parmi les 30 à 40 nouveaux cas de silicose diagnostiqués et compensés chaque année au Québec, environ 15 % concernent des individus qui utilisent le jet de sable dans leur travail. Cette situation est d'autant plus alarmante que l'âge moyen des travailleurs affectés est relativement bas (42 ans), que les atteintes à la santé sont graves malgré une durée d'exposition brève et que les moyens de prévention sont sensés être connus et disponibles. »¹

En 1994, une équipe de chercheurs de l'Université de Sherbrooke composée de Mario Roy, Lucie Fortier et Anne-Marie Robert, s'est penchée sur le problème. Ils ont mis sur pied une vaste étude visant à apprécier le rapport coût/bénéfices du remplacement de la silice par des produits substitués non siliceux ainsi qu'à comprendre les facteurs qui favorisent ou non l'adoption des mesures préventives (Roy, Fortier et Robert, 1994). Pour ce faire, la méthode des cas multiples a été retenue ; ainsi, douze entreprises types utilisant le procédé de sablage au jet dans leurs opérations ont été étudiées au cours des années 1995 et 1996.

En cours de projet, l'expérience sur le terrain a permis aux chercheurs d'effectuer diverses constatations de même que de susciter certaines interrogations qui ont mené à la conception de l'étude dont ce mémoire fait l'objet. En effet, ils ont constaté que le marché des abrasifs s'adresse à des clientèles très diversifiées, que les sortes d'abrasifs utilisés sont variées et qu'il existe une multitude de mobiles invoqués dans la détermination du choix des abrasifs qu'il serait utile de connaître. De plus, il leur est apparu que la popularité de divers abrasifs semblait dépendre, entre autres, des

¹ Roy, Fortier et Robert (1994), *Choix d'abrasifs, acceptabilité des substitués de la silice et adoption de mesures préventives lors du sablage au jet*, Protocole de recherche, IRSST, p.2 (inédit).

facilités d'approvisionnement . La présente étude du marché des abrasifs disponibles au Québec vise à mieux cerner les facteurs qui influent sur le choix des abrasifs de la part des usagers.

Ils ont pu aussi noter des lacunes au niveau des connaissances de plusieurs des utilisateurs d'abrasifs rencontrés. Un sondage a été réalisé dans le cadre du présent projet auprès d'un large échantillon d'usagers de façon à vérifier la possibilité de généraliser ces constats à l'ensemble de la population concernée. Ce sondage vise aussi à recueillir, pour la première fois, l'opinion des entreprises québécoises qui font du sablage sur le sujet controversé du bannissement de la silice de même qu'à obtenir leur point de vue concernant l'acceptabilité des produits substitués à la silice.

1.2 Objectifs de recherche

Cette étude poursuit les objectifs suivants :

- ◆ définir la structure du marché et du réseau de distribution des produits abrasifs utilisés lors du sablage au jet au Québec ;
- ◆ déterminer les facteurs qui influent sur le choix des produits abrasifs ;
- ◆ vérifier la connaissance des usagers concernant les divers abrasifs et leur toxicité ;
- ◆ vérifier la connaissance des usagers relativement aux maladies respiratoires reliées au sablage ;
- ◆ connaître les réactions de l'industrie face à un bannissement possible de la silice ;
- ◆ établir les facteurs qui influent sur l'acceptabilité des produits substitués à la silice.

CHAPITRE 2 : REVUE DE LITTÉRATURE

Récemment, une importante revue de littérature (Roy, Fortier et Robert, 1994) sur la silicose associée au sablage au jet de même que sur les facteurs d'adoption des mesures préventives visant à contrer cette maladie a été réalisée à la demande de l'IRSST (Institut de Recherche en Santé et en Sécurité du Travail du Québec). Cette recension de la littérature a permis aux chercheurs de présenter l'état des connaissances concernant la silicose associée au sablage au jet, de mieux comprendre pourquoi les mesures préventives sont adoptées ou non et de proposer un modèle systémique permettant de s'attaquer aux multiples facteurs reliés à la problématique de la prévention.

Plusieurs éléments de ce document servent directement les intérêts de la présente étude et sont repris ci-dessous. Nous avons concentré nos efforts de mise à jour des écrits pour la période non couverte par l'étude précédente, c'est-à-dire de 1993 à 1996. L'annexe I décrit la procédure de recherche bibliographique qui a été utilisée.

Notre recension des écrits récents a permis de confirmer qu'aucune recherche n'a été réalisée concernant les thèmes spécifiques à notre étude. Dans les pages qui suivent, nous présentons ce qu'est la silicose pour ensuite discuter de son agent responsable, la silice. Nous traitons conséquemment de deux mesures de prévention collective : le bannissement de la silice et l'utilisation d'abrasifs substitués. Nous

terminons en exposant les données disponibles sur le marché québécois des abrasifs.

2.1 La silicose

La silicose est une maladie connue depuis fort longtemps. On croit que l'origine de l'identification de cette maladie remonte à il y a environ 400 ans avant J.-C., alors qu'Hippocrate faisait mention dans ses écrits d'une maladie pulmonaire qui affectait les mineurs effectuant des travaux sur la pierre dure. La silicose a été associée pendant longtemps aux activités minières et aux travaux de la pierre. Ce n'est qu'au début du siècle que les appareils de nettoyage par projection d'abrasif à haute vitesse ont fait leur apparition. On utilisait alors la silice comme produit abrasif principalement dans l'industrie navale et dans des industries métallurgiques aux États-Unis. La communauté médicale n'a pas tardé à considérer la sablage au jet comme un agent responsable de la silicose (Roy, Fortier et Robert, 1994).

Le sablage au jet d'abrasif appelé communément « sandblasting » est un procédé permettant de traiter divers types de surfaces (métal, béton, brique, pierre, verre, plastique, bois, etc.). Cette technique est employée pour différentes applications : le nettoyage, la préparation de surface (elle crée une rugosité qui permet l'adhérence de la peinture ou autre), etc. Lors d'une opération de sablage au jet, un abrasif est propulsé à haute pression sur la surface à traiter. Cette opération génère habituellement un nuage de poussière composé de particules d'abrasifs et de

particules détachées de la surface traitée (ex. : plomb, ciment, rouille) qui peuvent, dans les deux cas, occasionner un risque important pour la santé.

Un rapport fait état d'un cas d'empoisonnement au plomb chez un groupe de huit sableurs au jet suite à la réalisation de travaux à l'intérieur d'un édifice centenaire. Le plomb provenait des résidus de la peinture soumise au sablage (Epidemiologic Notes and Reports, 1995).

Du côté des abrasifs, la poussière de silice, qui provient du sable de silice, est l'une des plus nuisibles. La silice est par ailleurs réputée produire une importante quantité de poussière à cause de sa faible résistance à l'éclatement. L'inhalation prolongée de cette poussière peut provoquer la silicose, une maladie irréversible des poumons qui peut s'avérer mortelle. Des particules de silice s'accumulent dans le poumon, entraînant une réaction inflammatoire de défense de l'organisme. De grandes quantités de cellules s'attaquent aux particules de quartz qui sont logées dans les cavités alvéolaires, entraînant une perte progressive de la capacité pulmonaire. La maladie peut ne présenter aucun symptôme à ses débuts, ce qui la rend particulièrement insidieuse. Progressivement, la personne atteinte pourra éprouver des difficultés respiratoires (essoufflement à l'effort, souffle court, etc.).

D'autres complications graves sont associées à la silicose. Elle prédispose ses victimes à la tuberculose et les patients atteints de ses deux affections voient leurs chances de survie ainsi que leur qualité de vie diminuer. De plus, plusieurs études

tendent à démontrer un lien possible entre la silice et le cancer du poumon et d'autres maladies auto-immunitaires (Markowitz et Rosner, 1995).

La NIOSH indique dans l'alerte publiée en 1992 que l'incidence de la silicose aurait diminué depuis les années 30 à cause de l'existence de méthodes de protection et l'utilisation croissante d'abrasifs substitués non siliceux. Malgré cela, plusieurs sableurs persistent à ne pas se protéger adéquatement de même que les travailleurs oeuvrant dans les environs immédiats des activités de sablage (peintres, ouvriers, etc.).

Les données présentées par la NIOSH sont alarmantes. Aux États-Unis, plus d'un million de travailleurs sont susceptibles de développer la silicose, dont 100,000 sableurs. On estime que, sur l'ensemble des personnes à risque, environ 59,000 d'entre eux vont développer la silicose. Entre 1988 et 1990 au Québec, on rapportait 18 nouveaux cas de silicose et certaines des victimes étaient alors âgées dans la vingtaine (Turcot, 1993). La vitesse de progression de la maladie, dépendante des concentrations de silice auxquelles sont exposés les travailleurs, peut parfois causer des dommages à brève échéance. Une étude citée par la NIOSH menée en 1936 par la Grande-Bretagne indique que 5,4 % des travailleurs affectés au sablage au jet sont décédés de la silicose ou de la silicose avec la tuberculose et ce, dans un laps de temps moyen de 3,5 années.

Des exemples de cas de silicose associée au sablage au jet sont rapportés dans la littérature. En 1992, un sableur de 37 ans travaillant dans une entreprise de

traitement du métal a appris, à la suite d'un examen médical effectué par la NIOSH, qu'il était atteint de la silicose et que ses jours étaient comptés. Subséquemment, l'équipe de la NIOSH a découvert que quatre autres employés avaient contracté la silicose. Aucun d'eux n'avait déjà entendu parler de cette maladie auparavant (Smith, 1994). Dans son alerte de 1995, la NIOSH présente le cas d'un homme de 39 ans, affecté à des travaux de sablage au jet depuis 22 ans, chez qui on a diagnostiqué la silicose et la tuberculose. Deux de ses frères ainsi que trois de ses neveux travaillant avec lui sont atteints de la tuberculose. Son beau-frère est décédé en 1984 de la silicose après avoir travaillé 20 ans pour la même compagnie.

Bien que la littérature récente traite en abondance de la silicose, il n'existe pas à notre connaissance de recherches épidémiologiques consacrées strictement à l'activité du sablage au jet. Un article récent, qui fait la rescension de la mortalité causée par la silicose entre 1968 et 1990 aux États-Unis, ne mentionne pas spécifiquement le sablage au jet dans sa revue des données de la morbidité associées à la silicose (Bang et al., 1995). Le système de classification ne permet pas d'isoler ces données. En effet, la silice cristalline est responsable de la silicose dans plus d'un secteur d'activités : mines et carrières, cimenteries, sablage au jet, poterie, fonderies, béton, fabrication de produits abrasifs, isolation, etc. (Markowitz et Rosner, 1995 ; Gervais, 1995). Alors que certains secteurs, tels que les mines et la poterie par exemple, font l'objet de recherches et publications, les études réservées aux sableurs au jet se font rares. Une explication probable de cet état de fait a été proposée par Roy, Fortier et Robert (1994) :

« L'industrie du sablage au jet est une industrie très fragmentée composée de petits entrepreneurs qui disparaissent et réapparaissent au gré des

fluctuations économiques; les travailleurs ne sont pas regroupés dans un corps de métier ou en syndicat et plusieurs individus considèrent le sablage au jet comme une activité secondaire de leur métier véritable, de peintre par exemple. Il est donc difficile, selon Jones et al. (1986), de développer un large échantillon de sableurs pour une période particulière dans le temps. »²

Cette situation rend d'ailleurs particulièrement difficile le dépistage de la population à risque. Il y aurait de bonnes raisons de croire que l'ampleur du problème de la silicose associée au sablage au jet est sous évaluée (Brantley, 1994). Selon Landrigan (1987), il ne fait pas de doute que le nombre de cas de silicose rapporté est largement sous-estimé. D'une part, les milieux de travail à risque sont difficilement identifiables et, d'autre part, les industries concernées ne possèdent aucun programme d'examen périodiques (Roy, Fortier et Robert, 1994). Finkelstein (1994) souligne que la province d'Ontario est l'un des seuls endroits en Amérique du Nord pourvu d'un programme gouvernemental de surveillance pour les travailleurs oeuvrant dans des « dusties industries ». De plus, un rapport du ODH (Ohio Department of Health) nous informe des limites des données rapportées par les hôpitaux sur le nombre de cas de silicose. La déclaration au dossier de la silicose comme diagnostic de départ présente trois limitations :

- ◆ le diagnostic de la silicose ne se fait pas dans la majorité des cas à l'hôpital car cette maladie, à un stade peu avancé, ne nécessite pas l'hospitalisation ;
- ◆ la silicose n'apparaîtra pas comme diagnostic de départ si elle ne constitue pas le motif principal de l'hospitalisation et que les antécédents du patient n'en font pas mention ;
- ◆ certains états ne sont dotés d'aucun mécanisme pour s'assurer que le diagnostic de départ soit complet.

Roy, Fortier et Robert (1994). *Étude sur les facteurs d'adoption des mesures préventives - Le cas de la silicose associée au sablage au jet*, IRSST, p. 2-3.

En conséquence, pour s'assurer d'un report plus complet des cas de silicose, l'emploi d'autres méthodes devrait être envisagé tels les formulaires de réclamation, les certificats de décès et la déclaration directe des médecins (Socie, et al., 1995).

2.2 La silice cristalline

La silice cristalline est le composé principal du sable, du quartz et de la pierre de granit (Markowitz et Rosner, 1995). La silice peut être extraite et vendue soit en morceau ou sous forme de sable. La silice en morceau sert principalement à la fabrication de silicium et de ferrosilicium. La silice sous forme de sable est destinée à plusieurs usages : la fabrication de verre, de la fibre de verre, du carbure de silicium, du ciment ou elle est utilisée lors du sablage au jet. La silice comme abrasif peut provenir de dépôts naturels et se retrouver alors sous sa forme primaire ou être extraite de carrières et ensuite concassée en usine.

Les données disponibles les plus récentes indiquent qu'on retrouvait au Québec en 1994 huit producteurs exploitant un gisement de silice destinée à diverses applications (Ahua et al., 1994). La production de silice pour l'année 1994 a été de 516 459 tonnes pour une valeur totale de 14 743 845 \$ (Léger et al., 1996). Selon un responsable du Service de la Recherche en économie minérale du ministère des Ressources naturelles du Québec, le volume des expéditions se répartissait

approximativement comme suit : verre (41 %), ferrosilicium (32 %), carbure de silicium et de ciment (22 %) et sablage au jet (5 %).³

Unimin est de loin le plus important producteur de silice de l'Est du Canada alors qu'elle contribuait en 1984 à près de la moitié de la production totale de silice sur ce territoire (McCann, 1990). Elle est également le plus grand producteur de ce minerai au Québec (Boucher, 1993).

Malgré la présence de plusieurs autres types d'abrasifs sur le marché, le sable de silice demeure très populaire à cause de son prix d'achat, de son accessibilité et de ses qualités de coupe (ASP Construction, 1995). En 1992, une enquête menée auprès de l'industrie navale du Texas, de la Louisiane, de l'Alabama et du Mississippi révèle que 77 % des entreprises utilisaient le sable de silice dans leurs opérations de sablage au jet (Brantley et Parker, 1994).

2.3 Le bannissement de la silice

Parmi les mesures visant à protéger les travailleurs des dangers associés à la silice, nous retrouvons au premier rang le bannissement de la silice ou de tout abrasif contenant dans sa composition plus de 1 % de silice libre. En Europe, le bannissement de la silice a été adopté par la Grande-Bretagne en 1950 de même que par certains pays européens en 1966 (NIOSH, 1992). D'autres pays ont opté, entre

³ Données inédites. Communication personnelle avec M. Henri Rallon, ministère des Ressources naturelles.

1972 et 1978, pour un contrôle de l'usage de la silice en réglementant le pourcentage acceptable de silice contenu dans l'abrasif. Il s'agit de la France, de l'Allemagne, de la Suède, de la Norvège et de la Belgique. Du côté du Canada, l'utilisation de la silice ainsi que sa réutilisation sont réglementées au Yukon, en Colombie-Britannique, à Terre-Neuve et en Saskatchewan (Roy, Fortier et Robert, 1994).

Aux États-Unis, la NIOSH a déjà tenté sans succès d'interdire l'utilisation de la silice pour le sablage au jet. En 1974, elle a produit un important document recommandant que la silice soit bannie des activités de sablage au jet.

« Uncontrolled abrasive blasting with silica sand is such severe silicosis hazard that special attention must be given to this problem. Silica sand, or other materials containing more than 1 % free silica, should be prohibited as an abrasive substance in abrasive blasting cleaning operations. »⁴

Ce document n'a pas tardé à susciter de vives réactions et protestations auprès des intervenants de l'industrie tels que les producteurs de sable et les manufacturiers d'équipements de sablage. Les opposants au bannissement dénonçaient les graves impacts économiques d'une telle mesure sur l'industrie du sablage au jet. Un autre argument concernait l'existence de mécanismes de protection qui, utilisés adéquatement, ne justifiaient plus le bannissement de la silice (Markowitz et Rosner, 1995).

Au Québec, en vertu du *Règlement sur la qualité du milieu de travail* (RQMT), la norme pour une exposition moyenne pondérée à la silice est de 0,1 mg/m³ (poussières respirables) pour le quartz et de 0,05 mg/ m³ pour la silice cristalline sous

⁴ Markowitz et Rosner (1995), p. 259.

forme de cristobalite ou de tridymite. L'article 5.2 du règlement prévoit de plus que l'employeur doit s'assurer que l'exposition du travailleur soit réduite au minimum, même lorsqu'une telle exposition demeure à l'intérieur des normes prévues. Les abrasifs contenant 1 % et moins de quartz et qui ne sont pas soumis à une norme spécifique dans le RQMT sont assujettis à la norme sur les poussières non classées autrement dont la valeur d'exposition est fixée à la moyenne pondérée de 10 mg/m^3 en poussière totale.

2.4 Les abrasifs substitués

Une deuxième mesure de protection consiste en l'utilisation de produits abrasifs de remplacement. Il existe une grande variété de produits pouvant être utilisés pour le sablage au jet. Delarue (1986) les distingue selon leur composition. On retrouve les abrasifs minéraux naturels : silice, silex concassé (rare) ; les abrasifs minéraux synthétiques : olivine synthétique, scories, verre, céramique ; les abrasifs métalliques ferreux : acier coulé (bille ou grenaille d'acier)⁵, fil d'acier coupé, billes à roulements, fonte traitée, fil d'acier inoxydable coupé ; les abrasifs métalliques non ferreux : oxyde d'aluminium, cuivre, laiton ; et d'autres abrasifs d'origine diverses : plastique, nylon, bois, céramique, coeur de maïs séché broyé, écaille de noix broyées, bicarbonate, sucre, brisures de noyaux de pêche ou d'abricot, etc. D'autres abrasifs sont aussi répertoriés : le carbure de silicium, l'olivine naturelle, l'extrusion de dioxyde de carbone (glace sèche) (Ménard, 1986).

⁵ La bille d'acier et la grenaille d'acier constituent en fait l'appellation populaire des termes grenaille sphérique et grenaille angulaire.